

Revista Española de PEDIATRÍA

Clínica e Investigación

Sumario

XXXII CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS
Granada, 4-6 de mayo de 2017

- | | | | |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | MESA REDONDA: ICTUS EN PEDIATRÍA
Epidemiología y causas de la patología vascular cerebral en niños.
<i>M.J. Sánchez</i> | 73 | MESA REDONDA MEDICINA/ENFERMERÍA: HUMANIZACIÓN DE LA UCIP
Humaniza, que no es poco. <i>A. García-Salido</i> |
| 6 | Diagnóstico y manejo del ictus. <i>A. Palomino</i> | 79 | Humanización. Cuidados centrados en la familia. <i>C. González</i> |
| 12 | Neurorradiología en el ictus isquémico agudo pediátrico. <i>P.P. Alcázar</i> | 83 | Presencia de hermanos en la UCIP, ¿nos atrevemos? <i>M.J. Muñoz</i> |
| 14 | SESIÓN CONTROVERSIA: CONTROVERSIAS EN LA EDAD PEDIÁTRICA
Controversias en RCP Básica Pediátrica tras las nuevas recomendaciones del 2015. <i>J. López-Herce, Á. Carrillo</i> | 88 | MESA REDONDA: VIEJAS Y NUEVAS ENFERMEDADES VIRALES EN LA UCI PEDIÁTRICA
Enterovirus. <i>C. Launes, C. Muñoz-Almagro</i> |
| 17 | Controversias en la RCP avanzada. <i>A. Rodríguez</i> | 90 | Miocarditis víricas graves. <i>J. Izquierdo</i> |
| 21 | SESIÓN DE PUESTA AL DÍA: ¿QUÉ HAY DE NUEVO EN LA SEPSIS?
Revisión de las nuevas definiciones sobre la sepsis y su aplicación en Pediatría. <i>E. Esteban</i> | 96 | MESA REDONDA: EL NIÑO CRÍTICO SE MERECE UN CUIDADO INTEGRAL
La enfermera de UCIP como coordinadora del equipo multidisciplinar. <i>A. Carrasco</i> |
| 23 | ¿Debemos adoptar nuevas recomendaciones en el manejo actual de la sepsis? <i>J.C. de Carlos</i> | 99 | El papel del fisioterapeuta en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. <i>B. Planas</i> |
| 28 | MESA REDONDA: ECMO EN SITUACIONES ESPECIALES
ECMO en el tratamiento de la miocarditis y en el shock séptico. <i>S. Redondo</i> | 100 | La atención emocional y espiritual al niño en la UCIP. <i>A. Martínez</i> |
| 32 | ECMO en parada cardiaca refractaria. <i>M.J. Santiago Lozano, A.C. Sánchez</i> | 102 | El técnico en cuidados auxiliares de enfermería en la UCI-Pediátrica. <i>M. Redón</i> |
| 35 | Transporte en ECMO. <i>S. Belda, J.M. Aguilar, M. Babiano, S. Macip, M. García, E. Elorz, I. Tajuelo, A. Ferreiro, E. García</i> | 105 | MESA REDONDA: LA TRANSFERENCIA DEL NIÑO CRÍTICO
Signos y síntomas de alarma durante un transfer. <i>I. Tejeiro</i> |
| 41 | ECMO venovenosa. <i>S. Segura</i> | 108 | El transfer de URG/BQ a UCIP, ¿cómo debe hacerse? <i>M. Jiménez, L. Millán, C. Albendea</i> |
| 44 | SESIÓN DE PUESTA AL DÍA: INOTRÓPICOS VERSUS VASOCONSTRICTORES EN EL MANEJO DEL POSTOPERATORIO CARDIACO
Inotrópicos en postoperatorio de cardiopatías congénitas. <i>J.L. Pérez</i> | 112 | El transfer de UCIP a planta. <i>D. González</i> |
| 49 | Vasodilatadores. <i>J.M. González</i> | 115 | MESA REDONDA: ¿QUÉ SE ESTÁ INVESTIGANDO EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS CRÍTICOS PEDIÁTRICOS? ¿QUÉ NUEVAS EVIDENCIAS HAY?
¿Cómo elaborar un proyecto de investigación? <i>B. Hurtado</i> |
| 54 | SESIÓN DE PUESTA AL DÍA: HELIOX, ¿UN GAS TERAPÉUTICO?
Heliox, ¿un gas terapéutico? <i>A.M. Llorente</i> | 117 | Actualización en accesos vasculares. <i>X. García</i> |
| 59 | MESA REDONDA: ACTUALIZACIÓN EN TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO GRAVE
Avances en neuromonitorización. <i>R. Rossich</i> | 123 | Pautas de anticoagulación para la terapia extrarrenal continua. <i>M. Calvo, L. Gil, A.B. Sánchez</i> |
| 62 | Manejo de la coagulopatía del TCE. <i>L. Turón</i> | 126 | ¿Nos atrevemos a realizar transporte extrahospitalario en ECMO?. <i>H. Moreda Aragón</i> |
| 68 | Craniectomía descompresiva. <i>M. Nieto</i> | 131 | COMUNICACIONES ORALES |

Revista Española de
PEDIATRÍA
Clínica e Investigación

Mayo 2017

Volumen 73 - Suplemento 1

DIRECTOR

Manuel Hernández Rodríguez

SECRETARIO DE REDACCIÓN

Arturo Muñoz Villa

EDITORES PARA EL EXTRANJERO

A.E. Cedrato (Buenos Aires)
N. Cordeiro Ferreira (Lisboa)
J. Salazar de Sousa (Lisboa)
J.F. Sotos (Columbus)

CONSEJO DE REDACCIÓN

Milagros Alonso Blanco
Juan M. Aparicio Meix
Julio Ardura Fernández
Josep Argemí Renom
Jesús Argente Oliver
Javier Aristegui Fernández
Raquel Barrio Castellanos
Emilio Blesa Sánchez
Josep Boix i Ochoa
Luis Boné Sandoval
Augusto Borderas Gaztambide
Juan Brines Solanes
Cristina Camarero Salces
Ramón Cañete Estrada
Antonio Carrascosa Lezcano
Enrique Casado de Frías
Juan Casado Flores
Manuel Castro Gago
Manuel Cobo Barroso
Manuel Crespo Hernández
Dolores Crespo Hervás
Manuel Cruz Hernández
Alfonso Delgado Rubio
Ángel Ferrández Longás
José Ferris Tortajada
Manuel Fontoira Suris
Jesús Fleta Zaragoza
José M^a Fraga Bermúdez
Alfredo García-Alix Pérez
José González Hachero

Javier González de Dios
José Luis Jiménez Hernández
Antonio Jurado Ortiz
Luis Madero López
Serafín Málaga Guerrero
Antonio Martínez Valverde
Federico Martínón Sánchez
José M^a Martínón Sánchez
Luis A. Moreno Aznar
Manuel Moro Serrano
Manuel Nieto Barrera
José Luis Olivares López
Alfonso Olivé Pérez
José M^a Pérez-González
Juan Luis Pérez Navero
Jesús Pérez Rodríguez
Joaquín Plaza Montero
Manuel Pombo Arias
Antonio Queizán de la Fuente
Justino Rodríguez-Alarcón Gómez
Mercedes Ruiz Moreno
Santiago Ruiz Company
Francisco J. Ruza Tarrío
Valentín Salazar Villalobos
Pablo Sanjurjo Crespo
Antonio Sarría Chueca
Juan Antonio Tovar Larrucea
José Antonio Velasco Collazo
Juan Carlos Vitoria Cormenzana

CONSEJO EDITORIAL

Presidente

José Peña Guitián

Vocales

Alfredo Blanco Quirós
Emilio Borrajo Guadarrama
Manuel Bueno Sánchez†
Cipriano Canosa Martínez
Juan José Cardesa García
Eduardo Domenech Martínez
Miguel García Fuentes
Manuel Hernández Rodríguez
Rafael Jiménez González
Juan Antonio Molina Font
Manuel Moya Benavent
José Quero Jiménez
Rafael Tojo Sierra
Alberto Valls Sánchez de la Puerta
Ignacio Villa Elízaga

© 2017 ERGON

Arboleda, 1. 28221 Majadahonda
<http://www.ergon.es>

Soporte Válido: 111-R-CM
ISSN 0034-947X
Depósito Legal Z. 27-1958
Impreso en España

Reservados todos los derechos. El contenido de la presente publicación no puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin el previo permiso escrito del editor.

Periodicidad

6 números al año

Suscripción anual

Profesionales 68,97 €; Instituciones: 114,58 €; Extranjero 125,19 €;
MIR y estudiantes 58,35 €; Canarias profesionales: 66,32 €.

Suscripciones

ERGON. Tel. 91 636 29 30. Fax 91 636 29 31. suscripciones@ergon.es

Correspondencia Científica

ERGON. Revista Española de Pediatría.
C/ Berruguete, 50. 08035 Barcelona
carmen.rodriguez@ergon.es

Sumario

- MESA REDONDA: ICTUS EN PEDIATRÍA
- 1 Epidemiología y causas de la patología vascular cerebral en niños. *M.J. Sánchez Álvarez*
- 6 Diagnóstico y manejo del ictus. *A. Palomino García*
- 12 Neurorradiología en el ictus isquémico agudo pediátrico. *P.P. Alcázar Romero*
- SESIÓN CONTROVERSIA: CONTROVERSIAS EN LA EDAD PEDIÁTRICA
- 14 Controversias en RCP Básica Pediátrica tras las nuevas recomendaciones del 2015. *J. López-Herce, Á. Carrillo*
- 17 Controversias en la RCP avanzada. *A. Rodríguez Núñez*
- SESIÓN DE PUESTA AL DÍA: ¿QUÉ HAY DE NUEVO EN LA SEPSIS?
- 21 Revisión de las nuevas definiciones sobre la sepsis y su aplicación en Pediatría. *E. Esteban Torné*
- 23 ¿Debemos adoptar nuevas recomendaciones en el manejo actual de la sepsis? *J.C. de Carlos Vicente*
- MESA REDONDA: ECMO EN SITUACIONES ESPECIALES
- 28 ECMO en el tratamiento de la miocarditis y en el shock séptico. *S. Redondo Blázquez*
- 32 ECMO en parada cardíaca refractaria. *M.J. Santiago Lozano, A.C. Sánchez Galindo*
- 35 Transporte en ECMO. *S. Belda Hofheinz, J.M. Aguilar, M. Babiano, S. Macip, M. García Maellas, E. Elorz, I. Tajuelo, A. Ferreira, E. García*
- 41 ECMO venovenosa. *S. Segura Matute*
- SESIÓN DE PUESTA AL DÍA: INOTRÓPICOS VERSUS VASOCONSTRICTORES EN EL MANEJO DEL POSTOPERATORIO CARDIACO
- 44 Inotrópicos en postoperatorio de cardiopatías congénitas. *J.L. Pérez Navero*
- 49 Vasoconstrictores. *J.M. González Gómez*
- SESIÓN DE PUESTA AL DÍA: HELIOX, ¿UN GAS TERAPÉUTICO?
- 54 Heliox, ¿un gas terapéutico? *A.M. Llorente de la Fuente*
- MESA REDONDA: ACTUALIZACIÓN EN TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO GRAVE
- 59 Avances en neuromonitorización. *R. Rossich Verdés*
- 62 Manejo de la coagulopatía del TCE. *L. Turón Viñas*
- 68 Craniectomía descompresiva. *M. Nieto Moro*
- MESA REDONDA MEDICINA/ENFERMERÍA: HUMANIZACIÓN DE LA UCIP
- 73 Humaniza, que no es poco. *A. García-Salido*
- 79 Humanización. Cuidados centrados en la familia. *C. González Hervás*
- 83 Presencia de hermanos en la UCIP, ¿nos atrevemos? *M.J. Muñoz Blanco*
- MESA REDONDA: VIEJAS Y NUEVAS ENFERMEDADES VIRALES EN LA UCI PEDIÁTRICA
- 88 Enterovirus. *C. Laumes, C. Muñoz-Almagro*
- 90 Miocarditis víricas graves. *J. Izquierdo Blasco*
- MESA REDONDA: EL NIÑO CRÍTICO SE MERECE UN CUIDADO INTEGRAL
- 96 La enfermera de UCIP como coordinadora del equipo multidisciplinar. *A. Carrasco Domingo*
- 99 El papel del fisioterapeuta en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. *B. Planas Pascual*
- 100 La atención emocional y espiritual al niño en la UCIP. *A. Martínez Monroy*
- 102 El técnico en cuidados auxiliares de enfermería en la UCI-Pediátrica. *M. Redón García*
- MESA REDONDA: LA TRANSFERENCIA DEL NIÑO CRÍTICO
- 105 Signos y síntomas de alarma durante un transfer. *I. Tejeiro Pulido*
- 108 El transfer de URG/BQ a UCIP, ¿cómo debe hacerse? *M. Jiménez Llabí, L. Millán Segovia, C. Albendea Perelló*
- 112 El transfer de UCIP a planta. *D. González Rodríguez*
- MESA REDONDA: ¿QUÉ SE ESTÁ INVESTIGANDO EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS CRÍTICOS PEDIÁTRICOS? ¿QUÉ NUEVAS EVIDENCIAS HAY? ¿Cómo elaborar un proyecto de investigación? *B. Hurtado Pardos*
- 117 Actualización en accesos vasculares. *X. García Alarcón*
- 123 Pautas de anticoagulación para la terapia extrarrenal continua. *M. Calvo Calvo, L. Gil Esteban, A.B. Sánchez Salinas*
- 126 ¿Nos atrevemos a realizar transporte extrahospitalario en ECMO?. *H. Moreda Aragón*
- 131 COMUNICACIONES ORALES

Epidemiología y causas de la patología vascular cerebral en niños

M.J. Sánchez Álvarez

UCIP Hospital Virgen del Rocío. Sevilla.

INTRODUCCIÓN

Los accidentes cerebrovasculares (AVC) son aquellos procesos en los que se produce un daño cerebral secundario a la oclusión o ruptura de una vena o una arteria. Sus manifestaciones son agudas y se conoce con el término de accidente cerebrovascular o ictus. Los AVC isquémicos suelen estar provocados por la oclusión por un trombo o émbolo de una arteria (ictus arterial isquémico), aunque también pueden ser secundarios a la oclusión de una vena (trombosis de senos venosos)⁽¹⁾.

En función de la edad los clasificamos en ictus perinatales o neonatal, ocurren entre las semana 20 de gestación y los 28 días y los postnatales que ocurren después de los 28 días de vida⁽²⁾.

En los últimos años se ha producido un crecimiento del conocimiento de los ictus en la infancia, no solo de la etiología sino de los métodos diagnósticos y terapéuticos. La importancia de esta entidad no radica en su incidencia, ya que permanece estable, si no en su prevalencia por la morbi-mortalidad que produce en la población pediátrica. Entre el 6-10% de los niños que sufren un AVC fallecen, más del 20% sufre una recurrencia y el 70% sufren secuelas (déficits neurológicos persistentes, epilepsia, dificultades en el aprendizaje o problemas en el desarrollo). La discapacidad de esta patología afecta significativamente a la calidad de vida de pacientes y familiares y genera un elevado coste emocional, social y económico^(3,4).

Un factor determinante en la evolución de estos pacientes es el reconocimiento precoz del cuadro, esto favorecerá una atención especializada más temprana, para que se puedan beneficiar de un menor retraso diagnóstico y terapéutico y consecuentemente un mejor pronóstico de los pacientes afectados por esta patología. Sin embargo, la mayoría de los signos y síntomas de los AVC son inespecíficos y fácilmente atribuibles a otras causas, por lo que la sospecha inicial en muchos casos no es fácil. Como norma general los AVC isquémicos se manifiestan por déficits focales neurológicos siendo la hemiplejía la manifestación más frecuente, mientras que los AVC hemorrágicos cursan con clínica de hipertensión intracraneal (cefalea, alteración del nivel de conciencia y vómitos). No obstante, esto son solo consideraciones generales, las manifestaciones clínicas de estos procesos son mucho más complejas y presentan ciertas particularidades. En primer lugar la edad influye en el modo de presentación, a edades más tempranas los síntomas son más inespecíficos, a mayor edad los síntomas son más específicos y parecidos a los del adulto. En segundo lugar, es importante tener en cuenta que en ocasiones las manifestaciones son breves, pudiendo durar menos de una hora; es lo que se conoce como accidente isquémico transitorio (AIT). Estos episodios de corta duración a menudo se atribuyen a otro tipo de patología o no son tenidos en consideración, y pueden suponer el prelude de un AVC⁽¹⁾. Esta complejidad de manifestaciones clínicas unida a la relativa infrecuencia de estos procesos hace que el diagnóstico requiera un alto índice de sospecha. Una manera de reducir este problema sería identificar aquellos pacientes con factores de riesgo en los que habría que sospechar esta patología y por tanto actuar de manera más agresiva.

Estas dificultades son aún más evidente en los pacientes ingresados en las unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos, ya que el diagnóstico clínico es más complicado, debido a las peculiaridades de estos pacientes, en que la exploración neurológica es difícil de realizar, no solo por la patología de base o la causa del ingreso, si no que muchas veces son pacientes sedoanalgeciados e incluso con bloqueo neuromuscular que dificulta aún más la exploración.

Los autores coinciden en que la ausencia de protocolos diagnósticos favorece este alto índice de casos no diagnosticados, llama la atención que no existan protocolos estructurados y actualizados para el estudio del niño con AVC y que en la mayoría de los casos esto dependa de la experiencia clínica individual.

Del mismo modo, resulta alarmante la ausencia de pautas de actuación y guías de práctica clínica para el tratamiento de AVC en niños. Quizá la máxima aportación en los últimos años en este tema sea la declaración científica emitida por un grupo de expertos en 2008, aporta recomendaciones con nivel de evidencia científico basadas en la revisión de la bibliografía y la opinión de los autores sobre el manejo diagnóstico y terapéutico de estos pacientes⁽⁵⁾. Esta información es de suma importancia dada la escasez de conocimientos en el área, la falta de consenso y la ausencia de ensayos clínicos en esta patología a edades pediátricas.

Por todo lo expuesto no es de extrañar que en los últimos años hayan surgido iniciativas a nivel internacional y nacional encaminadas a subsanar estos déficits. Quizás el más importante por su envergadura sea el estudio internacional sobre AVC pediátrico (*The International Pediatric Stroke Study*, IPSS). Progresivamente se han sumado a esta iniciativa grupos de investigación clínica internacionales, estando España representada a través del Hospital San Joan de Deu de Barcelona. Entre los objetivos de este proyecto destaca el desarrollo de protocolos estandarizados que permitan la recogida de datos normalizada sobre la evaluación, diagnóstico, investigación, tratamiento y pronóstico de los niños con accidente cerebrovascular, lo que permitirá el desarrollo futuro de ensayos clínicos para niños con esta enfermedad.

En 2011 la Sociedad Española de Neurología Pediátrica creó una red nacional para la recolección de datos sobre el ictus isquémico postnatal. En la actualidad, la sociedad ha creado un grupo de trabajo específico de ictus pediátrico con el objetivo de fomentar y promover este tipo de iniciativas. Así mismo, el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud ha manifestado su interés en este tema en el libro publicado en 2008 sobre la estrategia en ictus del Sistema Nacional de Salud.

EPIDEMIOLOGÍA

La etapa de la vida donde el ictus es más frecuentes es en el ictus perinatal, recogiendo cifras entre 1 caso por 1.000-7.700 recién nacidos vivos⁽⁶⁻⁹⁾. Estos pacientes no son objetos de nuestra revisión. Fuera del periodo neonatal los ictus son muy infrecuentes, siendo más alta su incidencia en los menores de 1 año, 30% del total⁽¹⁰⁾. El límite de edad entre ictus infantil y adultos varía en función de la bibliografía estudiada, oscila entre los 15 y 19 años, lo que es importante tenerlo en consideración a la hora de revisar la epidemiología,

factores de riesgo, etiología y tratamientos. El 15% de los AVC ocurre en edad pediátrica⁽¹¹⁾. A pesar de ser la 4º causa de consulta de déficit neurológico en la edad pediátrica solo suponen el 7% de estos casos, gran diferencia con el adulto en donde el 67% de los pacientes que presentan déficit neurológico tienen a un AVC^(12,13).

En los pacientes adultos el 75% de los ictus son isquémicos y el 25% son hemorrágicos, sin embargo en los pacientes pediátricos, por encima de los 28 días el porcentaje de hemorrágico aumenta hasta un 32-49% del total⁽¹⁴⁾.

No se han encontrado diferencias entre sexos y las diferencias entre etnias sigue siendo difícil de valorar, debido a la variabilidad de la población analizada en los estudios⁽¹⁵⁾.

Existe gran disparidad en la incidencia según el estudio analizado. Se debe a múltiples factores, como son la diferencia muestral, diferencia metodológicas, del rango de edad y en la definición de caso, diferencias en la región geográfica, etnia o del periodo de tiempo estudiado. En EEUU y Europa la incidencia anual de AVC se estima entre 1,2-13 casos por cada 100.000 niños menores de 18 años⁽¹⁶⁾. Un estudio epidemiológico reciente que analiza datos recogidos desde 1990 a 2013 referentes a la población pediátrica mundial calcula una incidencia global de AVC isquémicos y hemorrágicos de 1,8 y 1,59 por cada 100.000 niños respectivamente (excluyendo los AVC isquémicos neonatales). Este estudio, limitado por las dificultades metodológicas derivadas de la ausencia de un registro unificado a nivel mundial de AVC según declaran sus autores, detecta un aumento de la prevalencia de AVC en los últimos años (un 35% en números absolutos respecto a 1990⁽³⁾). Probablemente el desarrollo en este tiempo de pruebas de neuroimagen necesarias para el diagnóstico sea uno de los factores relacionados con este aumento de prevalencia. Así mismo, la mejora de los conocimientos en la fisiopatología del proceso, unido a una mayor sensibilización por parte de los profesionales responsables ha contribuido a este aumento en la detección de casos, no a un aumento de la incidencia en los últimos años como apuntaban otros estudios⁽¹⁷⁾.

Es significativo que el 63% de los AVC isquémicos ocurre en países de nivel socioeconómico medio-bajo, generando un elevado y significativo gasto socio sanitario en ellos⁽¹⁸⁾.

ETIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO

Aproximadamente en la mitad de pacientes que se presentan con un déficit focal se puede encontrar un factor de riesgo previamente identificado de AVC, y en la otra mitad suele descubrirse uno o más factores de riesgo que no se habían detectado con anterioridad, y es que la asociación de más de un factor de riesgo es un fenómeno relativamente frecuente en los pacientes pediátricos con AVC⁽¹⁹⁾. En este sentido, hay que puntualizar que los factores de riesgo de AVC en niños difieren significativamente de los del adulto. Si bien causas como el colesterol, tabaquismo, consumo de alcohol, diabetes o hipertensión favorecen el desarrollo de AVC en adultos, en niños estos factores no suponen un problema determinante. Los cambios en los hábitos de vida de la población han hecho que estos factores sean cada vez más importante en la población pediátrica, aunque actualmente se asocian a la población infantil más cercana a la edad adulta. No obstante, en la edad pediátrica existe un amplio abanico de patologías que predisponen a la aparición de AVC: enfermedades cardíacas, alteraciones hematológicas, infecciones, alteraciones vasculares, metabopatías, vasculitis, procesos oncológicos, traumatismos, etc. En los últimos tiempos, los avances socioeconómicos y sanitarios han contribuido a aumentar la presencia de algunos de estos factores^(20,21). Hoy en día hemos conseguido aumentar la supervivencia de pacientes con cardiopatías congénitas, alteraciones hematológicas como anemia de células falciformes o leucemia. Por tanto, se puede decir que con el paso del tiempo la población pediátrica susceptible de padecer enfermedad cerebrovascular aumenta y en este sentido, el desarrollo de medidas de prevención se hace cada vez más indispensable. Esta misma población con el paso de los años necesitará consejo y asesoramiento adecuados sobre la prevención de factores de riesgo adicionales de enfermedad cerebrovascular como, por ejemplo, el fumar en la adolescencia o en la edad adulta, la toma de anticonceptivos o la importancia de una dieta adecuada por lo que la responsabilidad en esta tarea preventiva no solo recae en los pediatras, sino también en el resto de profesionales de la salud⁽²²⁾.

TABLA 1. Clasificación de los factores de riesgo de AVC isquémico. (*International Paediatric Study*)⁽¹⁵⁾.

Arteriopatías	Patología cardíaca
<ul style="list-style-type: none"> - Arteriopatías cerebral focal - Enfermedad Moya Moya - Diseccción arterial - Vasculitis - Arteriopatías por anemia de células falciformes - Arteriopatías postvaricela - Otras Arteriopatías específicas - Otras Arteriopatías no específicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Cardiopatías congénitas - Cardiopatías adquiridas - Foramen oval persistente - > 72 horas post cirugía cardiaca - Cirugía cardiaca previa - Cateterismo cardíaco - ECMO - Asistencia ventricular externa - Arritmia - Otras patologías cardíacas.
Enfermedades sistémicas crónicas	Estados protrombóticos
<ul style="list-style-type: none"> - Anemia de células falciformes - Catéteres permanentes - Trisomía 21 - Otras enfermedades genéticas - Enfermedades hematológicas malignas - Déficit de hierro - Anticonceptivos orales - Enfermedades del tejido conectivo - Tumores sólidos extracraniales - L-asparaginasa 	<ul style="list-style-type: none"> - Déficit de Metilendetrahidrofolato reductasa - Hiperlipoproteinemia alfa - Factor V de Leiden - Otras trombofilias genéticas - Trombofilias adquiridas - Deficiencia de proteína S - Deficiencia proteína S - Mutación Protrombina 20210^a - Déficit de antitrombina III - Hiperhomocistemia
Enfermedades agudas	Enfermedades crónicas de la cabeza y el cuello
<ul style="list-style-type: none"> - Fiebre > 48 horas - Sepsis - Shock - Deshidratación - Acidosis - Hipoxia - Gastroenteritis viral 	<ul style="list-style-type: none"> - Migraña - Tumor cerebral - Otros tumores craneales o del cuello - Derivaciones ventriculares - Aneurismas cerebrales - MAV - Síndrome PHACES
Factores de riesgo de arteriosclerosis del adulto	Enfermedades agudas de la cabeza y el cuello
<ul style="list-style-type: none"> - Hipertensión - Hiperlipemia - Diabetes tipo 1 	<ul style="list-style-type: none"> - Traumatismos craneales y del cuello - Faringitis - Meningitis - Cirugía intracraneal reciente - Sinusitis - Otitis media aguda - Mastoiditis

Al igual que los datos de incidencia varían de unos estudios a otros, esto mismo ocurre cuando analizamos los factores de riesgos asociados a los AVC, los datos son dispares entre sí. Existe una clasificación creada por el grupo International Paediatric Stroke Studio que categoriza 8 grupos los factores de riesgo relacionado con los AVC isquémico Tabla 1⁽¹⁵⁾ en los AVC hemorrágicos no hay una categorización de los factores de riesgo establecida internacionalmente. En una revisión sistemática realizada por Gumers y colaboradores en el 2014 donde se revisaron las causas de AVC en 1455 pacientes entre 21 días y 20 años, concluyeron que la etiología es múltiple y muy variada no solo dentro de un tipo de AVC si no entre los AVC isquémicos y hemorrágicos. Dentro de los AVC isquémico un 26% no se pudo establecer la causa, la distribución de la etiología filiada fue la siguiente, las arteriopatías estenóticas-oclusivas (24%), grupo de etiologías probables o posibles (12%) como la displasia fibromuscular, vasculitis, hipertensión, trastornos protrombóticos, clínica de varicela en el último año sin anomalías arteriales

TABLA 2. Etiología AVC isquémicos en 1262 pacientes pediátricos⁽¹⁸⁾.

Etiología	%
Arteriopatías esteno oclusiva	24
Síndrome de Moya Moya	11
Probable o posible*	12
Diseción arterial	11
Fenómeno cardioembólico	6
Otros	6
Anemia de células falciformes	5
Trombosis venosa	1
Desconocida	26

**Angeítis cerebral, displasia fibromuscular, alteraciones cerebrales en enfermedades sistémicas (vasculitis, meningitis bacteriana, hipertensión, estados protrombóticos).*

y la hiperhomocistinemia, Síndrome de Moya Moya 11%, diseción arterial 9%, enfermedad cardioembólica 6%, enfermedad de células falciformes 5%, trombosis venosas 1% y otras causas 6% (Tabla 2). El 54% de las causas de AVC hemorrágico correspondían a malformaciones vasculares, dentro de este grupo la más frecuente son las malformaciones arteriovenosas 30% seguidas de los cavernomas 12%, aneurismas 10%, hemorragias subaracnoideas 2%, malformaciones venosas (0,5%). El resto de etiología asociada a los AVC hemorrágicos son las causas médicas 9%, tumores cerebrales 2,5%, diseción traumática 1% y en el 33% de los pacientes no se determinó la causa (Tabla 3)⁽¹⁸⁾. Cabe resaltar del análisis de la casuística de varias poblaciones el alto porcentaje de casos en los que no se detecta ninguna enfermedad de base que justifique el AVC. En un estudio publicado en el año 2000 que analiza 141 casos de AVC diagnosticados en el Hospital San Joan de Deu entre los años 1984-1995 el 43,7% fueron considerados AVC idiopáticos⁽²³⁾. Un estudio posterior, realizado en el mismo centro que analiza 61 casos diagnosticados entre 2001 y 2011 obtiene un porcentaje incluso superior (63,9%)⁽²⁴⁾. Otro estudio realizado en la comunidad Valenciana entre los años 2000 y 2010 que analiza 76 pacientes detecta un 15,7% de AVC de causa desconocida⁽²⁵⁾. Este porcentaje de casos no diagnosticado va disminuyendo conforme se mejora en el conocimiento y diagnóstico de los AVC, siendo del 16% de los isquémicos, según publica el registro Canadiense de AVC en el 2017⁽¹⁰⁾.

Aunque los porcentajes son dispares, si podemos analizar cada uno de los factores de riesgo independientemente⁽²⁶⁻³⁴⁾. Es fundamental seguir investigando en los mecanismos fisiopatológicos y etiológicos de los ictus para futuros abordajes terapéuticos agudos y a largo plazo en los pacientes pediátricos.

1º Arteriopatías

Las arteriopatías es el factor de riesgo más frecuentemente asociado en los pacientes con AVC en la edad pediátrica. Además, representa el mayor predictor de recurrencia, destacando la necesidad objetiva de prevención secundaria de accidente cerebrovascular. La arteriopatía más común en niños relacionada con el AVC es la arteriopatía intracraneal unilateral adquirida. Se asocia con AVC en los ganglios basales, en la unión de la arteria carótida interna distal, la arteria cerebral media proximal y la arteria cerebral anterior proximal. Se caracteriza por su curso agudo en el tiempo, por su localización unilateral, y por la ausencia de progresión a largo plazo. En la etapa inicial, puede no ser distinguible de una arteriopatía progresiva como la enfermedad de Moya Moya (EMM) o de una vasculitis que se presenta unilateralmente, pero el curso clínico y pronóstico es diferente, es decir la progresión después de los 6 meses del diagnóstico o la bilateralidad, sugiere que no nos encontramos ante esta entidad. Actualmente el término acuñado es de arteriopatía cerebral focal de la infancia (ACFI), se describe en niños con estenosis arterial unilateral sin una causa subyacente de presentación. Estas arteriopatías son importantes porque su presencia indica un mayor riesgo de AVC recurrentes. Los mecanismos subyacentes para el desarrollo de estos procesos unilaterales

TABLA 3. Etiología AVC hemorrágico en 195 pacientes pediátricos⁽¹⁸⁾.

Etiología	%
Malformaciones vasculares	54
- MAV	30
- Cavernoma-hemangioma	12
- Aneurismas	10
- Malformaciones arteriovenosas	2
- Malformaciones venosas	0,5
Etiología médica	9
Tumores cerebrales	2,5
Diseción trauma	1
Desconocida	33

son pocos conocidos. Originalmente se propuso mecanismos inflamatorios, pero actualmente la causa infecciosa parece la más plausible. En particular, la varicela, se asocia a ella con un riesgo de 1 de cada 15.000 niños y en casi 1/3 de los pacientes con ACFI se asocia un proceso variceloso previo. No solo se ha asociado con la varicela, sino con infecciones respiratorias de vías altas, estando presente en un 9,1% de las arteriopatías cerebrales. Resultados preliminares del estudio Efectos Vasculares de la Infección en el estudio del ictus pediátrico, describen que los pacientes que presentan infecciones la semana previa al tiene un riesgo de 6,5 veces de padecer una ACFI y el tipo más común de la infección descrita fue respiratoria de vía aérea superior (IRA). En conclusión, aunque muchos enfermedades subyacentes se han notificado en el contexto de ACFI infantil, las investigaciones demuestran que las arteriopatías intracraneales no ateroscleróticas en los niños sanos son frecuentes. Su etiología está relacionada con mecanismos parainfecciosos, inflamatorios y de la señalización en la inflamación.

Otras arteriopatías engloban las vasculitis de los vasos intracraneales secundaria a meningitis, enfermedad vascular del colágeno (lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, enfermedad de Behcet), abuso de drogas intravenosas (cocaína y anfetamina) y vasculitis primarias. Condiciones tales como la poliarteritis nodosa y la arteritis de Wegener puede causar oclusión trombótica que resulta en un accidente cerebrovascular isquémico. Todas estas causas son más infrecuentes que la anterior.

2º Cardiopatías congénitas

Las anomalías cardíacas tanto congénitas como adquiridas es un factor de riesgo muy importante para la presencia de AVC. Aunque existen discrepancia en los estudios en el porcentaje de pacientes que presentan AVC y una cardiopatía congénita previa, las cifras varían entre un 8-31%, probablemente esto se deba a la disparidad en la muestra de población analizada.

La predisposición a los AVC en las cardiopatías congénitas puede ser debida a múltiples factores; como son la derivación anormal de los émbolos cardíacos a través de cortocircuitos, estados de hipercoagulabilidad, anemia ferropénica y a la propia insuficiencia cardíaca. El bypass cardiopulmonar, factores relacionados con el paro cardíaco durante la intervención y otros factores de la cirugía cardíaca también incrementan el riesgo. El uso de dispositivos de circulación extracorpórea (ECMO) que precisa anticoagulación tanto en la fase aguda como en los pacientes con estos dispositivos previo al trasplante favorece la aparición de AVC. Parece que los pacientes más pequeños en tamaño y edad y una mayor duración de la ECMO son predictores de aumento del riesgo independientemente de la complejidad del proceso. Todo ello condiciona además un aumento de la supervivencia de estos pacientes con el consiguiente aumento de la prevalencia.

Otros factores de riesgos adquiridos de enfermedad cardíaca con riesgo de AVC isquémico son las arritmias y las endocarditis infecciosas, así como los pacientes no intervenidos de cardiopatías cianósicas.

En una cohorte de 130 pacientes en seguimiento por cardiopatía congénita y AVC un 27% recurrieron, más de la mitad de las recurrencias ya estaban en tratamiento con antiagregantes o anticoagulantes, por lo que es necesario una optimización de las estrategias terapéuticas en esta población.

La presencia de un foramen oval permeable como riesgo de AVC isquémico en pacientes pediátricos ha recibido gran atención recientemente. La causa es la presencia de un shunt derecha izquierda que permite que una émbolo pueda alcanzar al cerebro. Sin embargo solo un 5% de los pacientes con ictus presentaban un foramen oval persistente, cuando este está presente en un 25% de la población. Se han realizado diferentes ensayos clínicos, todos en pacientes no pediátricos en las que no concluyen en el beneficio del cierre del foramen oval, si parecen beneficiarse los pacientes menores de 45 años.

3° Procesos infecciosos

La existencia de procesos infecciosos previos suponen un antecedente importante. Los pacientes con una infección en el mes antes tuvieron un riesgo 4 veces superior de AVC. Se ha asociado hasta en un 24% de los pacientes. La prevalencia fue inversamente proporcional a la edad, mayor riesgo en los menores de 5 años. Las infecciones más frecuentemente asociadas son IRA, otitis media aguda y gastroenteritis aguda.

La causa por las que las infecciones predisponen a los AVC están en investigación. Sí está claro que en estudios realizados en adultos ha correlacionado que tanto las infecciones graves (sepsis y meningitis) como infecciones más leves con el riesgo de AVC. En estudios recientes se ha asociado un porcentaje del 9% de IRA, frente a un 5% en las que no estaba presente en pacientes con arteriopatía y AVC. Esta asociación es más intensa en pacientes con arteriopatías focales cerebral que en otras arteriopatías (EMM, células falciformes o por disección). En estudios post mortem de pacientes con AVC e infección ha demostrado procesos inflamatorios en las arterias. La arteriopatía relacionada con el virus de la varicela es el ejemplo mejor estudiado de esta asociación, se ha demostrado la presencia del virus en la íntima del vaso y una infiltración linfocítica y proliferación vascular. Probablemente los procesos infecciosos están relacionados con la aparición de ACFI, como hemos descrito anteriormente.

4° Traumatismos en el cuello

Los traumatismos craneoencefálicos y en el cuello se han asociado a un riesgo aumentado de AVC isquémico. Haber tenido un traumatismo en las 12 semanas previa se asocio en un 12% de los pacientes pero solo se encontró en 1,6% de los controles. La media entre el trauma y el AVC es 0,5 días pero este riesgo persiste durante los tres primeros meses. Las causas más frecuentes de lesiones con traumatismo son los accidentes con vehículo de motor, trauma no accidental y lesiones relacionadas con el deporte. Parece que los mecanismos fisiológicos más importantes que intervienen en estos procesos son el estiramiento de las arterias cerebrales o vertebrales de forma repentina, hiperextensión y rotación contralateral de la cabeza, golpe directo en el cuello o en la orbita o laceraciones por fracturas subyacentes. La disección arterial, los pseudoaneurismas o las fistulas arteriovenosas que se crean interrumpen el flujo sanguíneo o causan la embolia arterio arterial. Es necesario seleccionar cuales son los factores de riesgo y cual es la prueba de imagen de *screening* para detectar las complicaciones tras un trauma craneal. En los traumatismos leves aun es más complicado conocer la patogénesis probablemente este relacionada por la vulnerabilidad de la anatomía cerebral en la infancia más un factor de riesgo pueden producir que estiramientos o disecciones sutiles de las arterias vertebrales predispongan a la trombosis o lesiones de las arterias vertebrales.

5° Anemia de células falciformes

Los pacientes con anemia de células falciformes es un importante grupo de pacientes con riesgo de arteriopatía e ictus isquémico. Un 11% de los pacientes con anemia de células falciformes tienen un riesgo de ictus antes de los 20 años de edad. Los pacientes de alto riesgo se pueden identificar a través de doppler transcraneal se observa de un aumento de la velocidad mayor a 200 cm/s, estos pacientes se pueden beneficiar de una terapia transfusional para reducir el porcentaje de hemoglobina S. Estas medidas han reducido el riesgo de ictus del 11 al 1%.

6° Radioterapia

El incremento de la supervivencia en pacientes oncológicos ha ayudado a la comprensión de los efectos a largo plazo de la radioterapia, indepen-

dientemente de la malignidad del proceso, el uso de radioterapia en región cervical incrementa el riesgo relativo de AVC. El riesgo de AVC en pacientes con leucemia aumenta en 6 veces y en 30 veces en los pacientes con tumores cerebrales. En un estudio se demostró que la tasa de AVC en pacientes con tumores craneales que habían recibido radioterapia era de un 2% a los 5 años y un 4% a los 10 años. El riesgo persiste hasta la edad adulta. Dosis mayores de radiación o utilización de terapia del circulo de Willis incrementan la posibilidad de ictus. La fisiopatología por la que se produce la lesión arterial y vasculopatía no está clara, podría ser el estrés oxidativo junto a la inflamación crónica generen una arterioesclerosis acelerada. Es necesario un conocimiento de la lesión vascular y el desarrollo de estrategias de prevención secundaria en estos pacientes tratados con radioterapia

7° Pacientes con errores innatos del metabolismo

Los errores innatos del metabolismo son enfermedades muy infrecuentes pero que tienen alto riesgo de infarto cerebral. La depleción energética debida a patologías mitocondriales predispone a ictus isquémicos. En el ciclo de la urea (especialmente en el OTCD) los depósitos tóxicos predisponen a la destrucción de los tejidos cerebrales, por esta razón los infartos metabólicos no se localizan en territorios vasculares específicos. Otras enfermedades, como la de Fabry se asocia a arteriopatías focales.

8° Coagulopatías hereditarias y trombofilias

Entre un 20-50% de los pacientes con ictus existe un estado protrombótico. Los estados protrombóticos que se han descritos entre otros son factor V de Leiden, la protrombina G20210A, Metileno tetrahidrofolato reductasa (MTHFR, C677 T y A1298), proteína C, proteína S, antitrombina III y Lipoproteína A. La presencia de una coagulopatía es un factor de riesgo potencial para la presencia de un AVC, pero es necesario otro factor de riesgo independiente, que actúe por otro mecanismo para que predisponga a los AVC (anticonceptivos orales, homocistinuria).

9° Factores genéticos

Las arteriopatías genéticamente determinadas están reconocidas como causa de AVC en la infancia. Entre ellos COL4A1, ACTA2 y pericentrina (MOPD2), y los síndromes tales como Alagille y PHACE.

El síndrome más estudiado es la EMM que representa el 6% de AVC infantil. Se caracteriza por una estenosis o una oclusión progresiva generalmente bilateral de los ápices carotídeos internos intracraneales, las arterias cerebrales anteriores y medias. Está asociado al gen RNF213 y otras mutaciones de BRCC3, MTCP1 y el GUCY1A3 han sido recientemente asociado a síndromes más complejos. En 2014 se describió una arteriopatía genética causada por una deficiencia de adenosina desaminasa 2 (ADA2) con características clínicas que incluyeron fiebre intermitente, ictus lacunares que comienzan en la primera infancia y erupciones cutáneas; los cambios histopatológicos incluyeron alteración en la integridad del endotelio capilar, activación celular endotelial y procesos inflamatorios.

10° Malformaciones arteriovenosas

Las MAV son lesiones congénitas aisladas causada por conexiones anormales entre venas y arterias, entre las cuales no existen capilares intermedios. Una pequeña proporción de las MAV están asociadas con mutaciones genéticas siendo la más común la Telangiectasia hemorrágica en 3,4% de los casos. En el 85% de los casos se ha relacionado con la mutación de dos genes ENG y ACVRL 1, menos frecuentemente se han relacionado otros genes de la misma vía en pacientes con cuadros similares a la telangiectasia hemorrágica, lo que sugiere una vía común para el desarrollo de estas enfermedades.

El cuerpo de un MAV, nidus, puede cambiar con el tiempo y es propenso a la ruptura por el debilitamiento progresivo. En los procesos inflamatorios y angiogénicos que predisponen a la remodelación de estos vasos parecen influir los leucocitos y moléculas inflamatorias como la metaloproteína.

Otras causas que pueden influir como desencadenante de un sangrado en las MAV son los traumatismos físicos de la cabeza y el cuello y la respuesta inflamatoria sistémica, como ocurre en los procesos infecciosos.

11° Enfermedad de Moya Moya

Nos hemos referido a esta enfermedad en el punto de las enfermedades genéticas, pero no todas comparten estas alteraciones genéticas. Existe asociación de EMM o arteriopatías parecidas con otras enfermedades como son el Síndrome de Down 26 veces más frecuente que en la población general, la neurofibromatosis tipo 1 asocia una arteriopatía muy similar en el 2,3% de estos pacientes, el síndrome de Alagille, la enfermedad de células falciformes en un 29% y en pacientes tratados con radioterapia cerebral o cervical.

Un factor determinante en la evolución de estos pacientes es el reconocimiento precoz del cuadro, esto favorecerá una atención especializada más temprana, con un menor retraso diagnóstico y terapéutico y consecuentemente un mejor pronóstico de los pacientes afectados por esta patología. Sin embargo, la mayoría de los signos y síntomas de los AVC son inespecíficos y fácilmente atribuibles a otras causas, por lo que la sospecha inicial en muchos casos no es fácil. Los cuadros que son una emergencia neurológica y que requieren un diagnóstico diferencial con los ictus son el estatus convulsivos, hipertensión intracraneal, infección del sistema nervioso central, TCE grave, enfermedades desmielinizantes agudas y parálisis flácidas agudas. Toda esta patología puede simular AVC porque la clínica es muy similar en todas ellas (debilidad, alteración del lenguaje, alteración visual o sensorial, cefaleas o ataxia) clínica que también aparece en procesos menos graves. Se ha descrito en un estudio reciente que $\frac{2}{3}$ de los casos de pacientes ingresados con clínica neurológica eran patologías graves (encefalopatía posterior reversible, anomalías vasculares, procesos inflamatorios, infecciones intracraneales, AVC, metabólico, tumores, toxicidad por drogas e hipertensión intracraneal idiopática). Sin embargo la mayoría de los procesos con los cuales hay que hacer un diagnóstico diferencial son banales como describe un estudio reciente publicado. Un 28% correspondieron a migrañas, un 15% a convulsiones febriles o afebriles, un 10% parálisis faciales, un 7% a AVC y un 6% a crisis convulsivas⁽³³⁾.

Por todo lo expuesto anteriormente es primordial un conocimiento de los factores de riesgo de AVC y un rápido diagnóstico diferencial de las entidades que simulan un AVC para beneficiarse de una terapia precoz que impida la progresión del cuadro. Para ello es necesario desarrollar protocolos y guías de práctica clínica para facilitar evaluación, manejo, diagnóstico y tratamiento de esta entidad⁽³⁴⁾.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tsze DS, Valente JH. Pediatric stroke: a review. *Emerg Med Int.* 2011; 2011: 734506.
2. Raju TN, Nelson KB, Ferreiro D, Lynch JK. Ischemic perinatal stroke: summary of a workshop sponsored by the National Institute of Child Health and Human Development and de National Institute of Neurological Disorders and Stroke. *Pediatrics.* 2007; 120: 609-16.
3. Krishnamurthi RV, deVeber G, Feigin VL, et al. Stroke Prevalence, Mortality and Disability-Adjusted Life Years in Children and Youth Aged 0-19 Years: Data from the Global and Regional Burden of Stroke 2013. *Neuroepidemiology.* 2015; 45: 177-89.
4. Kitchen L, Westmacott R, Friefeld S, et al. The
5. Roach ES, Golomb MR, Adams R, et al. Management of stroke in infants and children: a scientific statement from a Special Writing Group of the American Heart Association Stroke.
6. Nelson KB, Lynch JK. Stroke in newborn infants. *Lancet Neurol.* 2004; 3: 150-8.
7. Mahendra Moharir MD, Gbrielle deVeber MD. Pediatric arterial ischemic stroke. *Continuum (Minneapolis).* 2014; 20: 370-86.
8. Darmency-Stamboul V, Chantegret C, Ferdynus C, et al. Antenatal factors associated with perinatal arterial ischemic stroke. *Stroke.* 2012; 43: 2307-12.
9. Grunt S, Mazenauer L, Buerki SE, et al. Incidence and outcomes of symptomatic neonatal arterial ischemic stroke. *Pediatrics.* 2015; 135: 1220-8.
10. de Veber et al. Epidemiology and Outcomes of Arterial Ischemic Stroke in Children: The Canadian Pediatric Ischemic Stroke Registry. *Pediatric Neurology.* 2017: 1-13.
11. Singhal AB, Biller J, Hekkind MS, et al. Recognition and management of stroke in Young adults and adolescents. *Neurology.* 2013; 81: 1089-97.
12. Mackay MT, Chua ZK, Lee M, et al. Stroke and non-stroke brain attacks in children. *Neurology.* 2014; 82: 1434-40.
13. Lo WD, Kumar R. Arterial Ischemic stroke children and young adults. *Continuum (Minneapolis).* 2017; 23: 158-80.
14. de Castro P, Vazquez M, Miranda MC. Ictus infantil: conceptos, peculiaridades y epidemiología. En: de Castro P, Vazquez M, editores. *Ictus en la infancia.* Ediciones Viguera; 2012. p: 3-12.
15. Mallick A, Ganesan V, Kirkham F. Childhood arterial ischaemic stroke incidence, presenting features, and risk factors: a prospective population-based study. *Lancet Neurology.* 2014; 13: 35-43.
16. Isler W. Stroke in childhood and adolescence. *Eur Neurol.* 1984; 23: 421-4.
17. Harmsen P, Wilhelmsen L, Jacobsson A. Stroke incidence and mortality rates 1987 to 2006 related to secular trends of cardiovascular risk factors in Gothenburg, Sweden. *Stroke.* 2009; 40: 2691-7.
18. Krishnamurthi RV, Feigin VL, Forouzanfar MH, et al. Global and regional burden of first-ever ischaemic and haemorrhagic stroke during 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet Glob Health.* 2013; 1: 259-81.
19. Ganesan V, Prengler M, McShane MA, et al. Investigation of risk factors in children with arterial ischemic stroke. *Ann Neurol.* 2003; 53: 167-73.
20. Gumert LB, Del Vecchio M, Aronoff S. Stroke in children a systematic review. *Pediatric Emergency Care.* 2014; 30: 660-4.
21. Lopez-Vicente M, Ortega-Gutierrez S, Amle-Lefond C, et al. Diagnosis and management of pediatric arterial ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis: the official journal of National Stroke Association.* 2010; 19: 175-83.
22. Lyle CA, Bernard TJ, Goldenberg NA. Childhood arterial ischemic stroke: a review of etiologies, antithrombotic treatments, prognostic factors, and priorities for future research. *Semin Throm Hemost.* 2011; 37: 786-93.
23. Huici-Sanchez M, Escuredo-Argullos L, Trenchs-Sainz de la Maza V, et al. Stroke in children. Experience in an emergency service. *Rev Neurol.* 2014; 59: 106-10.
24. Cardo E, Pineda M, Vilaseca MA, et al. Risk factors in cerebrovascular disease in childhood. *Rev Neurol.* 2000; 30: 21-7.
25. Huici-Sanchez M, Escuredo-Argullos L, Trenchs-Sainz de la Maza V, et al. Stroke in children. Experience in an emergency service. *Rev Neurol.* 2014; 59: 106-10.
26. Tomas M, Vazquez JF, Izquierdo S, et al. Cerebrovascular disease in childhood: a retrospective analysis of hospital admissions in a tertiary hospital in the community of Valencia in the last ten years. *An Pediatr (Barc).* 2012; 77: 75-82.
27. Rosa M, De Lucia S, Le Gal J, et al. Paediatric arterial ischemic stroke: acute management recent advances and remaining issues. *Ital J Paediatr.* 2015; 41: 95
28. Mittal SO, ThatiGanganna S, Kuhns B. Acute ischemic stroke in pediatric patients. *Stroke.* 2015; 46: e32-4.
29. Numis A, Fox K. Arterial ischemic stroke in children: Risk factor and etiologies. *Curr Neurol Neuroscip Rep.* 2014; 14: 422-35
30. Moraitis E, Viyega G. Childhood infections and trauma as risk factor for stroke. *Curr Cardiol Rep.* 2014; 16: 526-35.
31. Khan A, Chan A, Mondal T. Patent foramen ovale and stroke in childhood: A systematic review of the literature. *Eur J Paediatr Neurol.* 2016; 20: 500-11.
32. Smith E. Structural causes of ischemic and hemorrhagic stroke in children: Moya Moya and arteriovenous malformation. *Neurology.* 2015; 27: 706-11.
33. Sinclair J, et al. Stroke in children with cardiac disease: Report from the International Pediatric Stroke Study Group Symposium. *Pediatric Neurology.* 2015; 52: 5-15.
34. Werho D, Pasquali S, Yu S. Epidemiology of stroke in pediatric cardiac surgical patients supported with extracorporeal membrane oxygenation. *Ann Thorac Surg.* 2015; 100: 1751-7.
35. Mackay M, Monagle P, Babl F. Brain attacks and stroke in children. *J Paediatr Child Health.* 2016; 52: 158-63
36. Bernard TJ, et al. Preparing for a "Pediatric Stroke Alert". *Pediatric Neurology.* 2016; 56: 18-24.

Diagnóstico y manejo del ictus

A. Palomino García

Unidad de Neurología y Neurofisiología. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

INTRODUCCIÓN

Definición y epidemiología

El ictus constituye el paradigma de enfermedad prevalente, potencialmente grave, de consecuencias evitables y cuyo pronóstico depende de la rapidez y efectividad en las actuaciones. Puede ser debido a la interrupción localizada del flujo sanguíneo (ictus isquémico) o a la rotura de un vaso, generalmente arteria, en el Sistema Nervioso Central (ictus hemorrágico). La OMS define el accidente cerebrovascular como “afección neurológica focal (a veces general) de aparición súbita, que perdura más de 24 horas (o causa la muerte) y de presunto origen vascular”. Por otro lado, define el accidente isquémico transitorio (AIT) como “la presencia de síntomas neurológicos focales con una duración inferior a 24 horas”⁽¹⁾, con un elevado riesgo de recurrencia desde unas horas a unos días tras el AIT inicial y con frecuencia ser precursor del un ictus⁽²⁾. Las cifras existentes expresan la magnitud de esta entidad: es la segunda causa de demencia, la más frecuente de epilepsia en el anciano y causa frecuente de depresión⁽³⁾. El ictus causa 5 millones de muertes al año en el mundo, siendo la tercera causa de mortalidad global después de las enfermedades cardiovasculares y el cáncer⁽⁴⁾ y la más frecuente de invalidez permanente en ambos sexos⁽⁵⁾.

En el caso particular de España, la tasa de incidencia acumulada por 100.000 habitantes de la enfermedad vascular cerebral asciende en la población mayor de 24 años a 218 nuevos casos en varones y 127 en mujeres⁽⁶⁾. El ictus constituye la primera causa de mortalidad en las mujeres y la segunda en los hombres⁽⁷⁾, siendo a tasa cruda de mortalidad de 95 por 100.000 habitantes/año. En Andalucía, la incidencia del ictus se sitúa en 186/100.000 habitantes/año⁽⁸⁾.

La incidencia es menor en la edad infantil aunque se incrementa progresivamente con la sensibilización y mejora en el diagnóstico. Según los datos de la “Estrategia del Ictus del Sistema Nacional de Salud” del Ministerio de Sanidad, publicada en el año 2009, se estima entre 2,3 y 13 casos por 100.000 niños y año, de los que más del 50% son ictus hemorrágicos⁽⁹⁾.

Abordaremos en esta presentación el ictus isquémico por su magnitud^(1,10), por las novedades terapéuticas de los últimos años en este ámbito que han modificado sustancialmente el pronóstico de esta patología y por las dificultades en la transferencia de estos resultados demostrados en adultos a los menores de edad.

Subtipos de ictus, clasificaciones según etiología y topografía, patogenia y factores de riesgo del ictus isquémico

Subtipos de ictus según su naturaleza:

1. Ictus isquémico

Suponen el 85% de los ictus.

2. Ictus hemorrágico y hemorragia subaracnoidea⁽¹¹⁾

Suponen el 15% de los casos de ictus. Se produce por una rotura de un vaso sanguíneo encefálico con extravasación de sangre fuera del torrente vascular. Dependiendo de la localización de la sangre extravasada, la hemorragia intracerebral se divide en: hemorragia intracerebral, hemorragia subaracnoidea, hematoma subdural y hematoma epidural.

Con el término hemorragia se hace referencia al acúmulo poco circunscrito de sangre infiltrado difusamente en el tejido, y su tendencia a abrirse lugar en el espacio ventricular o subaracnoideo.

Con el término hematoma nos referimos al sangrado con efecto masa, más delimitado y localización lobar o subcortical.

- Hemorragia intracerebral: colección hemática dentro del parénquima encefálico por una rotura vascular, su gravedad varía dependiendo del tamaño, tiempo de evolución y localización.
 1. Parenquimatosas: lobar, profunda, troncoencefálica y cerebelosa.
 2. Ventricular.
- Hemorragia subaracnoidea: pueden ser de origen traumático o no (HSA espontánea, generalmente por aneurismas), siendo más frecuente la de origen traumático.
- Hematoma subdural y epidural: son secundarios, en la gran mayoría de los casos, a un traumatismo craneal.

Clasificación etiológica del ictus hemorrágico

- Hemorragia intracerebral: dependiendo de la causa subyacente se clasifica como primaria o secundaria. La hemorragia intracerebral primaria es cuando se origina a partir de la ruptura vascular a causa de la hipertensión crónica o la angiopatía. La secundaria se debe a patologías subyacentes como puede ser la ruptura de malformaciones vasculares, tratamiento anticoagulante, tumores cerebrales, vasculitis...
- Hemorragia subaracnoidea espontánea se produce la mayoría de las veces por rotura de un aneurisma, por eso se clasifican en HSA aneurismática y no aneurismática.

Clasificación etiológica del ictus isquémico del *Trial of Org 10172 in Acute Stroke Registry* (TOAST)^(11,12)

- **Enfermedad cerebrovascular aterosclerótica:** la mayoría de los ictus isquémicos son provocados por la aterosclerosis y sus complicaciones trombóticas, estenosis progresiva, y tromboembólicas, desprendimiento de placas ateroscleróticas, de las arterias de medio y gran calibre, de topografía cortical o subcortical y localización carotídea o vertebrobasilar, en el que se cumple alguno de los criterios siguientes:
 - a) **Aterosclerosis con estenosis:** estenosis mayor o igual al 50% del diámetro luminal u oclusión de la arteria extracranial correspondiente o de la arteria intracranial de gran calibre (cerebral media, cerebral posterior o tronco basilar), en ausencia de otra etiología.
 - b) **Aterosclerosis sin estenosis:** presencia de placas o de estenosis inferior al 50% en la arteria cerebral media, cerebral posterior o basilar,

TABLA 1. Clasificación del infarto cerebral: correlación de síndromes clínicos, territorio y etiología. (Adaptada de Bamford y cols.).

TACI – Infarto total de la circulación anterior: cumple los siguientes criterios		
– Disfunción cerebral superior o cortical (disfasia, acalculia, déficit visuoespacial). – Hemianopsia homónima. – Déficit motor y/o sensitivo, al menos en dos regiones (cara, miembro superior o inferior)	Territorio superficial y profundo de ACM ACoA	Embolia Trombosis
PACI – Infarto parcial de la circulación anterior: cumple alguno de los siguientes criterios		
– Dos de los tres criterios TACI. – Disfunción cerebral superior o cortical (disfasia, acalculia, déficit visuoespacial). – Déficit motor y/o sensitivo en una extremidad.	Porción superior e inferior de la ACM	Embolia Trombosis
LACI – Infarto lacunar: cumple alguno de los siguientes criterios		
– Déficit motor puro que afecta a menos a dos de las tres partes del cuerpo (cara, extremidad superior e inferior). – Déficit sensitivo puro, afecta al menos a dos de las tres partes del cuerpo. – Síndrome sensitivo-motor, afecta al menos a dos de las tres partes del cuerpo. – Síndrome ataxia-hemiparesia ipsilateral. – Disartria-mano torpe. – Movimientos anormales focales agudos.	Ganglios basales Protuberancia	Lipohialinosis Microateromas
POCI – Infarto de la circulación posterior: cumple algunos de los siguientes criterios		
– Afectación ipsilateral de pares craneales con déficit motor y/o sensitivo contralateral. – Déficit motor y/o sensitivo bilateral. – Alteraciones de la mirada conjugada u oculomotoras. – Síndrome cerebeloso. – Hemianopsia homónima aislada.	Territorio vertebrobasilar Cerebelo Tallo encefálico Lóbulos occipitales	Embolia Trombosis

en ausencia de otra etiología y en presencia de al menos dos de los siguientes factores de riesgo vascular cerebral: edad mayor de 50 años, hipertensión arterial, diabetes mellitus, tabaquismo o hipercolesterolemia.

Se diagnosticará de **infarto hemodinámico** si existe oclusión o estenosis >90% en una arteria proximal (habitualmente carótida interna, común o arteria basilar) y existe en las pruebas de imagen un infarto en territorio frontera.

- **Ictus por embolismo cardiogénico:** representan más del 20% de los ictus isquémicos. Isquemia generalmente de tamaño medio o grande, de topografía habitualmente cortical. La causa más frecuente es la fibrilación auricular paroxística o persistente. Otras causas frecuentes son **trombos murales** producidos por un infarto agudo de miocardio, cardiomiopatía dilatada, **enfermedad valvular** (en especial estenosis mitral) u otras como el **foramen oval permeable**.

Éstos cursan con un déficit completo desde el inicio y tienen mayor riesgo de transformación en hemorrágicos, sobre todo tras la reperfusión, por daño endotelial.

- **Infarto lacunar:** secundario a arteriopatía o lipohialinosis de pequeño vaso (menor de 1,5 cm de diámetro), localizados en el territorio de distribución de las arterias perforantes que surgen de la arteria vertebral distal, la arteria basilar y las arterias del polígono de Willis. Suele presentarse en pacientes que presentan Hipertensión Arterial (HTA) u otros factores de riesgo cerebrovascular, en ausencia de otra etiología.
- **Ictus de causa inhabitual:** Isquemia de tamaño variable de localización cortical o subcortical, en territorio carotídeo o vertebrobasilar en un paciente en el que se ha descartado el origen aterotrombótico, cardioembólico o lacunar. Se suele producir por enfermedades sistémicas (conectivopatía, infección, neoplasia, síndrome mieloproliferativo, alteraciones metabólicas, procesos protrombóticos) o por otras enfermedades como: disección arterial, displasia fibromuscular, aneurisma sacular, malformación arteriovenosa, trombosis venosa cerebral, vasculitis, migraña, CADASIL, síndrome Moyamoya, enfermedad de células falciformes, etc.
- **Ictus criptogénico o de origen indeterminado:** Isquemia de tamaño medio o grande, de localización cortical o subcortical, en territorio carotídeo o vertebrobasilar, en el que tras un exhaustivo estudio diagnóstico, han

sido descartados los subtipos aterotrombótico, cardioembólico, lacunar y de causa inhabitual, o bien coexistía más de una posible etiología.

**Se sospecha origen embólico del ictus de etiología desconocida o indeterminada (ESUS), no incluido en esta clasificación, cuando la monitorización cardíaca, ecocardiografía y los estudios neurovasculares no consiguen demostrar la fuente de émbolos. El 40% de los ictus isquémicos se sitúan en esta categoría.*

Clasificación clínico-topográfica lesional del Oxfordshire Community Stroke Project (OCSP)⁽¹³⁾

Véase Tabla 1.

Factores de riesgo cardiovascular

Los factores de riesgo habituales y modificables en el adulto como hipertensión arterial, tabaquismo, hipercolesterolemia, Diabetes Mellitus, alcoholismo, obesidad, arteriosclerosis, etc, no lo son en la edad infantil. En esta edad predominan enfermedades cardíacas en general congénitas, alteraciones hematológicas, infecciones, alteraciones vasculares, metabolopatías, vasculitis, procesos oncológicos, traumatismos, etc, pero el incremento en la supervivencia de las mismas incrementará progresivamente la supervivencia y los hará susceptibles a aquellos^(14,15).

MANEJO CLÍNICO, ESCALAS Y TRATAMIENTO DEL ICTUS ISQUÉMICO AGUDO

Centrada la dimensión del ictus, su correcta asistencia es tiempo-dependiente y comienza por asumir que es una emergencia médica, siendo las primeras horas cruciales para el pronóstico de la enfermedad. El retraso en su atención incrementa el riesgo de irreversibilidad y extensión de la lesión encefálica, el peor pronóstico, la pérdida de la eficacia de los cuidados y el aumento de las complicaciones por discapacidad y terapéuticas⁽¹⁶⁾.

Para cualquier sistema de salud pública, la organización de la atención al ictus supone un reto. La coordinación de los dispositivos sanitarios implicados puede modificar el pronóstico vital y funcional del paciente. Estos dispositivos son, concretamente, urgencias y emergencias sanitarias, y las áreas de urgencias de los hospitales. Dado el elevado número de profesionales implicados

(emergencias, urgencias, neurólogos, neurocirujanos, radiólogos, intensivistas, etc) surge el concepto de “cadena asistencial” donde cada profesional debe aplicar sus conocimientos y habilidades para mejorar la efectividad de las medidas terapéuticas⁽³⁾.

Novedades que se han trasladado rápidamente a la práctica clínica han reducido drásticamente el número de eventos, la mortalidad y la discapacidad en los últimos años, motivo por el que dedicaremos la presentación a este problema que representa el 85% de todos los ictus y en menores de 18 años conduce a una mortalidad del 10% o sufren discapacidad hasta el 70% de los casos⁽¹⁵⁾. En el tratamiento del ictus isquémico se consideran 3 frentes diferentes: preventivo (se ha avanzado mucho en este aspecto por el conocimiento de los factores de riesgo vascular, su frecuencia y clara implicación en el adulto), en los cuidados generales en fase aguda (unidad de ictus) y los cambios drásticos sucedidos tras demostrarse la utilidad en la fase aguda del ictus del tratamiento trombolítico farmacológico con recombinante del activador del plasminógeno tisular o rtPA intravenoso (1995) y la demostración de la utilidad de la trombectomía mecánica intraarterial (2015).

La trombolisis con rtPA, o tPA, es el único tratamiento aprobado y causal para el ictus isquémico agudo⁽⁵⁾ y los mejores resultados se obtienen en los pacientes tratados en los primeros 90-120 minutos+. Para alcanzar este objetivo, se han realizado estimaciones y recomendaciones de calidad en las diferentes cronas: menor de 60 minutos para la fase prehospitalaria (desde el centro coordinador de emergencias hasta la llegada a la puerta del hospital), 25-45 minutos (en torno a 30 minutos) hasta la realización de la tomografía computarizada (TC) cerebral y 30 minutos hasta la administración del tratamiento (tiempo puerta-aguja de 60 minutos)⁽¹⁸⁾. De esta estrecha ventana terapéutica (4,5 horas desde el inicio de los síntomas) nace el concepto “el tiempo es cerebro”. Sin embargo, en la práctica clínica solamente del 2 al 7% de los pacientes se benefician del tratamiento cuando al menos 6 veces más sería lo esperable⁽⁵⁾, y menos de un tercio de los pacientes tratados con fibrinólisis recibe el tratamiento en los primeros 60 minutos⁽¹⁹⁾.

Protocolo de activación del Código Ictus y circuito de los pacientes con ictus isquémico:

- Consideración del ictus como una emergencia médica
- Reconocimiento precoz de un posible ictus
- Cuidados específicos en la atención del ictus manteniéndolo en una situación clínica adecuada que haga posible el tratamiento más idóneo a su llegada al hospital.
- Priorización en el traslado
- Coordinación con el resto de los eslabones de la cadena asistencial.

Criterios de activación del Código Ictus (extra o intrahospitalario)

Paciente independiente (es decir, capaz de caminar, asearse y vestirse) Tiempo de inicio de los síntomas menor de 6 horas o ictus del despertar o de inicio desconocido Focalidad neurológica actual presente en el momento del diagnóstico: presencia de algunos de los síntomas de alarma de ictus de instauración aguda.

- 1) Entumecimiento, debilidad o parálisis repentina de la cara, el brazo o la pierna de un hemisferio.
- 2) Dificultad para hablar o entender.
- 3) Pérdida de visión brusca de uno o ambos ojos.
- 4) Cefalea intensa, repentina y sin causa aparente asociada a náuseas y vómitos (no atribuible a otras causas).
- 5) Dificultad para caminar, pérdida de equilibrio o coordinación.

Criterios de no activación del Código Ictus

- No cumple criterios diagnósticos de ictus
- > 6 horas de evolución de los síntomas. Paciente dependiente (no es capaz de caminar, asearse o vestirse). Enfermedad terminal

**En caso de disponibilidad de TC multimodal (TC perfusión-angioTC), el tiempo para activar el Código Ictus se amplía: 8 horas desde el inicio de síntomas o tiempo de inicio desconocido o ictus del despertar.*

A todo paciente con Código Ictus se debe realizar:

- Valoración médica incluyendo: Historia clínica y antecedentes. Tiempo de inicio de síntomas o última vez que se vio bien al paciente. Toma de constantes: TA, Ta, BMTest. Extracción de analítica (bioquímica, hemograma y coagulación). ECG. Objetivo: < 10 minutos desde llegada a Urgencias
- Valoración por el Neurólogo de guardia. Objetivo: < 15 minutos desde llegada a Urgencias
- Realización de TC craneal: Debería incluir TC simple, angioTC TSA e intracraneal y TC perfusión. Objetivo: Iniciar TC en < 25 minutos desde llegada a Urgencias
- Interpretación de TC craneal y revisión de criterios de tratamiento recanalizador: Objetivo: < 45 minutos desde llegada.
- Inicio fibrinólisis iv en caso de que esté indicada. Objetivo: Inicio bolo en < 60 minutos (en al menos un 80% de los pacientes)
- En caso de ser candidato a trombectomía mecánica: Objetivo: Tiempo TC-punción arterial: < 90 minutos.

Tiempos recomendados (en el 80% de los pacientes)

- Valoración médica incluyendo:
 - Historia clínica y antecedentes
 - Tiempo de inicio de síntomas o última vez que se vio bien al paciente
 - Toma de constantes: TA, Tª, BM Test
 - Extracción de analítica (bioquímica, hemograma y coagulación)
 - ECG
 - Objetivo: < 10 minutos desde llegada a Urgencias
 - Valoración por el Neurólogo de guardia
 - Objetivo: < 15 minutos desde llegada a Urgencias
 - Realización de TC craneal:
 - Debería incluir TC simple y angioTC TSA e intracraneal. Si indicado, realizar además TC perfusión (ictus de inicio desconocido, del despertar o de > 4,5h de evolución).
 - Objetivo: Iniciar TC en <25 minutos desde llegada a Urgencias
 - Interpretación de TC craneal y revisión de criterios de tratamiento recanalizador. Evaluación de escala ASPECTS:
 - Objetivo: < 45 minutos desde llegada.
 - Inicio fibrinólisis iv en caso de que esté indicada.
 - Objetivo: Inicio bolo en <60 minutos
 - En caso de ser candidato a trombectomía mecánica:
 - Objetivo: Tiempo TC-punción arterial: < 90 minutos.
- Se deberá iniciar la fibrinólisis (bolo intravenoso) en la sala del TC craneal, con el objetivo de reducir el tiempo puerta-aguja.

Diagnóstico clínico

Escalas para la evaluación del déficit neurológico

Véase Tabla 2.

Escala de evaluación funcional

Véase Tabla 3.

Diagnóstico por neuroimagen

Escala de evaluación radiológica de la extensión ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT Scores): signos precoces de isquemia e infarto

Véase figura 1.

Tratamiento

Limitar la investigación con Ensayos Clínicos en menores de 18 años de edad, plantea la disyuntiva de preservar el derecho primando la seguridad por el riesgo de daño o pérdida, frente a curar o años ganados de calidad de vida por el riesgo de innovación, cuando las posibilidades de alcanzar la independencia funcional en adultos, mediante procedimientos como trombolisis o trombectomía, son del 50 al 70%, y del 30% mediante la mejor terapia convencional.

Se trata de medir bien y ganar tiempo porque el “tiempo es cerebro”. Esta máxima obliga a los profesionales a hablar el mismo lenguaje en di-

TABLA 2. Escala NIHSS (*National Institutes of Health Stroke Scale*).

	Puntuación
1a. Nivel de Conciencia	0 Alerta 1 No alerta pero despierta ante estímulos mínimos 2 No alerta, requiere estimulación intensa para despertar 3 Coma
1b. Preguntar al paciente el mes y su edad	0 Contesta correctamente a ambas preguntas 1 Contesta una correctamente 2 Ambas incorrectas
1c. Pedir al paciente que abra/ cierre los ojo y apriete/ suelte el puño	0 Obedece ambas órdenes correctamente 1 Obedece una orden correctamente 2 Ambas incorrectas
2. Mirada horizontal	0 Normal 1 Parálisis parcial de la mirada 2 Parálisis total de la mirada con desviación forzada
3. Campos visuales	0 Normal 1 Hemianopsia parcial 2 Hemianopsia completa 3 Ceguera, incluyendo ceguera cortical
4. Parálisis facial	0 Normal 1 Parálisis menor (asimetría facial) 2 Parálisis inferior 3 Parálisis completa (superior e inferior) o bilateral
5. Función motora en brazos (puntuar cada brazo por separado)	0 Normal (no cae tras 10 seg) 1 Claudica en menos de 10 seg (no llega a contactar con la cama) 2 Algún esfuerzo contra gravedad 3 Algún movimiento pero no vence la gravedad 4 Ningún movimiento 9 Imposible de valorar (artrodesis o amputación)
6. Función motora en piernas (puntuar cada pierna por separado)	0 Normal (no cae tras 5 seg) 1 Claudica en menos de 5 seg (no llega a contactar con la cama) 2 Algún esfuerzo contra gravedad 3 Algún movimiento pero no vence la gravedad 4 Ningún movimiento 9 Imposible de valorar (artrodesis o amputación)
7. Ataxia de miembros	0 No ataxia 1 Ataxia en un miembro 2 Ataxia en dos miembros
8. Sensibilidad	0 Normal 1 Déficit leve 2 Déficit severo o anestesia
9. Lenguaje	0 Normal 1 Leve o moderado 2 Grave 3 Afasia global, mutismo
10. Disartria	0 Articulación normal 1 Leve o moderada 2 Ininteligible o anartria
11. Extinción, inatención o negligencia	0 Normal 1 Inatención o extinción en una modalidad 2 Heminegligencia grave o extinción en más de una modalidad

ferentes disciplinas o idiomas: Hablamos de lo mismo porque así ganamos tiempo.

TABLA 3. Escala Rankin modificada.

0	Asintomático
1	Incapacidad no significativa. Capaz de realizar todas sus actividades a pesar de sus síntomas
2	Mínima discapacidad. Capaz de realizar todas sus actividades sin necesidad de ayuda, pero incapaz para realizar todas las actividades que realizaba anteriormente
3	Incapacidad moderada. Requiere algo de ayuda, pero camina sin asistencia
4	Incapacidad moderada-grave. Incapacidad para atender sus propias necesidades sin ayuda. Camina con asistencia
5	Incapacidad grave. Requiere asistencia constante, incontinente.
6	Muerte

Debido a las diferencias entre el sistema fibrinolítico entre adultos y menores de 18 años y, por tanto, a la dificultad de establecer la dosis adecuada, seguridad y eficacia en la administración de tPA (20,21), en 2010 el *National Institute of Neurological Disorders and Stroke* puso en marcha el *Thrombolysis in Pediatric Stroke (TIPS)* que concluyó anticipadamente en diciembre de 2013 sin resultados por falta de pacientes agudos y porque con frecuencia presentaban contraindicaciones para el uso de tPA⁽²¹⁾. Para solventar la falta de evidencias más allá de casos aislados o series pequeñas en esta edad, se realizó un registro internacional de ictus pediátrico pero sin buenos resultados por falta de grupo control y demora en la indicación superior en los pacientes más jóvenes respecto a la práctica en adultos⁽²²⁾. Por el momento, no está recomendada su administración fuera de ensayos en niños salvo como indicación “*off label*” y en centros con experiencia en el tratamiento del ictus en la edad pediátrica^(20,23). Estas mismas premisas son válidas para la trombectomía mecánica en niños. No obstante, en estos casos se recomienda el uso de escalas clínicas adaptadas a la edad en el protocolo: PedNIHSS vs NIHSS antes y después del procedimiento, a las 24h y los 90 días⁽²⁴⁾. Tras los resultados de los 5 ensayos clínicos finalizados en Junio de 2015 que demostraron con nivel de evidencia AI la utilidad de la trombectomía mecánica en el ictus isquémico agudo, la *American Heart Association/ American Stroke Association (AHA/ASA)* recomendó su uso en adultos con ictus según unos criterios: valoración clínica mediante la escala NIHSS igual o mayor de 6 y valoración de la TC mediante la escala ASPECTS igual o mayor de 6, tras demostrar oclusión de la arteria carótida interna o del segmento proximal de la arteria cerebral media en las primeras 6 horas desde el inicio de los síntomas, y que razonablemente podría ser eficaz en menores de 18 años aunque los beneficios no habían sido probados en ensayos controlados o en estudios prospectivos, solo en casos aislados o en series pequeñas de casos⁽²⁵⁾. Sin embargo, se han establecido criterios de seguridad y calidad de los resultados en trombectomía mecánica, estimándose pobres cuando se superaban 3 pases sin recanalización en una hora⁽²⁶⁾.

Protocolo fibrinólisis TPA: Indicaciones y contraindicaciones

Dosis tPA 0,9 mg/kg pesos corporal, máximo 90 mg. 10% en 1-2 minutos iv, resto en 60 minutos. Controles NIHSS al inicio, tras infusión, a las 24 horas, al alta y a los 3 meses. mRs al alta y a los 3 meses. Clínicos: constantes hora de infusión y durante 24 según protocolo. Control TC a las 24 h o si cambio clínico.

Criterios de inclusión

- Pacientes con ictus isquémico agudo de menos de 4 horas y media de evolución en los que no exista alguno de los criterios de exclusión.
- Tiempo de inicio desconocido, más de 4.5 horas de evolución o ictus del despertar. Se puede plantear de forma individualizada la fibrinólisis iv en estos casos, si no existe infarto extenso establecido (ASPECTS \geq 7) y hay evidencia de área de penumbra medido por TC perfusión o RM perfusión.

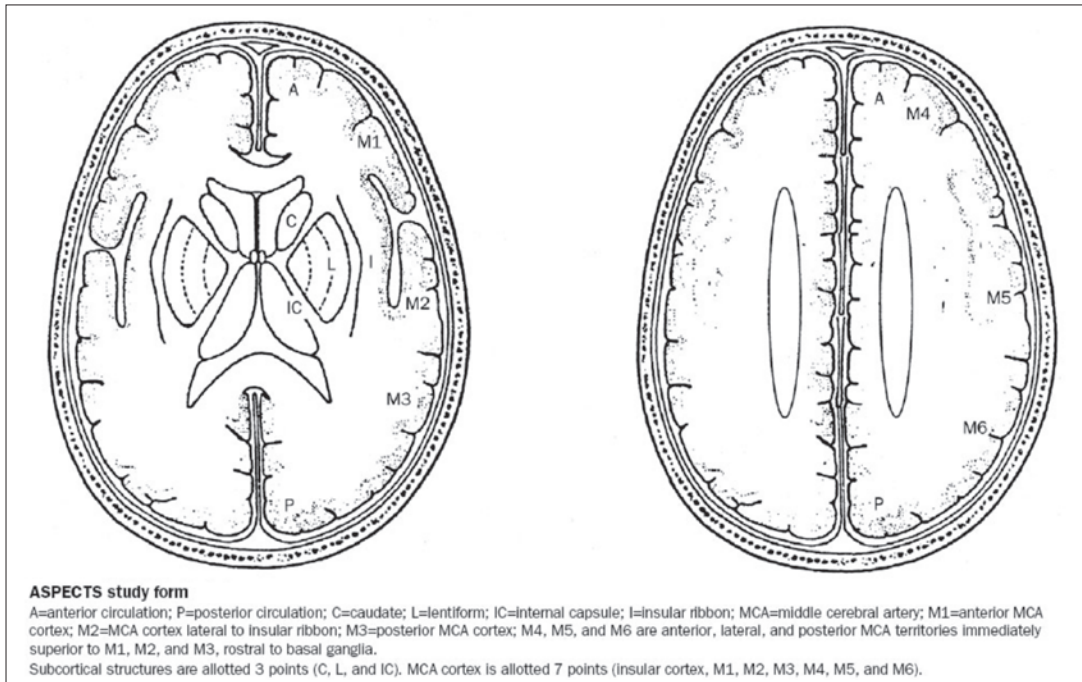


FIGURA 1. Escala ASPECTS.

- Oclusión de A. Basilar hasta 12 horas de evolución en ausencia de lesión extensa establecida.

Criterios de exclusión absolutos

- Presencia de hemorragia intracraneal.
- Hipertensión arterial severa (TA sistólica > 185 mmHg, TA diastólica > 105 mmHg) con necesidad de medidas drásticas para bajar la TA a estos límites.
- Ictus con infarto extenso establecido en neuroimagen.
- Síntomas sugestivos de HSA incluso si el TC es normal.
- Ictus, cirugía intracraneal o trauma craneal en los 3 meses previos.
- Antecedente de lesión SNC (neoplasia, hemorragia, MAV o aneurisma cerebral).
- Punción lumbar o punción arterial en zona no compresible < 7 días.
- Cirugía mayor < 14 días.
- Hemorragia digestiva alta, pancreatitis aguda, hematuria, traumatismo, parto < 21 días.
- Retinopatía hemorrágica.
- Sospecha de endocarditis y/o pericarditis.
- Comorbilidad grave, enfermedad terminal o escala de Rankin > 3 (excepto ceguera u otra limitación estable con buena calidad de vida).
- Coagulación: TTPA > 40 seg o INR > 1,7 o tratamiento con heparina de bajo peso molecular a dosis anticoagulantes.
- Tratamiento con anticoagulantes directos, salvo > 24 horas de la última dosis y tiempos de coagulación completamente normales. Se debe individualizar la decisión por falta de evidencia.
- Recuento plaquetario < 100.000/mm³ (si no se sospecha que esté alterado no es preciso conocer el resultado para iniciar la fibrinólisis).
- Glucemia < 50 o > 400 mg/dl.
- Hematocrito < 25%

Criterios de exclusión relativos

- Edad < 18 años. Se debe obtener consentimiento informado del tutor legal y neuroimagen que confirme la oclusión vascular.
- Síntomas menores (NIHSS ≤ 4) salvo síntomas discapacitantes como afasia o hemianopsia.
- Crisis epiléptica al comienzo del ictus (es preciso demostrar la etiología isquémica del déficit y que no se trata de parálisis post-crítica, mediante doppler o TC/RM multimodal).

Protocolo trombectomía mecánica: Indicaciones y contraindicaciones

Indicaciones: Para indicar un procedimiento endovascular el paciente debe cumplir los siguientes criterios:

- Edad ≥ 18 años (por encima de 80 años individualizar la indicación). En caso de <18 años se debe individualizar y debe firmar el consentimiento el tutor legal.
- Rankin 0-1 previo al ictus.
- Puntuación en la escala NIHSS ≥ 6.
- Oclusión de ACI y/o segmento M1 de ACM confirmada con angioTC o angioRM y:
 - Tiempo desde el inicio de síntomas-punción arterial < 6 horas.
 - Puntuación en la escala de ASPECTS ≥ 6 (≥ 8 si edad > 80 años).
- En aquellos casos de > 6 horas de evolución o ictus del despertar o de inicio desconocido, se deberá individualizar el tratamiento y debe existir zona de penumbra en TC perfusión.
- En caso de oclusión del segmento M2 de ACM o ACA, se debe individualizar la indicación de trombectomía y existir zona de penumbra en TC perfusión.
- En caso de trombosis de A. basilar se planteará intervencionismo si:
 - < 12 h desde el inicio si está en situación de coma o cauterio
 - Hasta 48 h si el curso es progresivo o fluctuante.
 Se deben excluir aquellos pacientes con hipodensidad extensa en TC o en DWI.

Contraindicaciones:

- Comorbilidad grave y/o esperanza de vida reducida. ✓ TA no controladas (> 185/110).
- Glucemias < 50mg/dl o > 400mg/dl.
- INR > 3.0.
- Recuento de plaquetas < 40.000.
- Alergia grave conocida al contraste yodado.

ESCALAS CLÍNICAS. TC/RM, AngioTC, TC perfusión, RM perfusión. Indicación < 6 h inicio de los síntomas territorio anterior, 24 h territorio arteria basilar o fluctuante durante 48 h.

BIBLIOGRAFÍA

1. Walter S, Kostopoulos P, Haass A, et al. Diagnosis and treatment of patients with stroke in a mobile stroke unit versus in hospital: A randomised controlled trial. *Lancet Neurol* [Internet]. 2012; 11: 397-404.

2. Bangalore S, Schwamm L, Smith EE, et al; Get with the Guidelines-Stroke Steering Committee and Investigators. Secondary prevention after ischemic stroke or transient ischemic attack. *Am J Med.* 2014; 127: 728-38.
3. Ictus A. El Proceso Asistencial del ataque cerebrovascular agudo (ACVA) [Internet]. 2009. Disponible en: http://www.epes.es/anexos/publicacion/Monografia_9/monografia_9e.pdf
4. Zohrevandi B, Monsef Kasmaie V, Asadi P, et al. Diagnostic Accuracy of Cincinnati Pre-Hospital Stroke Scale. *Emerg (Tehran, Iran)* [Internet]. 2015; 3: 95-8.
5. Ragoschke-Schumm A, Walter S, Haass A, et al. Translation of the “time is brain” concept into clinical practice: Focus on prehospital stroke management. *Int J Stroke.* 2014; 9: 333-40.
6. Serra AT, Matias AA, Nunes AVM, et al. El código ictus de Asturias. *Neurología.* 2008; NRL-794; (xx): 6.
7. Armario P, Pinto X, Soler C, et al. Prevención secundaria del ictus isquémico no cardioembólico. *Clin Invest Arterioscl* [Internet]. 2015 [citado 8 Mar 2015]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arteri.2015.01.006>
8. Valle J, Lopera E, Guillán M, et al. Imitadores del ictus: un reto para el médico de urgencias. *Anales Sis San Navarra.* 2014; 37: 117-28.
9. Estrategia en ictus del Sistema Nacional de Salud. 2008. Ministerio de Sanidad y Consumo. Disponible en: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EstrategiaIctusSNS.pdf>. [18.02.2012].
10. Kaplan LR. Etiology, classification, and epidemiology of stroke [Monografía en Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2015 [citado 23 Abr 2015]. Disponible en: <http://www.uptodate.com/>
11. Díez-Tejedor E, del Brutto O, Alvarez Sabin J, et al. Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. *Rev Neurol.* 2001; 33: 455-64.
12. Díez Tejedor E, editor. Guías para el diagnóstico y tratamiento del ictus. Comité ad hoc del Grupo de Estudio de enfermedades Cerebrovasculares. Madrid: Sociedad Española de Neurología, ProusScience; 2006.
13. Bamford J, Sandercock P, Dennis M, et al. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *Lancet (London, England).* 1991; 337: 1521-6.
14. Lopez-Vicente M, Ortega-Gutierrez S, Amlie-Lefond C, et al. Diagnosis and management of pediatric arterial ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2010; 19: 175-83.
15. Lyle CA, Bernard TJ, Goldenberg NA. Childhood arterial ischemic stroke: a review of etiologies, antithrombotic treatments, prognostic factors, and priorities for future research. *SeminThrom and Hemost.* 2011; 37: 786-93.
16. Castillo J, Vivancos-Mora J. Tiempos de llegada al hospital y hasta la atención neurológica de pacientes con ictus agudo. Análisis de un registro multicéntrico nacional: Registro epices (II). *Rev Neurol.* 2012; 54: 461-7.
17. Mazighi M, Derex L, Amarencu P. Prehospital stroke care: potential, pitfalls, and future. *Curr Opin Neurol.* 2010; 23: 31-5.
18. Alvarez-Sabín J, Alonso de Leciñana M, Gallego J, et al. Plan De Atención Sanitaria Del Ictus. p. 1-17.
19. Wu TC, Nguyen C, Ankrom C, et al. Prehospital utility of rapid stroke evaluation using in-ambulance telemedicine: A pilot feasibility study. *Stroke.* 2014; 45: 2342-7.
20. Ellis MJ, Amlie-Lefond C, Orbach DB. Endovascular therapy in children with acute ischemic stroke: review and recommendations. *Neurology.* 2012; 79: S158-S164.
21. Rivkin MJ, deVeber G, Ichord RN, et al. Thrombolysis in pediatric stroke study. *Stroke.* 2015; 46: 880-5.
22. Amlie-Lefond C, deVeber G, Chan AK, et al. Use of alteplase in childhood arterial ischaemic stroke: a multicentre, observational, cohort study. *Lancet Neurol.* 2009; 8: 530-6.
23. Bernard TJ, Rivkin MJ, Scholz K, et al. Emergence of the primary pediatric stroke center: impact of the thrombolysis in pediatric stroke trial. *Stroke.* 2014; 45: 2018-23.
24. Buompadre MC, Andres K, Slater LA, et al. Thrombectomy for acute stroke in childhood: a case report, literature review, and recommendations. *Pediatric Neurology.* 2017; 66: 21-7.
25. Powers WJ, Derdeyn CP, Biller J, et al. 2015 American Heart Association/American Stroke Association focused update of the 2013 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke Regarding Endovascular Treatment: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/ American Stroke Association. *Stroke.* 2015; 46: 3020-35.
26. Linfante I, Starosciak AK, Walker GR, et al. Predictors of poor outcome despite recanalization: a multiple regression analysis of the NASA registry. *J Neurointerv Surg.* 2016; 8: 224-9.

Neurorradiología en el ictus isquémico agudo pediátrico

P.P. Alcázar Romero

Radiólogo intervencionista. Hospital Virgen de las Nieves. Granada

La incidencia de accidentes cerebrales vasculares (ACV) en la infancia es baja comparativamente a la de los adultos: mientras que en adultos la frecuencia es de 175-200 casos por 100.000 individuos y por año, en niños es de 10 a 13 casos por 100.000 niños por año.

Aunque el ictus agudo en la edad pediátrica tiene, en términos globales, mejor pronóstico que en adultos, la morbilidad asociada es considerable puesto que el 65% de los niños mayores de 1 año afectados, quedan con déficits motores o cognitivos permanentes. La mortalidad asociada a esta patología en la infancia es de un tercio de la encontrada en adultos, por lo que una mayor proporción de pacientes pediátricos arrastran las consecuencias del daño cerebral por ictus, durante décadas. Consecuentemente, los costes agregados de un paciente con ictus, serán probablemente mayores en pacientes pediátricos que en adultos (Rivkin MJ. 2016).

Las causas de ACV infantiles son mucho más numerosas que en los adultos. Mientras que en adultos los ictus aterotrombóticos y cardioembólicos representan la gran mayoría de los casos, en niños existen múltiples etiologías que incluyen cardiopatías congénitas, estados protrombóticos, arteriopatías cervicocraneales, infecciones y enfermedades metabólicas entre las más frecuentes.

El diagnóstico resulta más dificultoso, dado que la clínica puede ser más solapada y los métodos diagnósticos entrañan dificultades adicionales como la necesidad de sedación para la realización de pruebas de imagen. Por ello son frecuentes los retrasos en el diagnóstico del ictus isquémico en la edad pediátrica lo que puede condicionar la no disponibilidad de técnicas terapéuticas dependientes de una estrecha ventana temporal.

Existe una sólida evidencia científica sobre el tratamiento del ictus isquémico agudo en adultos basada en numerosos ensayos clínicos que avalan con nivel I de evidencia, tanto el tratamiento mediante fibrinólisis intravenosa como el tratamiento mediante trombectomía endovascular. Sin embargo en el ámbito pediátrico no existe un nivel de evidencia comparable.

Entre 2010 y 2015 se publicaron 5 ensayos clínicos (MR-CLEAN, ESCAPE, SWIFT PRIME, REVASCAT, EXTEND IA) que demostraron que la terapéutica endovascular mediante trombectomía es altamente efectiva para reducir la discapacidad asociada al ictus isquémico agudo en adultos con oclusión de gran vaso arterial intracraneal. Dichos ensayos clínicos tuvieron como resultado la actualización en 2015 de las guías de práctica clínica de la *American Heart Association* (AHA) en el manejo del ictus isquémico agudo. Con respecto al ámbito pediátrico, en dichas guías se establece que “el tratamiento endovascular, en pacientes menores de 18 años con oclusión de gran vaso arterial intracraneal, puede ser razonable si la punción inguinal se inicia antes de las 6 horas del inicio de los síntomas. Clase IIb, nivel de evidencia C.”

En 2012 se inició el primer ensayo clínico aleatorizado para estudiar la fibrinólisis intravenosa en el ictus isquémico agudo en la población pediátrica,

Thrombolysis in Pediatric Stroke Trial (TIPS). Dicho ensayo fue detenido en 2014 debido a la falta de reclutamiento de pacientes con datos insuficientes para extraer conclusiones. Con estos antecedentes, los ensayos clínicos sobre tratamiento endovascular en pacientes pediátricos con ictus isquémico agudo serán todavía más difíciles de completar debido a que el número de candidatos será aún menor. Es poco probable, por tanto, que exista evidencia científica Nivel I en el futuro próximo, por lo que será necesario adaptar la evidencia en adultos al ámbito pediátrico de manera juiciosa para obtener el máximo beneficio potencial de las técnicas endovasculares.

1. Existen numerosos casos publicados en la literatura de tratamiento endovascular del ictus isquémico agudo que muestran perfiles prometedores de eficacia y seguridad, comparables al tratamiento en adultos (Satti 2016). Sin embargo son necesarias algunas consideraciones cuando se plantea el tratamiento endovascular en el ictus agudo en la edad pediátrica.
2. La historia natural del ictus isquémico agudo en la edad pediátrica presenta cifras de morbilidad y mortalidad menores que en adultos. Especialmente en el territorio vertebro-basilar, la oclusión basilar en adultos se asocia a mortalidad del 75-90% mientras que en niños, según recientes estudios (Schonewille 2009), la morbi-mortalidad no supera el 50%. Estos datos sugieren que el margen terapéutico de la trombectomía es probablemente inferior que en adultos.
3. La trombectomía mecánica está indicada en pacientes en los que no existe un gran volumen de infarto establecido, y por tanto una gran proporción de tejido potencialmente salvable (penumbra isquémica). La exclusión de un infarto establecido extenso, se puede realizar mediante TC craneal o mediante RM craneal. En adultos, la exploración más usada es la TC craneal, por su mayor disponibilidad y rapidez, y la valoración del infarto se realiza mediante la puntuación ASPECTS. Sin embargo la puntuación ASPECTS no está validada en la edad pediátrica y la radiación asociada a la TC sugieren que la técnica de imagen de elección en el ictus isquémico agudo pediátrico sea la RM, y las imágenes potenciadas en difusión las que delimitan la extensión del infarto establecido.
4. La trombectomía mecánica está indicada en pacientes en los que existe evidencia constatada de oclusión de gran vaso arterial intracraneal, en el territorio correspondiente al déficit neurológico. La constatación de dicha oclusión puede hacerse mediante angeo-TC o angeo-RM. En la edad pediátrica la técnica de elección debería ser la ARMA por su ausencia de radiación.
5. Existen datos experimentales de que los stentrievrs o los catéteres de aspiración utilizados en la trombectomía pueden generar daños en la íntima y capa media arteriales cuyos efectos a largo plazo son desconocidos y su impacto en la histología de los vasos en desarrollo de la edad pediátrica podrían condicionar efectos más intensos y duraderos que en adultos.

La adecuada atención al ictus agudo en adultos exige cambios en la organización sanitaria con equipos de trabajo multidisciplinares que trabajan

coordinados en centros con complejidad estratificada. Es probable que la atención al ictus agudo en la edad pediátrica requiera cambios organizativos paralelos.

BIBLIOGRAFÍA

- Rivkin MJ, Bernard TJ, Dowling MM, et al. Guidelines for Urgent Management of Stroke in Children. *Pediatr Neurol.* 2016; 56: 8-17.

- Satti S, Chen J, Sivapatham T, et al. Mechanical thrombectomy for pediatric acute ischemic stroke: review of the literature. *J Neurointerv Surg.* 2016 Jul 22. doi: 10.1136/neurintsurg-2016-012320.
- Schonewille WJ, Wijman CA, Michel P, et al; BASICS study group. Treatment and outcomes of acute basilar artery occlusion in the Basilar Artery International Cooperation Study (BASICS): a prospective registry study. *Lancet Neurol.* 2009; 8: 724-30.

Controversias en RCP Básica Pediátrica tras las nuevas recomendaciones del 2015

J. López-Herce, Á. Carrillo

Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. Universidad Complutense de Madrid. Grupo Español de Reanimación Cradiopulmonar Pediátrica y Neonatal. Red de Salud Maternoinfantil y del Desarrollo (Red SAMID).

INTRODUCCIÓN

El consejo internacional de resucitación (ILCOR) revisa cada 5 años los avances en reanimación cardiopulmonar (RCP) y elabora las recomendaciones internacionales de consenso en la ciencia y de tratamiento (CoSTR)⁽¹⁾. Las últimas han sido realizadas en 2015. La Asociación Americana del Corazón (AHA), el Consejo Europeo de Resucitación (ERC), y otras organizaciones, basándose en el CoSTR realizan sus recomendaciones específicas de RCP^(2,3) que no coinciden en algunos aspectos, y además reconocen que algunas de estas recomendaciones necesitan adaptarse a la realidad de cada país⁽⁴⁾. Las recomendaciones españolas de RCP Pediátrica elaboradas por el Grupo Español de RCP Pediátrica y Neonatal, son una adaptación de las recomendaciones europeas⁽⁵⁾.

A continuación se analizan algunos aspectos de la reanimación cardiopulmonar básica en niños en los que hay controversias y en los que sería necesario realizar estudios para mejorar la práctica clínica.

SECUENCIA DE REANIMACIÓN ABC O CAB

Hasta el año 2010 todas los organismos internacionales recomendaban utilizar el orden de maniobras A (apertura de vía aérea)–B(ventilación)–C(circulación). En las recomendaciones del 2010 la AHA cambió sus recomendaciones a la secuencia (CAB) mientras que el ERC mantuvo la secuencia clásica ABC.

Este hecho ha llevado a una gran confusión y, probablemente, a una peor formación de los profesionales y la población general.

Ventajas de la secuencia CAB

Las ventajas teóricas de la secuencia CAB son, que se disminuye el tiempo hasta el inicio de las compresiones torácicas, y que para la formación se unifica la secuencia de RCP Básica con la del adulto^(1,3).

Ventajas de la secuencia ABC

Las ventajas teóricas de la secuencia ABC es que como en los niños las causas de parada cardiaca (PC) de origen respiratorio son más frecuentes que las cardiacas, no se retrasa el inicio de la ventilación, y que para la formación no hay que volver a enseñar a todas las personas formadas anteriormente en RCP^(1,2).

Datos clínicos y experimentales

En el momento actual no existe ningún estudio que haya comparado la efectividad real de ambas secuencias. Los estudios realizados con maniqués demuestran que con la secuencia CAB las compresiones torácicas se dan antes y las ventilaciones más tarde que con la secuencia ABC. Por tanto, el consenso de la ciencia del ILCOR considera que ambas secuencias son equiparables⁽¹⁾.

La AHA en el 2015 recomienda la secuencia CAB⁽³⁾, mientras que en Europa y en España se mantiene la secuencia ABC^(2,5), ya que es la que se ha enseñado hasta ahora y porque considera que en el niño la ventilación precoz es prioritaria para la recuperación de la PC. Por tanto, el Grupo Español de RCP Pediátrica y Neonatal recomienda que en el niño tras valorar el estado de conciencia y abrir la vía aérea, se deben dar 5 insuflaciones de rescate y después, si no existen signos vitales, realizar compresiones torácicas⁽⁵⁾.

Propuestas de mejora

Los estudios en maniqués solo pueden aportar datos sobre la rapidez de inicio de las maniobras pero no sobre los efectos clínicos. Podrían diseñarse estudios en modelos pediátricos animales pero en ellos es muy complicado realizar la ventilación de la RCP básica. Lo ideal sería hacer estudios clínicos aleatorizados en niños comparando los efectos de las dos secuencias, pero clínicamente es muy complicado y probablemente nunca se hagan, ya que racionalmente parece poco probable que unos pocos segundos de adelanto en la ventilación o en las compresiones torácicas tengan una importante repercusión en el pronóstico. En nuestra opinión, para mejorar la práctica de la RCP es muy importante unificar la secuencia de RCP en todo el mundo, y por ello, son los argumentos de simplificación y extensión de la formación a la población general y a los profesionales sanitarios los que deberían primar en esta decisión. Y hay que tener en cuenta que el esfuerzo para cambiar una secuencia plenamente establecida durante décadas exige un gran esfuerzo docente, que solo está justificado si el cambio produce ventajas muy significativas.

VENTILACIÓN DURANTE LA RCP BÁSICA

Compresiones torácicas aisladas o con ventilación

En los últimos años en la RCP básica del adulto se ha insistido mucho en la importancia de conseguir una RCP de calidad, centrando ese concepto exclusivamente en las compresiones torácicas en detrimento de la ventilación. Incluso se ha planteado que las compresiones torácicas sin ventilación pueden ser una alternativa igual de efectiva y más sencilla de aprender que la RCP con ventilación y compresiones torácicas. Esta idea se ha extendido sin ninguna base al paciente pediátrico.

Sin embargo, varios estudios en animales y dos amplios estudios clínicos en niños del registro de Japón han encontrado que la RCP con compresiones torácicas y ventilación consigue mayor supervivencia y mejor pronóstico neurológico al año que la RCP solamente con compresiones torácicas^(1,6,7). Esto probablemente es debido a que un porcentaje importante de las PC en el niño tienen un componente asfíctico y necesitan la ventilación como una parte esencial de la RCP.

Por este motivo, tanto el consenso de la ciencia del ILCOR, como las recomendaciones de la AHA y las del ERC del 2015, consideran que en el niño la RCP con compresiones cardiacas y ventilación es mejor que la

reanimación solo con compresiones torácicas tanto en las PC intrahospitalarias como extrahospitalarias. Por tanto, la recomendación en niños con PC es realizar ventilación y compresiones torácicas. Solamente en el caso de que el reanimador no sepa, no pueda o no quiera dar ventilaciones podría realizar solo compresiones torácicas, ya que esto es mejor que no hacer nada^(1-3,5).

¿Qué relación compresiones torácicas-ventilación es la mejor en niños?

En la enseñanza de la RCP a la población general se recomienda utilizar una relación de 30 compresiones torácicas y 2 ventilaciones. Esto supone dar aproximadamente 6 ventilaciones por minuto. El ERC recomienda que el personal sanitario utilice una relación de 15 compresiones torácicas y 2 ventilaciones, lo que supone dar unas 12 respiraciones por minuto. La razón de dar pocas respiraciones es porque durante la RCP el flujo pulmonar es bajo, y por tanto no es necesario ventilar mucho. Además, la ventilación podría interferir en las compresiones torácicas y la hiperventilación podría disminuir el flujo sanguíneo cerebral. Sin embargo, no hay estudios que hayan analizado cual es la frecuencia respiratoria más adecuada durante RCP del adulto ni del niño. Algunos estudios en niños han encontrado que inmediatamente tras la recuperación espontánea es más frecuente la hiperventilación que la hiperventilación⁽⁸⁾, y algunos estudios en modelos animales pediátricos han mostrado que una mayor frecuencia respiratoria se asocia a mejores resultados⁽⁹⁾.

Propuestas de mejora

Es necesario realizar estudios experimentales en modelos animales pediátricos y clínicos en niños que comparen los resultados de distintas frecuencias respiratorias y relaciones entre compresiones torácicas y ventilaciones durante la RCP básica. También serían necesarios estudios clínicos y experimentales con maniqués que analizaran la frecuencia respiratoria real y la calidad de la ventilación durante la RCP básica en lactantes y niños.

DIAGNÓSTICO DE LA PARADA CARDIACA

Durante años el diagnóstico de parada cardiaca se realizaba por la ausencia de un pulso arterial central y/o la existencia de una frecuencia menor a 60 lpm. Sin embargo, distintos estudios han demostrado que la palpación del pulso es una maniobra muy complicada y no es un método fiable, como único parámetro, para decidir la necesidad de compresiones torácicas⁽¹⁰⁾. Además, puede hacer que se retrase el inicio de las compresiones torácicas. Por este motivo, actualmente se recomienda que, en ausencia de signos vitales (movimientos, tos, respiración), los reanimadores inicien las compresiones torácicas, salvo que crean que puedan palpar un pulso arterial central en menos de 10 segundos. Sin embargo, no hay estudios clínicos que hayan comprobado la fiabilidad de la detección de los signos vitales para diagnosticar una parada cardiaca, ni la capacidad de los reanimadores para detectarlos, pudiendo existir el riesgo de empezar las compresiones torácicas en niños inconscientes sin parada cardiaca.

Propuestas de mejora

Es necesario realizar estudios clínicos que valoren la capacidad de detección de PC mediante la valoración de los signos vitales en niños.

PROFUNDIDAD Y CALIDAD DEL MASAJE CARDIACO

Las últimas recomendaciones de RCP se han focalizado en conseguir una RCP de calidad centrada en las compresiones torácicas (asegurar una frecuencia, una profundidad y un tiempo de expansión del tórax adecuados, minimizar las interrupciones en las compresiones torácicas y evitar la hiperventilación)⁽³⁾.

Existen muy pocos estudios que hayan analizado la relación entre la profundidad de las compresiones torácicas y los resultados de la RCP. Un estudio en niños encontró que una profundidad de compresión mayor de 5,1 cm se asoció con mayor recuperación de la circulación espontánea, mayor supervivencia y mejor evolución neurológica⁽¹¹⁾. A partir de estos datos y de estudios radiológicos que analizan la compresibilidad torácica, el ILCOR, el AHA y el ERC recomiendan que en las compresiones torácicas el esternón

debe deprimirse por lo menos un tercio del diámetro torácico anteroposterior (más o menos 4 cm en el lactante y 5 cm en el niño)⁽¹⁻³⁾.

Sin embargo, medir la profundidad del masaje durante la RCP en la práctica clínica es muy complicado. Algunos dispositivos, que pueden estar integrados en los parches de desfibrilación, permiten hacerlo. El consenso de expertos opina que la utilización de estos dispositivos puede ayudar a los reanimadores a optimizar la frecuencia, profundidad y tiempo de liberación de expansión torácica. Sin embargo, en el momento actual no se ha demostrado claramente su utilidad para guiar la RCP en niños, sobre todo en los lactantes, y en el momento actual solo podría tener utilidad en unidades muy especializadas que tengan el dispositivo y puedan colocarlo rápidamente sin retrasar la RCP⁽¹²⁾.

Por otra parte, tampoco hay estudios en niños que hayan analizado la relación entre la profundidad de las compresiones torácicas y el riesgo de producir lesiones orgánicas.

Propuestas de mejora

Es necesario diseñar estudios experimentales (con maniqués y modelos animales) y clínicos que comparen la efectividad y los efectos secundarios de distintas profundidades, y frecuencias y la utilidad de los dispositivos para guiar la RCP en lactantes y niños.

PAPEL DE LA DESFIBRILACIÓN SEMIAUTOMÁTICA EN LA RCP BÁSICA PEDIÁTRICA

Múltiples estudios han mostrado la utilidad de los desfibriladores semiautomáticos (DESA) en la parada cardiaca extrahospitalaria del adulto, sobre todo en los que sufren una muerte súbita, que son los que presentan con mayor frecuencia ritmos desfibrilables. Los DESA son fáciles de usar y en España están cada vez más disponibles en lugares públicos.

Sin embargo, el porcentaje de ritmos desfibrilables en los niños es menor de un 10%, y por tanto, el DESA no debe ser considerado una prioridad ni en el protocolo de RCP básica ni en la formación en RCP básica pediátrica. Por esta razón, las recomendaciones actuales indican que en los niños no se debe abandonar nunca la RCP para ir a buscar un DESA, salvo que se sospeche que la causa de la parada cardiaca sea una arritmia ventricular y el DESA esté cercano y accesible⁽⁵⁾.

Por otra parte, la utilización del DESA en niños es fiable y segura⁽¹³⁾. En los niños mayores de 8 años o 25 kg, se debe utilizar el DESA con los parches del adulto. En los niños entre 1 y 8 años, se deben utilizar parches pediátricos (con descarga atenuada 50 a 75 J). Si no está disponible el parche pediátrico se debe utilizar el parche de adultos⁽²⁾.

Propuesta de mejora

Sería conveniente realizar un registro pediátrico multicéntrico de la utilización del DESA en la PC en niños para valorar la frecuencia de uso y su utilidad.

ALGORITMO DE DESOBSTRUCCIÓN DE VÍA AÉREA

Desde hace muchos años no existen novedades científicas en el tratamiento de la obstrucción de la vía aérea por un cuerpo extraño (OVACE). Por una parte, su baja frecuencia y las características clínicas impiden realizar estudios clínicos; y por otra, es muy complicado diseñar modelos fiables de obstrucción de vía aérea con maniqués o en animales para comprobar la eficacia de las maniobras de desobstrucción.

Por estas razones, el algoritmo de desobstrucción de la vía aérea no ha cambiado en las últimas recomendaciones. Los golpes en la espalda, y las compresiones torácicas y abdominales tienen por objetivo aumentar la presión intratorácica para expulsar el cuerpo extraño. No hay evidencia de que una maniobra sea superior a las otras. Las recomendaciones internacionales no se definen por un orden y sugieren que si una de estas maniobras no es efectiva, se pueden intentar las otras de forma rotatoria hasta que el objeto sea eliminado o se solucione la obstrucción^(1,2).

El algoritmo actual de desobstrucción de la vía aérea sigue siendo muy complicado, e ir cambiando entre las tres maniobras es muy difícil de enseñar, recordar y aplicar en una situación de riesgo vital. Por ese motivo, el Grupo

Español de RCP Pediátrica y Neonatal recomienda, que en el niño que no haya perdido la conciencia, se roten golpes en la espalda y compresiones torácicas en el lactante, y golpes en la espalda y compresiones abdominales en el niño, en secuencias de hasta 5 seguidas⁽⁵⁾.

Propuesta de mejora

Sería necesario realizar un registro prospectivo multicéntrico para comprobar la frecuencia de OVACE en la infancia, y la realización y eficacia de las maniobras de desobstrucción. También sería conveniente realizar estudios docentes para analizar si la enseñanza de una única maniobra de desobstrucción consigue un mejor aprendizaje a corto y medio plazo que la enseñanza actual de dos o tres maniobras alternativas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Maconochie IK, de Caen AR, Aickin R, et al. Pediatric Basic Life Support and Pediatric Advanced Life Support: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2015; 95: e147-68.
2. Maconochie IK, Bingham R, Eich C, et al; Paediatric life support section Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 6. Paediatric life support. *Resuscitation*. 2015; 95: 223-48.
3. Atkins DL, Berger S, Duff JP, et al. Pediatric Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015; 132(18 Suppl 2): S519-25.
4. Greif R, Lockey AS, Conaghan P, et al; Education and implementation of resuscitation section Collaborators; Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 10. Education and implementation of resuscitation. Section 10. Education and implementation of resuscitation. *Resuscitation*. 2015; 95: 288-301.
5. López-Herce J, Rodríguez A, Carrillo A, et al. Novedades en las recomendaciones de reanimación cardiopulmonar pediátrica. *An Pediatr (Barc)*. 2017; 86: 229. e1-e9.
6. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, et al.; implementation working group for All-Japan Utstein Registry of the Fire and Disaster Management Agency. Conventional and chest-compression-only cardiopulmonary resuscitation by bystanders for children who have out-of-hospital cardiac arrest: a prospective, nationwide, population-based cohort study. *Lancet*. 2010; 375: 1347-54.
7. Goto Y, Maeda T, Goto Y. Impact of dispatcher-assisted bystander cardiopulmonary resuscitation on neurological outcomes in children with out-of-hospital cardiac arrests: a prospective, nationwide, population-based cohort study. *J Am Heart Assoc*. 2014; 3: e000499.
8. López-Herce J, del Castillo J, Matamoros M, Canadas S, Rodriguez-Calvo A, Cecchetti C, et al; Iberoamerican Pediatric Cardiac Arrest Study Network RIBEPCI. Post return of spontaneous circulation factors associated with mortality in pediatric in-hospital cardiac arrest: a prospective multicenter multinational observational study. *Crit Care*. 2014; 18: 607.
9. López J, Fernández SN, González R, et al. Different respiratory rates during resuscitation in a pediatric animal model of asphyxial cardiac arrest. *PLoS One*. 2016; 11: e0162185.
10. Inagawa G, Morimura N, Miwa T, et al. A comparison of five techniques for detecting cardiac activity in infants. *Paediatr Anaesth*. 2003; 13: 141-6.
11. Sutton RM, French B, Niles DE, et al. 2010 American Heart Association recommended compression depths during pediatric in-hospital resuscitations are associated with survival. *Resuscitation*. 2014; 85: 1179-84.
12. Sutton RM, Case E, Brown SP, Atkins DL, et al. ROC Investigators. A quantitative analysis of out-of-hospital pediatric and adolescent resuscitation quality--a report from the ROC epistry-cardiac arrest. *Resuscitation*. 2015; 93: 150-7.
13. Atkinson E, Mikysa B, Conway JA, et al. Specificity and sensitivity of automated external defibrillator rhythm analysis in infants and children. *Ann Emerg Med*. 2003; 42: 185-96.

Controversias en la RCP avanzada

A. Rodríguez Núñez

Catedrático de la Universidad de Santiago de Compostela. Servicio de Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. Grupos de Investigación CLINURSID (USC), Soporte vital y Simulación (IDIS) y Red de Salud Materno-infantil y del Desarrollo (SAMID-II). Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal.

INTRODUCCIÓN

La atención a los niños con riesgo de sufrir una parada cardiorrespiratoria y su tratamiento cuando esta ocurre, es un campo de la ciencia muy activo, en el que la búsqueda de las mejores evidencias para aplicar los tratamientos más adecuados está siempre viva, si bien cada 5 años se publica un Consenso Internacional sobre la ciencia con recomendaciones de tratamiento⁽¹⁾. La última edición de dicho documento, del que se derivan tanto las recomendaciones de reanimación cardiopulmonar (RCP) de los Consejos de Resucitación como los manuales de los cursos de RCP, se publicó a finales de 2015⁽²⁻⁵⁾.

Sin embargo, la parada cardíaca pediátrica es un evento raro, inesperado y difícil de controlar, por lo que las pruebas obtenidas distan de ser definitivas y en muchos casos es casi imposible obtenerlas. Por ello, persisten por un lado un número importante de “agujeros en el conocimiento” a la espera de nuevos hallazgos y por otro una serie de controversias acerca de las medidas más adecuadas para el soporte vital avanzado en los niños, algunas de las cuales se muestran en las Tablas 1 y 2. De ellas, en esta sesión se comentarán una selección (Tabla 1), bien sea por su importancia o por lo que pueden significar de cambios en la actividad asistencial o los protocolos de tratamiento. En cada caso, se tratará de aportar los argumentos que soportan una determinada opción, así como aquéllos que van en su contra, sugiriendo propuestas de mejora de cara a nuevas ediciones de las recomendaciones. Es posible que en los próximos meses o años, sean publicados nuevos estudios que contribuyan a desequilibrar la balanza en uno u otro sentido para una o más de las medidas comentadas⁽⁶⁾.

MANEJO DE LA VÍA AÉREA DURANTE LA RCP AVANZADA

Aunque clásicamente se ha considerado la intubación traqueal como el método ideal para manejar la vía aérea en cualquier situación crítica y tras una parada cardíaca, se ha demostrado que dicho procedimiento, por sí solo, no mejora los resultados de la RCP y, en cambio, se puede asociar a errores y problemas durante la misma^(7,8). También se ha observado que el propio intento de intubación puede desencadenar una parada cardíaca, en especial si el motivo para la intubación fue la inestabilidad hemodinámica o la hipoxemia⁽⁹⁾. Se ha observado que los profesionales en formación tienen cada vez menos oportunidades de intubar a pacientes reales, lo que obliga al entrenamiento en simuladores que, aun siendo útiles, no reproducen fielmente la situación real^(10,11).

Por otro lado, en los últimos años se han desarrollado nuevos dispositivos ópticos (genéricamente conocidos como videolaringoscopios) que prometen mejorar la visualización de la vía aérea, en especial en condiciones de vía aérea difícil, y por lo tanto facilitarían la intubación endotraqueal⁽¹²⁾. Una de sus posibles ventajas sería la posibilidad de intubar al paciente sin necesidad de interrumpir las compresiones torácicas⁽¹³⁾. Los resultados clínicos de la aplicación de los videolaringoscopios provienen en general de adultos, con

algunos datos de niños anestesiados y en quirófano. Existen múltiples estudios con metodología de simulación, pero es difícil extrapolar estos resultados a la situación de la parada cardíaca pediátrica^(10,11,13).

Otro campo de controversia es la indicación de los dispositivos supra-glóticos (clásicos y modernos) en la RCP pediátrica⁽¹⁾. Si bien las mascarillas laríngeas pueden utilizarse en pacientes pediátricos, los escasos datos disponibles indican que la elección de la talla adecuada y su colocación es más difícil que en los adultos, sin ofrecer ventajas concluyentes sobre otros métodos de manejo de la vía aérea durante la RCP⁽¹⁻³⁾.

Parece claro que son necesarios nuevos estudios sobre este tema, que se centren en el problema a resolver: el manejo de la vía aérea en la parada cardíaca pediátrica. Mientras tanto, parece razonable recomendar que todo el personal que tenga que atender a un niño en parada se entrene para aplicar de forma eficaz la oxigenación y ventilación con bolsa y mascarilla, dejando la intubación traqueal para el personal adiestrado en dicha técnica, sea con laringoscopios clásicos o con los nuevos dispositivos (videolaringoscopios y otros sistemas de ayuda a la intubación)⁽¹⁻³⁾. En cualquier caso, debe llevarse a cabo un abordaje secuencial que considere tanto los factores del paciente como del equipo reanimador.

Queda por definir el criterio de capacitación para la intubación. Un estudio sistemático en adultos ha señalado que las personas en formación deberían completar al menos 50 intubaciones programadas para alcanzar un 90% de éxito en menos de dos intentos, pero no está claro cómo es la curva de aprendizaje en las intubaciones de emergencia, en las que es mucho más frecuente encontrar situaciones de “vía aérea difícil” ni en adultos ni en niños⁽¹⁴⁾.

MONITORIZACIÓN DE LA CALIDAD Y LA EFICACIA DE LA RCP AVANZADA

Los profesionales, incluso los dedicados a los cuidados intensivos y teóricamente entrenados, realizamos una RCP de calidad mejorable en uno o varios aspectos⁽¹⁵⁾. Existen múltiples datos, obtenidos en entornos simulados, en experimentación animal y en casos reales de pacientes adultos y pediátricos que señalan la necesidad de mejorar tanto la calidad de las ventilaciones como las compresiones torácicas, la administración de fármacos, la desfibrilación, la monitorización del paciente y el trabajo en equipo, así como la adherencia a las recomendaciones internacionales⁽¹⁶⁻¹⁸⁾. Son frecuentes la hiperventilación, la hiperoxigenación y las compresiones torácicas de profundidad insuficiente o sin descompresión adecuada⁽¹⁾.

La calidad global de la RCP es un determinante del resultado y el pronóstico vital y neurológico del paciente. Así, se ha observado que los resultados de la RCP dentro de las UCIPs, donde están ingresados los pacientes más graves y, por tanto, con mayor riesgo y peor pronóstico, son mejores que cuando la RCP de un niño debe realizarse en cualquier otro lugar del hospital⁽¹⁹⁻²¹⁾.

Durante la RCP el paciente debe ser monitorizado para comprobar que las maniobras consiguen el efecto buscado, en cuanto a oxigenación, venti-

TABLA 1. Principales controversias en relación con la RCP avanzada pediátrica presentes en 2017.

Controversia	Fundamento	Repercusión práctica
¿Cómo debe manejarse la vía aérea en la RCP pediátrica? ¿Es realmente necesaria la intubación traqueal? ¿Qué aportan los nuevos dispositivos de visualización de la vía aérea?	Aunque se ha considerado una técnica esencial, en la práctica es difícil y no contribuye a mejorar el pronóstico. La intubación por personal sin experiencia suficiente es perjudicial. Existen varios video-laringoscopios que podrían facilitar la intubación sin interrumpir la RCP (datos en modelos simulados).	Las personas sin experiencia no deben intentar la intubación. Es esencial dominar la técnica de ventilación con bolsa y mascarilla. Los profesionales deben aprender a utilizar un videlaringoscopio. Se recomienda un abordaje secuencial que considere los factores paciente y reanimador.
¿Cómo se debe monitorizar la calidad y la eficacia de la RCP avanzada? ¿Debe monitorizarse la función cerebral durante la RCP?	Los profesionales realizan una RCP de calidad mejorable. En las UCIPs se dispone de sistemas de monitorización de la oxigenación sistémica y cerebral.	Los profesionales deben adiestrarse para hacer RCP de calidad y monitorizar en tiempo real sus efectos hemodinámicos y cerebrales.
¿Es realmente útil la adrenalina en la RCP pediátrica? ¿Qué pauta es la mejor?	Todavía no se conoce con certeza la utilidad de la adrenalina en la RCP pediátrica ni la dosis e intervalo entre dosis ideales.	La adrenalina está en los protocolos de RCP pero puede tener efectos indeseables. Debe administrarse precozmente y valorarse aumentar el intervalo entre dosis
¿Cuál es el antiarrítmico indicado en un ritmo desfibrilable que no responde a descargas eléctricas?	Resultados dispares en cuanto a la respuesta a amiodarona y lidocaína, en comparación con placebo. Recomendaciones cambiantes.	Debe actualizarse el protocolo de tratamiento de los ritmos desfibrilables y las arritmias de riesgo vital.
¿Cómo debe tratarse la taquicardia supraventricular en el niño?	El tratamiento actual (maniobras vagales y adenosina) no es eficaz en muchos casos.	Debe asegurarse la correcta administración de la adenosina. Son necesarios estudios adicionales.

lación, perfusión pulmonar, coronaria y cerebral⁽²²⁻²⁴⁾. En la UCIP se dispone de sistemas de monitorización adecuados para este fin, pero muchas veces no se utilizan durante la RCP y en la fase inicial tras la recuperación de la circulación espontánea^(25,26).

Si incluimos en el concepto de eficacia de la RCP la recuperación de la función neurológica, la monitorización del paciente debe prolongarse en el tiempo e incluir tanto métodos neurofisiológicos como biomarcadores de lesión cerebral y orgánica^(1,27).

TRATAMIENTO ANTIARRÍTMICO EN LA RCP AVANZADA

Se pueden considerar dos controversias con repercusión sobre la práctica clínica:

a) Antiarrítmicos en la desfibrilación refractaria a descargas eléctricas

En esta situación, la utilización de un antiarrítmico estaría justificada por un lado en un intento de disminuir el umbral de desfibrilación, ya que al prolongarse en el tiempo la fibrilación ventricular o la taquicardia ventricular sin pulso, la eficacia de las descargas eléctricas disminuye, y por otro en la necesidad de mantener el ritmo sinusal tras la desfibrilación y evitar la recurrencia de la arritmia.

Clásicamente, los antiarrítmicos que se han utilizado durante la RCP en ritmos desfibrilables refractarios han sido la amiodarona y la lidocaína. Las escasas evidencias disponibles hasta hace unos años, provenían de estudios en adultos y apoyaban el uso de la amiodarona, que persiste en las recomendaciones vigentes^(1-4,28). En cuanto a la lidocaína, tras ser una opción comparable a la amiodarona dejó de recomendarse, basándose en los resultados de dos ensayos clínicos de baja calidad en adultos, que encontraron que la amiodarona obtenía mejores resultados⁽²⁸⁻³⁰⁾. La revisión sistemática de los datos disponibles y la constatación de su insuficiencia para decidir entre uno u otro fármaco hizo que en 2015 se haya decidido recomendar tanto la amiodarona como la lidocaína⁽¹⁻⁴⁾.

Recientemente, un estudio muy amplio y bien realizado en adultos con parada cardíaca extrahospitalaria, no observó diferencias en la supervivencia hasta el alta del hospital según hubieran sido tratados con amiodarona (24%), lidocaína (24%) o placebo (21%) (29), aunque los subanálisis parecen indicar que si los antiarrítmicos se administran pronto tras la parada, su efecto sí puede ser significativo en relación con el placebo. Dado que será

difícil obtener datos fiables (en ensayos clínicos aleatorizados) en pacientes pediátricos, será preciso extrapolar los datos obtenidos en adultos, lo cual no es fácil a la luz de lo observado en los estudios recientes y pasados^(1,28,31). Por ello, en pacientes pediátricos, por el momento se sigue recomendando administrar o amiodarona o lidocaína en la fibrilación ventricular y la taquicardia ventricular sin pulso que se consideren resistentes a descargas eléctricas⁽¹⁾.

Otro aspecto controvertido es si el tratamiento farmacológico debe ser adaptado al momento en que se produce el ritmo desfibrilable, ya que se ha observado que cuando este ocurre durante los intentos de RCP (fibrilación ventricular secundaria) el pronóstico pudiera ser peor que cuando la fibrilación ventricular es el primer ritmo monitorizado (al iniciar la RCP)^(1,32-34). Por el momento, no se dispone de datos para realizar alguna recomendación en este sentido⁽¹⁻⁴⁾.

A efectos prácticos, tanto la amiodarona como la lidocaína deben estar disponibles y deben ser valorados para su administración de forma precoz en los raros casos pediátricos que presenten un ritmo desfibrilable y no respondan a descargas eléctricas. Se debería poner en marcha al menos un registro internacional de uso de antiarrítmicos en la RCP pediátrica, de cara a evaluar su impacto en los resultados, ya que sería muy difícil llevar a cabo un ensayo clínico aleatorizado en niños.

b) Dosis de adenosina en la taquicardia supraventricular

Desde hace varias décadas, tanto las maniobras vagales como la adenosina constituyen el tratamiento estándar de la taquicardia supraventricular (TSV) con estabilidad hemodinámica en el niño^(1-3,35). La adenosina es un fármaco que se ha mostrado eficaz y seguro en esta indicación, recomendándose una primera dosis de 0,1 mg/kg que se doblaría a partir de la segunda dosis (0,2 mg/kg). También se recomienda la adenosina (a la misma dosis) en la TSV con inestabilidad cardiovascular sin alteración del nivel de conciencia, siempre que no retrase la cardioversión^(1,35).

En la práctica, se ha observado que la tasa de respuesta a una o dos dosis de adenosina oscila entre el 60 y 80% según las series y que la respuesta en los lactantes es todavía inferior. La resistencia relativa de los lactantes a la adenosina se ha atribuido a la administración inadecuada (en bolo lento y por vía periférica, características del nodo AV, o al tiempo de evolución del proceso (más prolongado que en niños mayores)⁽³⁵⁾. Por ello y teniendo en cuenta que es un fármaco bien tolerado, se ha propuesto que, al menos en

TABLA 2. Otras controversias en relación con la RCP avanzada pediátrica presentes en 2017 .

Controversia	Fundamento	Repercusión práctica
Si un niño va a sufrir una parada cardíaca en el hospital ¿Dónde debería ocurrir?	Los resultados de la RCP en la UCIP son mejores que en otros lugares.	Deben ponerse en marcha sistemas de alerta y actuación rápida, que incluyan el traslado de los niños de riesgo a la UCIP
¿Qué papel tiene la ecografía antes, durante y después de la RCP?	Permite identificar causas tratables y monitorizar los efectos de la RCP	Están pendientes las recomendaciones concretas en Pediatría, pero los profesionales deben formarse
¿Está dicha la última palabra acerca de la frecuencia ideal de las compresiones torácicas?	En adultos parece que con 120-140 compresiones por minuto, los resultados son mejores	La frecuencia es sólo uno de los componentes de la calidad de las compresiones. Las frecuencias “altas” serían más fisiológicas en niños pequeños
Vasopresores alternativos a la adrenalina	El efecto vasopresor parece necesario para restaurar la perfusión coronaria y cerebral. La adrenalina puede tener efectos adversos	Los resultados de estudios y series de casos tratados con vasopresina o terlipresina son prometedores, pero precisan confirmación en nuevas investigaciones
¿Cuándo y cómo hay que hacer la RCP extracorpórea?	Buenos resultados en casos y centros seleccionados	Reto organizativo y coste económico muy elevado
¿Cuánto tiempo hay que continuar la RCP en la UCIP?	Prolongar demasiado la RCP es fútil, pero en algunos casos puede estar justificada la RCP prolongada	Debe valorarse cada caso de forma individualizada
Estimación pronóstica rápida y fiable tras la ROSC	Es importante para la toma secuencial de decisiones	No se dispone de marcadores pronósticos fiables en la fase aguda
RCP para obtener órganos para trasplante	Algunos pacientes pueden resultar buenos donantes	Nuevos procedimientos que deben ser consensuados y puestos en práctica
¿Deberíamos grabar las maniobras de RCP en las UCIP?	La grabación permite una revisión crítica interactiva posterior, permite detectar errores y mejorar los procedimientos	Aspectos éticos y médico-legales. Se puede incluir en planes de calidad asistencial

los lactantes, la dosis de adenosina sea de 0,2 mg/kg desde el primer bolo^(4,35). En cualquier caso, debería insistirse en la importancia del modo de administración del fármaco (bolo rápido por vía central o por vía periférica asociado a embolada de suero a través de llave de tres pasos, con el miembro elevado) para conseguir el efecto deseado.

En este punto también es evidente la necesidad de datos fiables obtenidos o bien de registros multicéntricos que recojan un número importante de casos o bien de ensayos clínicos aleatorizados, que en esta patología serían factibles dada su incidencia.

ADRENALINA EN LA RCP PEDIÁTRICA

La adrenalina ha sido y es el fármaco fundamental en la RCP. Sin embargo, todavía no está clara cuál es su indicación, dosis e intervalo entre dosis. En adultos se ha observado que mejora los porcentajes de recuperación espontánea y supervivencia hasta el ingreso en el hospital, pero no supone un beneficio en cuanto a supervivencia a las 24 horas y supervivencia hasta el alta hospitalaria con mantenimiento de la función neurológica. Algunos datos apuntan a que incluso puede ser perjudicial (bien sea porque sus efectos no sean los deseables o porque no se administre en el momento y modo adecuados). Es por tanto un motivo de controversia persistente en la RCP, tanto en adultos como en niños^(1,37-40).

En los niños que sufren una parada cardíaca dentro del hospital, el tiempo y modo de administración de la adrenalina puede ser un factor importante. En este sentido, dos análisis recientes del registro norteamericano Get With the Guidelines, indican por un lado que el retraso en la administración de la adrenalina se asocia con mal pronóstico (38) y por otro que el intervalo entre dosis superior a lo recomendado (3-5 minutos) es un factor independiente de mal pronóstico⁽⁴⁰⁾. Hay que tener en cuenta que se trata de análisis retrospectivos que incluyen casos que, por una u otra razón, no se han tratado siguiendo de forma estricta las recomendaciones de RCP de la Asociación Americana del Corazón. A efectos prácticos, si esto se confirmara, apoyaría la utilización precoz de una dosis baja de adrenalina, alargando el tiempo entre dosis si no hay respuesta a la RCP. Una vez más, son necesarios estudios adicionales antes de poder hacer cambios en las recomendaciones actuales de uso de la adrenalina en la parada cardíaca pediátrica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Maconochie IK, de Caen AR, Aickin R, et al. Pediatric Basic Life Support and Pediatric Advanced Life Support: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2015; 95: e147-68.
2. Maconochie I, Bingham R, Eich C, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 6. Paediatric life support. *Resuscitation*. 2015; 95: 223-48.
3. López-Herce J, Rodríguez A, Carrillo A, et al. Novedades en las recomendaciones de reanimación cardiopulmonar pediátrica. *An Pediatr (Barc)*. 2017; 86: 229. e1-e9.
4. Van de Voorde P (Editor-in-chief), Biarent D, Rodríguez-Núñez A, Skellet S, Norris E (Co-editors). EPALS: European Paediatric Advanced Life Support. ERC Guidelines 2015 Edition. Belgium: ERC; 2015.
5. Greif R, Lockey AS, Conaghan P, et al; Education and implementation of resuscitation section Collaborators; Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 10. Education and implementation of resuscitation. Section 10. Education and implementation of resuscitation. *Resuscitation*. 2015; 95: 288-301
6. Nolan JP, Ornato JP, Parr MJA, et al. Resuscitation highlights in 2016. *Resuscitation*. 2017 [En prensa]. doi: 10.1016/j.resuscitation.2017.02.001.
7. Andersen LW, Raymond TT, Berg RA, et al. Association between tracheal intubation during pediatric in-hospital cardiac arrest and survival. *JAMA*. 2016; 316:1786-97.
8. de Caen AR, García Guerra G, et al. Intubation during pediatric CPR: Early, late, or not at all? *JAMA*. 2016; 316: 1772-4.
9. Shima Y, Berg RA, Bogner HR, et al. Cardiac arrest associated with tracheal intubations in PICUs: A multicenter cohort study. *Crit Care Med*. 2016; 44: 1675-82.
10. Szarpak L, Truszewski L, Gaszynski T, et al. A comparison of the McGrath-MAC and Macintosh laryngoscopes for child tracheal intubation during resuscitation by paramedics. A randomized, crossover, manikin study. *Am J Emerg Med*. 2016; 34: 1338-41.
11. Szarpak L, Kurowski A, Czyzewski L, et al. Video rigid flexing laryngoscope (RIFL) vs Miller laryngoscope for tracheal intubation during pediatric resuscitation by paramedics: a simulation study. *Am J Emerg Med*. 2015; 33: 1019-24.

12. Kim JW, Park SO, Lee KR, et al. Video laryngoscope vs. direct laryngoscopy: Which should be chosen for endotracheal intubation during cardiopulmonary resuscitation? A prospective randomized controlled study of experienced intubators. *Resuscitation*. 2016; 105: 196-202.
13. Rodríguez-Núñez A, Moure-González J, Rodríguez-Blanco S, et al. Tracheal intubation of pediatric manikins during ongoing chest compressions. Does Glidescope® videolaryngoscope improve pediatric residents' performance? *Eur J Pediatr*. 2014; 173: 1386-90.
14. Buis ML, Maissan IM, Hoeks SE, et al. Defining the learning curve for endotracheal intubation using direct laryngoscopy: A systematic review. *Resuscitation*. 2016; 99: 63-71.
15. Cheng A, Hunt EA, Grant D, et al. Variability in quality of chest compressions provided during simulated cardiac arrest across nine pediatric institutions. *Resuscitation*. 2015; 97: 13-9.
16. Donoghue A, Hsieh TC, Myers S, et al. Videographic assessment of cardiopulmonary resuscitation quality in the pediatric emergency department. *Resuscitation*. 2015; 91: 19-25.
17. Sutton RM, French B, Niles DE, et al. 2010 American Heart Association recommended compression depths during pediatric in-hospital resuscitations are associated with survival. *Resuscitation*. 2014; 85: 1179-84.
18. Sutton RM, Wolfe H, Nishisaki A, et al. Pushing harder, pushing faster, minimizing interruptions... but falling short of 2010 cardiopulmonary resuscitation targets during in-hospital pediatric and adolescent resuscitation. *Resuscitation*. 2013; 84: 1680-4.
19. Del Castillo J, López-Herce J, Cañadas S, et al. Cardiac arrest and resuscitation in the pediatric intensive care unit: A prospective multicenter multinational study. *Resuscitation*, 2014; 85: 1380-6.
20. Berg RA, Nadkarni VM, Clark AE, et al. Incidence and outcomes of cardiopulmonary resuscitation in PICUs. *Crit Care Med*. 2016; 44: 798-808.
21. Rodríguez-Núñez A, López-Herce J. The PICU: Perhaps the "not so bad" place to suffer from cardiac arrest for children Worldwide. *Crit Care Med*. 2016; 44: e762.
22. Morgan RW, Killbaugh TJ, Shoap W, et al. A hemodynamic-directed approach to pediatric cardiopulmonary resuscitation (HD-CPR) improves survival. *Resuscitation*. 2017; 111: 41-7.
23. Sekhom MS, Smielewski P, Bhat TD, et al. Using the relationship between brain tissue regional saturation of oxygen and mean arterial pressure to determine the optimal mean arterial pressure in patients following cardiac arrest: A pilot proof-of-concept study. *Resuscitation* 2016; 106: 120-5.
24. López-Herce J, del Castillo J, Matamoros M, Canadas S, Rodriguez-Calvo A, Cecchetti C, et al; Iberoamerican Pediatric Cardiac Arrest Study Network RIBEPCI Post return of spontaneous circulation factors associated with mortality in pediatric in-hospital cardiac arrest: a prospective multicenter multinational observational study. *Crit Care*. 2014; 18: 607.
25. Topjian AA, Sánchez SM, Shults , et al. Early electroencephalographic background features predict outcomes in children resuscitated from cardiac arrest. *Pediatr Crit Care Med*. 2016; 17: 547-57.
26. Starling RM, Shekdar K, Licht D, et al. Early head CT findings are associated with outcomes after pediatric out-of-hospital cardiac arrest. *Pediatr Crit Care Med*. 2015; 16: 542-8.
27. Fink EL, Berger RP, Clark RS, et al. Serum biomarkers of brain injury to classify outcome after pediatric cardiac arrest. *Crit Care Med* 2014; 42: 664-74.
28. McBride ME, Marino BS, Webster G, et al. Amiodarone versus lidocaine for pediatric cardiac arrest due to ventricular arrhythmias: A systematic review. *Pediatr Crit Care Med* 2017; 18: 183-9.
29. Kudenchuk JP, Brown SP, Daya M, et al. Amiodarone, lidocaine, or placebo in out-of-hospital cardiac arrest. *New Engl J Med*. 2016; 374: 1711-22.
30. Sanfilippo F, Corredor C, Santonocito C, et al. Amiodarone or lidocaine for cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2016; 107: 31-7.
31. Kudenchuk PJ. Antiarrhythmic drugs in out-of-hospital cardiac arrest: What counts and what doesn't? *Resuscitation*. 2015; 109: A5-7.
32. Meaney PA, Nadkarni VM, Atkins DL, et al. Effect of defibrillation energy dose during in-hospital pediatric cardiac arrest. *Pediatrics*. 2011; 127: e16-23.
33. Rodríguez-Núñez A, López-Herce J, del Castillo J, et al. Shockable rhythms and defibrillation during in-hospital pediatric cardiac arrest. *Resuscitation* 2014; 85: 387-91.
34. Goto Y, Funada A, Goto Y. Subsequent shockable rhythm during out-of-hospital cardiac arrest in children with initial non-shockable rhythms: A Nationwide population-based observational study. *J Am Heart Assoc*. 2016; 5(10). pii: e003589.
35. Lewis J, Arora G, Tudorascu DL, et al. Acute management of refractory and unstable supraventricular tachycardia. *J Pediatr*. 2017; 181: 177-82.
36. Qureshi AU, Hyder SN, Sheikh AM, Sadiq M. Optimal dose of adenosine effective for supraventricular tachycardia in children. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2012; 22: 648-51.
37. Long B, Koyfman A. Emergency medicine myths: Epinephrine in cardiac arrest. *J Emerg Med*. 2017 [En prensa].
38. Andersen LW, Berg KM, Saindon BZ, et al. Time to epinephrine and survival after pediatric in-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2015; 314: 802-10.
39. Khera R, Chan PS, Donnino M, et al. Hospital variation in time to epinephrine for nonshockable in-hospital cardiac arrest. *Circulation*. 2016; 134: 2105-14.
40. Hoyme DB, Patel SS, Samson RA, et al. Epinephrine dosing interval and survival outcomes during pediatric in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2017 [En prensa].

Revisión de las nuevas definiciones sobre la sepsis y su aplicación en Pediatría

E. Esteban Torné

UCIP. Responsable SEM pediátrico. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.

La sepsis es una causa frecuente de ingreso en UCIs en todo el mundo. En las UCIs pediátricas se estima que hasta el 8% de los ingresos pueden ser debidos a esta causa y que tiene una mortalidad de hasta el 25%⁽¹⁾. En los últimos años se ha descrito un aumento de la incidencia de sepsis y una disminución de su mortalidad. Por un lado, el incremento de incidencia se debe a una mayor supervivencia de pacientes con enfermedades de base, y la mejoría de la mortalidad se atribuye a un diagnóstico precoz y mejor manejo, y sin duda, en gran parte es así. Pero ¿hablamos todos de lo mismo cuando nos referimos a términos como “sepsis, sepsis grave y shock séptico”? Algunos autores han mostrado su preocupación por un “sobrediagnóstico” de sepsis, y por una confusión entre términos como “infección” y “sepsis”, que podrían ser responsables de “parte” del incremento de su incidencia y que comportaría una menor mortalidad en grandes poblaciones. La cuestión es, si todos comparamos el mismo tipo de enfermo cuando lo definimos como séptico.

Según el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE), el origen del término “sepsis” proviene del griego σήψις, *sépsis* ‘putrefacción’. En 1904, William Osler, en “*The evolution of modern medicine*” dijo que en la mayoría de casos, los pacientes con sepsis morían más por la respuesta inflamatoria a la infección que por ella misma. En ese momento el Dr Osler ya introdujo el hecho de que para que se produzca una sepsis, a parte de la infección, es necesario que existan factores asociados al huésped.

Hace 26 años, en 1991, en una conferencia de consenso, se definió la sepsis en adultos como infección + 2 o más criterios de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS). Si a la sepsis se asocia disfunción orgánica, hablamos de sepsis grave, y shock séptico se define como hipotensión inducida por sepsis a pesar de resucitación adecuada con fluidos⁽²⁾. Estos criterios fueron revisados en 2001⁽³⁾, y si bien se reconocieron deficiencias especialmente por la inespecificidad de los criterios SIRS, no se ofrecieron alternativas novedosas, por lo que se siguieron utilizando. Estas definiciones fueron una aportación importante. Por un lado, permitieron estandarizar tratamientos y crear guías de práctica clínica, y la mortalidad disminuyó. Sin embargo, existían importantes discrepancias epidemiológicas entre poblaciones y series. En 2005, la conferencia de Consenso Barcelona formada por expertos pediátricos dio a conocer las definiciones pediátricas, que adaptaban la filosofía de las de adultos⁽⁴⁾. Hasta la fecha estos criterios han sido los más ampliamente utilizados para definir y clasificar pacientes sepsis en niños.

La utilización de los criterios SIRS ha sido criticada debido a que son poco específicos como para establecer un diagnóstico tan relevante como la sepsis, confiando a la definición de sepsis una alta sensibilidad pero poca especificidad. A su vez, existen pacientes que pueden no tener 2 o más criterios de SIRS y sufrir una infección con fallo orgánico. La aparición de criterios SIRS puede ser una respuesta adecuada del huésped a la infección. A esto se añade el hecho de que los criterios SIRS, tienen unos cut-off arbi-

trarios tanto en niños como en adultos, que han sido puestos en entredicho en ocasiones, aunque no han sido modificados. En resumen, las definiciones de 2001 no modificaron las previas y hasta la fecha, la mayoría de estudios se han realizado con ellas, a pesar de sus puntos débiles.

Algunos autores, como Brown y cols., han comparado discrepancias entre las definiciones de 1991, 2001 y el diagnóstico clínico de los médicos que atendían a estos pacientes. Si bien no hubo diferencias entre los pacientes que según se consideraba que presentaban shock séptico, sí las hubo entre las categorías de sepsis y sepsis grave. Los clínicos diagnosticaban muchos menos casos de sepsis y sepsis grave que cuando se seguían los criterios establecidos⁽⁵⁾. Al contrario, en niños, el grupo de investigadores SPROUT liderado por Weiss y en el que hemos participado varias de las UCIPs españolas, publicó en 2015 un estudio sobre las discrepancias entre las definiciones de sepsis del consenso y las del clínico a pie de cama⁽⁶⁾. En este estudio, se vio que solo el 41,2% de los pacientes que cumplían criterios por Consenso habrían sido identificados por el clínico como sépticos. En general, el clínico identificaba más pacientes sépticos de los que luego cumplían los criterios de consenso. Solo el 69% de los que se habían identificado habrían sido incluidos en un trial si se hubieran tenido en cuenta los criterios de Goldstein y cols.⁽⁴⁾.

Recientemente, se han publicado las que se han llamado definiciones Sepsis-3⁽⁷⁾. Se le ha añadido el número 3 para denotar que es la tercera revisión a las definiciones conocidas. El cambio conceptual de lo que conocemos como “sepsis” es el siguiente: si hasta la fecha, la sepsis era la respuesta inflamatoria del huésped a la infección, ahora se define sepsis como la *disfunción orgánica* que aparece por la respuesta inflamatoria a una infección. Este cambio enfatiza el concepto de “disfunción orgánica” que debe estar asociado al diagnóstico de sepsis, y que ha marcado las diferencias en las herramientas diagnósticas. Este consenso se ha realizado estudiando grandes bases de datos de pacientes, y este es uno de los puntos fuertes que le confiere la comunidad científica. Uno de los cambios sustanciales es que el concepto “sepsis grave” como definición desaparece. Lo que según criterios de 1991-2001 era “sepsis” ahora es “infección”, y lo que hasta ahora era “sepsis grave” pasa a ser “sepsis”. No se modifica el significado del concepto shock séptico que se mantiene aunque con algún cambio en su definición.

Las definiciones Sepsis-3 pretenden simplificar el diagnóstico y detectar de forma más rápida al paciente con fallo de órgano, y por lo tanto, con más riesgo de morir, lo que permitirá el tratamiento más rápido posible, que sigue siendo la filosofía de tratamiento óptimo. Se analizaron datos de 148907 pacientes con infección y se comparó el riesgo de morir utilizando las definiciones de 1991 basadas en SIRS y las definiciones de Sepsis-3 basadas en la disfunción orgánica medida por SOFA. La disfunción orgánica se puede medir como un cambio agudo en ≥ 2 puntos en el SOFA score debido a una infección. Estos pacientes tendrían un riesgo de muerte de aproximadamente 10% y deben beneficiarse de un diagnóstico y tratamiento precoz. Se puede asumir un SOFA inicial de 0 en aquellos pacientes en que no se haya determinado disfunción orgánica previa.

En resumen:

Sepsis = infección + Cambio en SOFA ≥ 2

Para definir SOFA en un paciente es preciso que tengamos determinación analítica de este, y puede ser una herramienta no óptima fuera de la UCI. Por este motivo se propone el uso del quick SOFA especialmente para identificar de forma rápida fuera de la UCI.

Sepsis = infección + qSOFA ≥ 2

donde qSOFA:

- Alteración mental 1 punto
- Frecuencia respiratoria ≥ 22 por minuto 1 punto
- Tensión arterial sistólica ≤ 100 mmHg 1 punto

El SOFA ≥ 2 tendría una mayor valor predictivo que el qSOFA en la UCI, sobre todo debido a que en esta unidad, el tratamiento de soporte podría falsear las cifras de qSOFA (soporte respiratorio, inotrópico...), mientras que el qSOFA se propone como una herramienta fácil a pie de cama especialmente fuera de la UCI para identificar los pacientes con mayor riesgo de morir.

Por lo que respecta a shock séptico, se define como aquellos pacientes con sepsis en los que a pesar de haberse realizado una adecuada resucitación con volumen, requieren vasopresores para mantener TAM ≥ 65 y tienen un láctico en suero ≥ 2 mmol/L (18 mg/dl). Con estos criterios, la mortalidad de este grupo excede el 40%.

Las nuevas definiciones han sido validadas en algunos estudios en población adulta⁽⁸⁻¹⁰⁾.

Estas definiciones Sepsis-3 tienen algunos puntos débiles que han sido subrayados por algunos autores. ¿Cómo podemos distinguir la disfunción orgánica debida a motivos inmunológicos de la debida a otros factores? Los criterios SIRS son poco específicos sin duda, pero lo son más los criterios de disfunción orgánica? Las definiciones Sepsis-3 son una gran herramienta pronóstica y predice mortalidad, pero es una buena herramienta de diagnóstico *precoz*? ¿Es mejor apostar por mayor especificidad y menor sensibilidad? ¿Es mejor mayor sensibilidad aunque sea a costa de menor especificidad? Algunas de estas consideraciones están siendo debatidas actualmente en foros de expertos.

En realidad, los criterios diagnósticos cambian, pero el paciente con sepsis no, sigue siendo el mismo. No disponemos de un biomarcador específico hasta la fecha que nos permita estratificarlo en todos los estadios de la enfermedad, tal vez en el futuro un panel de diferentes bioamarcadores podrá ser clave. Las definiciones Sepsis-3 nacieron con la intención de que no existan Sepsis-4, Sepsis-5... pero en los próximos años veremos su utilidad y puede que se redefinan en algún nuevo consenso.

Por lo que respecta al paciente pediátrico, ¿Qué influencia pueden tener las definiciones Sepsis-3? Hasta la fecha, los expertos no se han pronunciado respecto a la clasificación pediátrica, del mismo modo que no se han publicado todavía las últimas guías de la SSC pediátricas.

Es de suponer que la inclusión del concepto de disfunción orgánica en la definición de sepsis será compartido por la comunidad de pediatras,

puesto que el término sepsis es igual para niños y adultos, lo que cambian son los criterios diagnósticos. Incluso, la desaparición del concepto de "sepsis grave" con el que algunos ya no nos sentimos especialmente cómodos. El score SOFA no ha sido diseñado para utilizarlo en niños, aunque se ha recogido y utilizado en numerosos estudios como marcador de disfunción orgánica en sepsis a falta de un score propio para tal fin. ¿Podría utilizarse PELOD. PMODS...aunque no se hayan diseñado para análisis de pacientes sépticos? ¿Es práctico realizar una secuenciación de escores? ¿Puede ello retrasar el tratamiento? Y por último, ¿Podría ser una adaptación de qSOFA útil en urgencias? Probablemente haría falta hacer un análisis de megadatos como se hizo para diseñar el qSOFA en adultos para discernir qué 3 ítems tienen más peso en conferir mortalidad a los niños con sepsis.

Para concluir, recordemos lo más importante y que es la verdadera dificultad del clínico ante el reto de abordaje de la sepsis. Como recogió Maquiavelo en "El príncipe", la sepsis al principio es fácil de curar pero difícil de diagnosticar, y con el paso del tiempo, si no se ha tratado, es fácil de detectar pero difícil de curar". Y en eso estamos seis siglos más tarde.

BIBLIOGRAFÍA

1. Weiss SL, Fitzgerald JC, Pappachan J, et al. Global epidemiology of pediatric severe sepsis: the sepsis prevalence, outcomes, and therapies study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2015; 191: 1147-57.
2. Bone RC, Balk RA, Cerra FB, et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Chest.* 1992; 101: 1644-55.
3. Levy MM, Fink MP, Marshall JC, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Crit Care Med.* 2003; 31: 1250-6.
4. Goldstein B, Giroir B, Randolph A; International Consensus Conference on Pediatric Sepsis. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med.* 2005; 6: 2-8.
5. Brown T, Ghelani-Allen A, Yeung D, et al. Comparative effectiveness of physician diagnosis and guideline definitions in identifying sepsis patients in the emergency department. *J Crit Care.* 2015; 30: 71-7.
6. Weiss SL, Fitzgerald JC, Maffei FA, et al. Discordant identification of pediatric severe sepsis by research and clinical definitions in the SPROUT international point prevalence study. *Crit Care.* 2015; 19: 325.
7. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA.* 2016; 315: 801-10.
8. Freund Y, Lemachatti N, Krastinova E, et al. Prognostic accuracy of Sepsis-3 criteria for in-hospital mortality among patients with suspected infection presenting to the Emergency Department. *JAMA.* 2017; 317: 301-8.
9. Van Laer M, Claessens YE, Avondo A, et al. Sepsis clinical criteria in emergency department patients admitted to an Intensive Care Unit: An external validation study of quick sequential organ failure assessment. *J Emerg Med.* 2016. doi: 10.1016/j.jemermed.2016.10.012. [En prensa]
10. April MD, Aguirre J, Tannenbaum LI, et al. Validation of the new Sepsis-3 definitions: proposal for improvement in early risk identification. *Clin Microbiol Infect.* 2017; 23: 104-9.

¿Debemos adoptar nuevas recomendaciones en el manejo actual de la sepsis?

J.C. de Carlos Vicente

Jefe Clínico de UCI de Pediatría. Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca.

INTRODUCCIÓN

La incidencia, morbilidad, mortalidad y costes de la sepsis la convierten en un importante problema sanitario que requiere la adopción de medidas específicas dirigidas a tomar conciencia del problema, identificarlo precozmente, desarrollar pautas de actuación de acuerdo a los conocimientos actuales y facilitar su aplicación en la práctica asistencial. Su pronóstico es, además, tiempo dependiente, por lo que una rápida identificación y un tratamiento precoz y adecuado pueden disminuir tanto su mortalidad como sus secuelas.

En este contexto se inició en el año 2002 la campaña “Sobrevivir a la Sepsis” (SSC) [<http://www.survivingsepsis.org/>], una iniciativa de varias sociedades científicas, apoyadas por la industria farmacéutica, que tenía como objetivo concienciar sobre el problema y conseguir una reducción de la mortalidad de la sepsis. Una de sus fases suponía el desarrollo de pautas de actuación clínica sobre sepsis grave y shock séptico. Así, fruto del consenso internacional de varias Sociedades Científicas se publicaron las guías sobre el manejo de sepsis grave y shock séptico en el año 2004, revisadas en el año 2008, 2012 y que han sido actualizadas para los pacientes adultos en el año 2016 (Rhodes A, y cols., 2017). Además de las recomendaciones generales, en las anteriores guías, existía un apartado específico que recogía las peculiaridades de la sepsis en pediatría. Sin embargo, los promotores de la campaña han optado por crear un Grupo de trabajo pediátrico independiente del de adultos y separar las recomendaciones pediátricas, reconociendo su especificidad, que no es solo una extrapolación o una particularización de las recomendaciones del adulto, por lo que en las recientemente publicadas recomendaciones de la SSC de 2016 no se hace referencia a las recomendaciones pediátricas. Así pues, en el momento actual, tenemos las recomendaciones pediátricas del año 2012, las nuevas definiciones de 2016, y las nuevas recomendaciones del Adulto de 2016, y mientras estamos a la espera de las nuevas recomendaciones pediátricas, nos planteamos si en los últimos años hay nuevas evidencias que nos puedan hacer cambiar las recomendaciones previas. Para responderlo hemos revisado tanto las nuevas definiciones y recomendaciones de adultos, como las publicaciones específicamente pediátricas.

Un aspecto importante de la SSC es influir en la práctica clínica real de manejo de estos pacientes, para trasladar a la aplicación clínica a pie de cama, las evidencias y recomendaciones actuales existentes, contribuyendo a minimizar esa separación existente entre las recomendaciones y la práctica asistencial, que es una de las mayores preocupaciones en los proyectos de mejora de la calidad asistencial.

Por ello en la SSC se plantearon concretar las evidencias en unos paquetes de medidas simples, para implementar en el manejo de la sepsis unas medidas sencillas, sistematizadas, medibles y evaluables para

lograr tener un impacto real sobre el pronóstico de la sepsis y poderlo medir. En este sentido varios proyectos de intervención y educacionales, especialmente aquéllos con intervenciones múltiples, han demostrado que se puede mejorar la práctica asistencial, mejorando la precocidad y el cumplimiento de las medidas planteadas, y que esta mejora puede traducirse en un mejor pronóstico del paciente (medido en disminución de la mortalidad, de la morbilidad, de las estancias en UCI u hospitalarias y de los costes). Aunque esta mejora en el cumplimiento de las medidas planteadas, no se ha asociado, en todos los estudios, a una disminución de la mortalidad (un end-point fundamental, objetivo de muchos estudios en adultos), algo especialmente difícil de demostrar en los estudios pediátricos con muestras pequeñas y una mortalidad global más baja.

Por otra parte los resultados de la implementación y mejora del cumplimiento de un conjunto de medidas a lo largo del tiempo, dificulta el poder atribuir los resultados a ninguna medida específica, con lo que la evidencia sobre la eficacia de cada una de las medidas propuestas en muchas ocasiones es débil.

Además debemos tener en cuenta que los pacientes sépticos son un grupo de pacientes muy heterogéneos, con infecciones desencadenantes muy diferentes, con distinta afectación de base o comorbilidades, con distinta gravedad y afectación multiorgánica, con distinta disregulación en su respuesta inflamatoria y diferente susceptibilidad y respuesta genética, por lo que la aplicación de unas medidas homogéneas puede no ser lo más adecuado para todos los pacientes y siempre debemos individualizar la terapia y modificarla, si es necesario, revalorando de forma continua a nuestros pacientes.

Un aspecto que puede ser relevante en un futuro próximo es el estudio de la susceptibilidad/protección genética a tener infecciones o sepsis, algo que nos puede permitir estratificar el riesgo de los pacientes con sepsis e individualizar tanto las medidas preventivas como de tratamiento. Así, en algunas infecciones como en la Enfermedad Meningocócica Invasiva, ya se conocen algunas susceptibilidades asociadas a determinantes del Factor H del complemento.

EPIDEMIOLOGÍA

En la infancia no existen suficientes estudios epidemiológicos bien diseñados como para saber realmente lo que supone en nuestro medio, los estudios son muy heterogéneos, con diferentes definiciones, criterios de inclusión, población y medio estudiado. Aunque se ha encontrado una incidencia de 56-80 sepsis/100.000 niños, incidencia que es mucho más alta en menores de 1 año (500-900/100.000), disminuyendo posteriormente (20/100.000). Así, en los estudios que los incluye, los pacientes neonatales suponen más de un 33% del total y los menores de 1 año entre un 48-66%.

Como sucede en adultos también la incidencia parece estar aumentando en los pacientes ingresados tanto en el hospital (3,7% en 2004 a 4,4% en 2012, Balamuth F y cols., 2014), como en UCIP (6,2% en

2004 a 7,7% en 2012, Ruth A y cols., 2014), en relación con el aumento de la supervivencia de recién nacidos de muy bajo peso y de niños con enfermedades crónicas. Además el panorama de la sepsis está cambiando en nuestro medio, disminuyendo las sepsis extrahospitalarias en pacientes sanos, producidas por microorganismos incluidos en el calendario oficial de vacunación y aumentando en pacientes con enfermedad de base o inmunocomprometidos (en UCIP de 64,9% en 2004 a 76,5% en 2012, Ruth A y cols., 2014).

Si nos referimos a los pacientes ingresados un UCI pediátrica aproximadamente un 7,7%-23% tienen sepsis (sepsis grave en 8,2% en estudio SPROUT, Weiss S y cols., 2015).

La mortalidad por sepsis en pediatría está actualmente en torno a un 5-10% (16,9%-6,8%), y según diversos estudios ha disminuido en los últimos años (10,6% en 2004 a 6,8% en 2012, Balamuth F y cols., 2014), siendo mayor en los niños con enfermedad de base (15,8% vs 10,4%, Ruth A y cols., 2014), especialmente con patología hematológica o cardiovascular (20-22,4%). Si nos referimos a Sepsis severa o Shock séptico la mortalidad es mayor (10-30%), aunque también ha disminuido tanto la mortalidad hospitalaria (27,8 vs 16,9%) como en UCIP (18,9% en 2004 a 12% en 2012, Ruth A y cols., 2014). En los estudios realizados en España sepsis severa se observa una incidencia y mortalidad similar (13,8%-11,7% mortalidad en UCI, 15,5%-12,9% hospitalaria, Esteban E, y cols., 2017; Vila D y cols., 2014).

DEFINICIONES

En las nuevas Guías de adultos de la SSC se adoptan las nuevas definiciones de sepsis, Sepsis-3 (Singer M y cols., 2016), basadas en los análisis de las bases de datos y en el consenso de expertos, aunque los estudios a partir de los cuales se elaboran las recomendaciones se refieren a las anteriores definiciones (1991, 2001). En las nuevas definiciones destaca la desaparición del concepto de sepsis grave (pasa a ser simplemente sepsis) y el del Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS), y aparecen como criterios a considerar en la disfunción orgánica que define a la sepsis los scores pronósticos, en el caso de los adultos el SOFA (*Sequential [Sepsis-Related] Organ Failure Assessment Score*) y su versión abreviada el QuickSOFA (qSOFA) para aplicarlo de forma sencilla al lado del paciente. En el documento se propone que las definiciones pediátricas sean similares a las de adultos adaptadas a la edad pediátrica y sus características. Los aspectos de la aplicabilidad de las nuevas definiciones en pediatría son revisados por E. Esteban en este número.

RECOMENDACIONES

Vamos a revisar las nuevas recomendaciones de adultos de la SSC del año 2016, matizando los aspectos diferenciales pediátricos, así como los estudios pediátricos más relevantes desde las anteriores recomendaciones pediátricas de la SSC de 2012.

Procesos de mejora del cumplimiento

Se recomienda el desarrollo de programas proactivos de mejora, educaciones y de implementación de cambios en los procesos, en la detección precoz de la sepsis y el cumplimiento de los paquetes de medidas, que han demostrado una disminución de morbimortalidad de la sepsis, en múltiples estudios observacionales y metaanálisis (Damiani y cols., 2016), por lo que se recomienda su implementación en las organizaciones sanitarias.

Resucitación inicial

Uno de los cambios más importantes en las nuevas guías de 2016, es que ya no se recomiendan los objetivos hemodinámicos, como la Presión Venosa Central (PVC) o Saturación Venosa O₂ > 70%, como objetivos iniciales, que aparecían en las recomendaciones previas. Fundamentalmente 3 ensayos clínicos en adultos (ARISE, ProMISE y ProCESS), no han podido demostrar su beneficio sobre el tratamiento no dirigido por esos objetivos hemodinámicos, lo que probablemente también refleja la incorporación de las recomendaciones de la campaña en los cuidados habituales de los pacientes sépticos. El tratamiento

dirigido con esos objetivos (Saturación venosa O₂ y PVC), en dichos ensayos clínicos en pacientes sépticos adultos en urgencias, aumenta la cantidad de líquidos administrados, el uso de hemoderivados, el uso de drogas vasoactivas, el uso de Dobutamina, el ingreso en UCI y los costes sin que se observe un impacto sobre la mortalidad en pacientes adultos. Aunque algunos trabajos previos guiados por esos objetivos tanto en adultos (como el trabajo inicial de Rivers y cols., 2001), como en niños (De Oliveira y cols., 2008), demostraron su utilidad en la reanimación inicial, los ensayos clínicos más recientes en adultos no demuestran que aporten claras ventajas como guía terapéutica en el momento actual. Aunque las revisiones sistemáticas y metaanálisis posteriores reflejan resultados dispares acerca de su utilidad, más que cuestionar el uso de una terapia estructurada dirigida a unos objetivos clínicos se cuestiona el uso de esas medidas concretas, como la PVC o la Sat. O₂, como objetivos concretos.

En Adultos la SSC-2016 sigue recomendando una resucitación inicial de 30 ml/kg de cristaloides en las 3 primeras horas, y luego guiarla por la valoración del paciente, tanto clínica, como hemodinámica. En esa revaloración son fundamentales las variables clínicas, como la frecuencia cardiaca, tensión arterial, frecuencia respiratoria, diuresis, saturación arterial de oxígeno o temperatura) y se menciona explícitamente la utilidad de la ecocardiografía a pie de cama. No se recomienda de forma aislada el uso como guía de la PVC, o la saturación venosa de O₂, y se recomienda utilizar como guía de la resucitación con fluidos parámetros hemodinámicos dinámicos, más que estáticos (como los cambios durante la elevación pasiva piernas, o expansión de volumen o durante la ventilación mecánica, la variación pulso sistólico o el volumen sistólico). El objetivo de MAP en adultos se pone inicialmente en 65 mmHg cuando se requieren vasopresores (ACCM-PALS-2007, recomienda 55 mmHg en recién nacido, 60 mmHg en < 1 año y 65 mmHg en > 1 año, Bierkeley y cols., 2009).

Las recomendaciones pediátricas (SSC y ACCM-PALS) recomiendan una expansión inicial de 20 ml/kg, hasta 60 ml/kg o más, para alcanzar los objetivos a no ser que aparezcan signos de sobrecarga de volumen. Aunque algunos estudios pediátricos han mostrado una disminución de la mortalidad asociada a una expansión de volumen inicial precoz en la sepsis siguiendo las indicaciones ACCM-PALS, los resultados del ensayo clínico FEAST publicado en 2011 por Maitland y cols., en el que los pacientes con expansión de volumen presentan una mayor mortalidad, ha puesto de manifiesto, a pesar de sus limitaciones, la falta de evidencia de la expansión de volumen en los pacientes sépticos pediátricos, sus riesgos y la necesidad de ensayos clínicos adecuados. En cuanto a las limitaciones de este ensayo clínico, que ha generado mucha polémica en la literatura (especialmente en cuanto a su aplicabilidad en áreas de mayores recursos económicos como la nuestra), es de destacar que este ensayo clínico fue realizado en África, en áreas con alta prevalencia de anemia severa y malaria, en un área de pocos recursos sin acceso a soporte ventilatorio y vasoactivo y que, además, a todos los niños con hipotensión arterial se les expandió con volumen. Hasta que haya otras evidencias disponibles la expansión de volumen inicial, puede seguirse recomendando, pero debe hacerse de forma más prudente, adaptándose al paciente y revalorando de forma continua su repercusión en él, su respuesta hemodinámica, y los síntomas y signos que pueden indicarnos la presencia de sobrecarga de volumen o su progresión. No podemos olvidar que la sobrecarga de volumen que está asociada a una mayor morbimortalidad, tanto en niños como en adultos en diversos escenarios clínicos, incluida la sepsis.

Aunque sin tanto énfasis como en las anteriores recomendaciones, ya que el lactato no es solo un marcador de hipoperfusión tisular, se sugiere también usar su disminución como guía de la resucitación inicial. Su valor, su evolución y/o su aclaramiento se correlacionan con el pronóstico tanto en adultos, como en niños, aunque en éstos la hiperlactacidemia parece ser menos común. En todo caso un ácido láctico normal no indica ni perfusión tisular adecuada, ni marca el final de las medidas de resucitación, si los otros parámetros clínicos sugieren una perfusión inadecuada.

Diagnóstico microbiológico

Se sigue recomendando la extracción de cultivos (hemocultivos y otros cultivos en función de la sospecha diagnóstica) previa a la administración de antibiótico (AB), siempre que no retrase de forma significativa el inicio del tratamiento AB. El uso de técnicas de diagnóstico microbiológico rápido aunque es prometedor, no está suficientemente validado como para recomendarlo sin su confirmación posterior mediante el cultivo.

Tratamiento antibiótico

Las nuevas guías SSC-2016 hacen especial incapié en diversos aspectos del tratamiento antibiótico (AB) que vamos a repasar:

El inicio de un tratamiento AB apropiado y adecuado en la primera hora de la detección de la sepsis se asocia a una menor morbilidad. Algo demostrado en diversos trabajos tanto en adultos como en niños. Ello significa no retrasar el inicio del AB ni por la evaluación diagnóstica, ni por la falta de acceso vascular (aquí la vía intraósea puede jugar un papel), ni por retrasos en la prescripción, preparación o administración del mismo.

Otro aspecto crucial, que se debe individualizar, es una selección de una antibioticoterapia apropiada que cubra los gérmenes más probables en el paciente. Para ello hay que tener en cuenta múltiples aspectos del medio, del paciente y de la infección: el medio (comunitaria, intrahospitalaria, UCI, etc.), los gérmenes prevalentes en ese medio y sus resistencias, la edad, el foco de la infección, las enfermedades subyacentes del paciente o comorbilidades, su estado de inmunocompromiso (ej. neutropenia), la existencia de procedimientos invasivos o los factores de riesgo existentes para una infección/colonización por gérmenes multirresistentes (MR). Por todo ello puede ser necesario en los pacientes graves utilizar AB de amplio espectro, con uno o varios antibióticos, si es necesario para cubrir los gérmenes probables, evitando el riesgo de una elección inapropiada, que se asocia a una mayor morbilidad. Posteriormente es fundamental, en función de la respuesta clínica y de los resultados de los cultivos o antibiograma realizar una reducción del espectro o una desescalada para minimizar los riesgos asociados a la selección de gérmenes resistentes, infecciones secundarias asociadas al uso de antibióticos (*Clostridium difficile*, *Candida*, gérmenes MR), los efectos secundarios de los propios antibióticos y los costes de una utilización prolongada de una AB de amplio espectro. Se recomienda considerar diariamente la desescalada.

El tratamiento antibiótico combinado (uso de varios AB para acelerar la eficacia del tratamiento frente al germen sospechado/detectado), solo parece estar justificado en los pacientes más graves, en situaciones de shock séptico o en determinadas infecciones (ej. shock tóxico por estafilococo con penicilina y clindamicina).

La consideración de los aspectos farmacocinéticos y farmacodinámicos (pK/pD) es fundamental para lograr una dosificación adecuada que evite tener concentraciones subóptimas/tóxicas de los AB empleados (sistémicas y en el foco de la infección), en función de las características del propio AB y del paciente. Sin embargo es algo difícil de predecir dada la gran variabilidad de los factores que intervienen en los niveles de medicación alcanzados por los pacientes críticos: gasto cardiaco, estado hipo/hiperdinámico, aumento del espacio extracelular con aumento volumen de distribución a fármacos, hipoalbuminemia con disminución de AB ligado a albúmina, disfunción hepática o renal, etc. Lo ideal sería tener una monitorización amplia de antimicrobianos, más allá de los habitualmente disponibles (aminoglucósidos, vancomicina).

Hay que considerar las características de cada familia de AB, así la eficacia de los aminoglucósidos y las fluoquinolonas depende del pico de concentración (Pico/CMI) haciendo adecuada su administración cada 24 horas en el caso de los aminoglucósidos. La vancomicina requiere niveles elevados (15-20 mg/dl) requiriendo dosis de carga y administración extendida, algo que les ocurre también a los Beta lactámicos cuyo efecto depende del tiempo en el que la concentración del fármaco permanece por encima de la CMI ($T > MIC$), que debe ser como mínimo $> 60\%$.

En cuanto a la duración del tratamiento de 7 a 10 días es una duración adecuada para la mayoría de los pacientes. Para pacientes con foco drenado (sepsis origen abdominal) pueden usarse periodos de tratamiento

más cortos (5-3 días). Por el contrario pacientes con evolución clínica más lenta, inmunocomprometidos o sin foco drenado pueden necesitar tratamientos más prolongados. Esto también ocurre con algunos gérmenes como *S. aureus*, hongos o virus (Herpes, CMV), o con algunos tipos de infección como abscesos no drenados, osteomielitis o endocarditis. El uso de un marcador como la procalcitonina puede ayudar junto a los parámetros clínicos a decidir cuándo se suspende el tratamiento AB.

Control del foco

El control del foco debe realizarse en cuanto sea posible, estableciendo que no sea más de 6-12 horas, no esperando a la estabilización del paciente que puede no ser adecuada hasta el control apropiado del foco. Preferentemente de la forma menos invasiva posible si ésta es suficientemente eficaz, valorando riesgos, y posibilidades de éxito, así como tiempo en estar disponible o la experiencia. El abordaje quirúrgico se reserva cuando el resto de técnicas no son adecuadas, no están disponibles o cuando la duda diagnóstica exige una exploración quirúrgica. El control del foco incluye la retirada de dispositivos intravasculares que puedan ser el foco del mismo, tras obtener una vía alternativa.

Fluidoterapia

Por tanto tras la resucitación y estabilización inicial la expansión con volumen debe ser más cautelosa, inicialmente con cristaloides sin que las soluciones balanceadas hayan demostrado suficientemente su beneficio sobre el cloruro sódico, aunque se debe de tratar de evitar la hipercloremia. El beneficio del uso de seroalbúmina frente a cristaloides no está suficientemente demostrado (no se han encontrado diferencias significativas ensayos clínicos SAFE, ALBIOS o CRISTAL, ni en las revisiones sistemáticas o en los metanálisis realizados), aunque puede ser considerado cuando gran cantidad de cristaloides es necesaria. Los almidones no se recomiendan al producir más morbilidad y fallo renal y las gelatinas no han demostrado su beneficio frente a los cristaloides. Tampoco en pediatría se ha demostrado la ventaja de ningún tipo de expansor de volumen sobre otro.

Tanto en adultos como en niños, que la sobrecarga de volumen, especialmente cuando $> 10\%$ peso, está asociada a una mayor morbilidad, en diversos escenarios clínicos, incluida la sepsis. Al menos tras la resucitación inicial la administración de líquidos debe ser prudente, pudiendo ser necesario la utilización de diuréticos o de técnicas de depuración extrarrenal para evitar un balance positivo que puede ser perjudicial.

Medicaciones vasoactivas

En la SSC-16 se sigue recomendando el uso de noradrenalina (NA) como vasoconstrictor de primera elección en la sepsis, que en diversos ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metanálisis ha demostrado reducir la mortalidad y las arritmias cuando se compara con dopamina. La dopamina puede ser útil en pacientes con bradicardia y bajo riesgo de arritmias. La vasopresina (o su análogo la terlipresina) y la adrenalina no han demostrado superioridad sobre noradrenalina, pero pueden ser añadidas para alcanzar los objetivos clínicos o de MAP, o para disminuir la dosis de NA. Si se emplea vasopresina se sugiere usarla hasta una dosis máxima de 0,03 u/min, dosis a partir de las cuales se incrementan sus efectos adversos. En pacientes con sepsis y disfunción miocárdica se sugiere el uso de Dobutamina para pacientes con hipoperfusión tisular y bajo gasto cardiaco a pesar de expansión adecuada de volumen y uso de vasopresores. Ni los inhibidores de la fosfodiesterasa II como milrinona, ni el levosimendan han demostrado ventajas sobre la dobutamina en pacientes sépticos. El vasopresor debe ser titulado para alcanzar los objetivos de perfusión, mantener la MAP en los objetivos, y evitar las arritmias. Se recomienda la monitorización invasiva de la TA por su mayor fiabilidad en estas situaciones y permitir la valoración latido a latido, preferentemente mediante canalización de arteria radial cuando se usan drogas vasoactivas, y su retirada cuando la monitorización continua ya no sea necesaria.

A diferencia de las recomendaciones en adultos en pediatría las guías de 2012 y ACCM-PALS, recomendaban dopamina para el shock refractario a fluidos, y para los casos refractarios a dopamina se recomendaba noradrenalina si el shock es caliente y adrenalina en el shock frío. Un ensayo clínico en un centro pediátrico en niños con sepsis refractaria a fluidos (Ventura y cols., 2016) mostraba una disminución de mortalidad con el empleo en la resuscitación inicial de adrenalina frente a dopamina (7% vs 20,6%), aunque es cuestionable si las dosis de ambas ramas eran equivalentes. Otro estudio reciente (Ramaswamy y cols., 2016) muestra una reversión del shock más precoz en los pacientes tratados con adrenalina y menos disfunción multiorgánica que con los tratados con dopamina, aunque no llega a demostrar una disminución en la mortalidad. Dichos estudios pueden poner en primera línea de tratamiento la adrenalina (frente a la anterior recomendación de dopamina) en las recomendaciones pediátricas, aunque se necesiten más estudios para dar una mayor validez externa a estos resultados.

Corticoides

En cuanto al uso de otras terapias los corticoides en bajas dosis han mostrado resultados contradictorios en diversos ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis, por lo que solo se puede sugerir su uso si no se alcanza la estabilidad hemodinámica a pesar de una adecuada expansión de volumen y el uso de drogas vasoactivas, en este caso se emplearía en adultos hidrocortisona a 200 mg/día. Se disminuirá cuando los vasopresores no sean necesarios. No hay nuevos estudios específicamente pediátricos que aporten nuevas evidencias que hagan modificar las recomendaciones previas (50 mg /m² hidrocortisona en shock resistente a catecolaminas o sospecha de insuficiencia adrenal).

Hemoderivados

En cuanto a la recomendación sobre hemoderivados son similares a las de las recomendaciones previas, transfusión de concentrado hematíes si Hb < 7 g/dl si no hay hipoxemia severa, hemorragia aguda o isquemia miocárdica; no se ha demostrado beneficio transfundiendo con Hb < 7 g/dl frente Hb 9 g/dl o 10 g/dl en pacientes sépticos. El uso de plasma fresco congelado queda restringido a coagulopatías con sangrado o procedimientos invasivos siguiendo las recomendaciones de expertos. Y la transfusión de plaquetas se recomienda si plaquetas < 10.000/mm³ sin sangrado, 20.00/mm³ si existe riesgo de sangrado o para mantener > 50.000 ante sangrado activo, procedimientos invasivos o intervenciones, siguiendo las recomendaciones de transfusión de plaquetas en las situaciones de trombopenia (no específicamente en la sepsis). En pediatría tampoco hemos encontrado nuevas evidencias que modifiquen dichas recomendaciones.

Inmunoglobulinas

La SSC-2016 concluye que no se ha demostrado su utilidad de forma clara el beneficio de administrar inmunoglobulinas en pacientes adultos con sepsis, aunque hay diversos estudios con resultados dispares, por lo que se necesitan nuevas evidencias para recomendarlas. En la población pediátrica con más estudios realizados, los neonatos, una reciente revisión de la Cochrane (Ohlsson A, 2015), concluye que no hay evidencia de su utilidad en neonatos con infección sospechada o probada, ni de la Inmunoglobulina G, ni de los preparados enriquecidos con Inmunoglobulina M. Sí estaría indicada en algunos casos concretos, como en el shock tóxico o ante sospecha o confirmación de inmunodeficiencia.

Técnicas de purificación sanguíneas

Según las recomendaciones SSC-2016 no se puede recomendar tampoco las técnicas de purificación sanguínea (hemofiltración de alto volumen, hemoadsorción o hemoperfusión, hemoadsorción con polimixina B, plasmaféresis o plasmafiltración) por no haber demostrado suficientemente su utilidad, precisando nuevas evidencias para recomendarlas.

En pediatría una posible indicación de plasmaféresis podría ser la Trombocitopenia asociada a Fallo Multiorgánico (TAMOF) asociada a deficiencia de ADAMS-13, como recogen algunos pequeños estudios.

Oxigenación de Membrana Extracorpórea (ECMO)

No se han realizado recomendaciones sobre soporte con ECMO en la SSC-2016 en adultos. En pediatría los estudios sugieren que puede ser útil en casos de shock séptico refractario y fallo respiratorio refractario asociado a sepsis, tal y como recogen las recomendaciones pediátricas de SSC-2012.

Anticoagulantes

Las sustancias anticoagulantes como Antitrombina III, heparina, o trombomodulina tampoco han demostrado suficientemente que supongan ningún beneficio. La Proteína C activada ya fue retirada del mercado por su ausencia de efectividad y aumento de hemorragias graves.

Soporte respiratorio

En cuanto a las recomendaciones sobre ventilación mecánica en el SDRA asociado a sepsis son básicamente similares a las recomendaciones previas: uso de volúmenes tidal bajos (6 ml/kg), Peep elevadas, maniobras de reclutamiento, mantener presiones meseta ≤ 30 cm de agua. Se recomienda la posición de prono si PaO₂/FiO₂ < 150 mmHg (frente a 100 mmHg en recomendaciones previas). Y se desaconseja el uso de la ventilación de alta frecuencia, basado en diversos estudios tanto en adultos como en niños. Uso de relajantes neuromusculares < 48 h. si PaO₂/FiO₂ < 150 mmHg. Fluidoterapia restrictiva ante la ausencia de hipoperfusión. Cabecero elevado 30-45° para prevenir la neumonía asociada a ventilación mecánica. Y uso de ensayos de respiración espontánea y protocolos de destete para favorecer la retirada de la ventilación mecánica. Otras medidas complementarias que se recomiendan es evitar el exceso de sedoanalgesia que conduce a un aumento de los días de VM y de la estancia, aunque no está claro cuál es la mejor estrategia.

No se pueden hacer recomendaciones sobre el uso de VNI u oxigenoterapia de alto flujo en pacientes hipoxémicos con sepsis, aunque pueden suponer un beneficio en estadios precoces de SDRA.

Control de la glucemia

En cuanto a la glucemia la SSC-2016 recomienda iniciar el control protocolizado con perfusión de insulina si presenta 2 glucemias consecutivas > 180 mg/dl con el objetivo de glucemia ≤ 180 mg/dl. Tras inicio perfusión insulina se recomienda control glucemia cada 1-2 horas hasta estabilización y luego cada 4 horas, preferentemente a través de glucemia arterial si el paciente tiene catéter arterial. No se recomienda el control más intensivo de glucemia porque no ha demostrado que mejore pronóstico y provoca más episodios de hipoglucemia. En pediatría un reciente ensayo clínico multicéntrico en pacientes de UCI pediátrica, no específicamente sépticos, comparando un control estricto de glucemia frente control convencional llega a las mismas conclusiones (Macrae D, y cols. 2014). No existe un protocolo de dosificación de insulina aceptado de forma unánime, aunque se han propuestos protocolos automatizados.

Las glucemias capilares se han demostrado inexactas, y no reflejan fielmente los valores plasmáticos, por lo que se recomienda interpretarlas con precaución comparándolas con aquéllas, y si existe una vía arterial se recomiendan analizar mejor la glucemia arterial, porque su exactitud con glucómetros a pie de cama es mayor.

Terapias de remplazo renal

En cuanto a las terapias de remplazo renal las terapias continuas, o de alto volumen no han demostrado su ventaja sobre las intermitentes o de volumen de recambio estándar, ambas se recomiendan en situaciones de insuficiencia renal. Además las terapias continua puede ser útil mejorar el manejo de líquidos evitando la sobrecarga hídrica, que como hemos referido, se asocia a un peor pronóstico tanto en adultos como en niños.

Bicarbonato

El uso de bicarbonato se sigue recomendando solo para pacientes con pH ≤ 7,15.

Profilaxis del tromboembolismo venoso

En cuanto a la profilaxis del tromboembolismo venoso en adultos se recomienda, como al resto de pacientes críticos, preferentemente con HBPM que parece asociarse a una menor incidencia de trombosis venosa, de tromboembolismo pulmonar y de sangrado, teniendo un menor coste. La profilaxis combinada (farmacológica y mecánica), puede ser más eficaz que la farmacológica sola en pacientes de alto riesgo de TVP. Si el uso de profilaxis farmacológica está contraindicada (grave riesgo de sangrado con trombocitopenia, coagulopatía, sangrado activo o sangrado intracraneal reciente) se recomienda el uso de los dispositivos mecánicos, especialmente la compresión intermitente neumática.

Profilaxis úlceras gastroduodenales por estrés

Se recomienda la profilaxis de las úlceras de estrés en todos los pacientes de riesgo tanto con inhibidores de la bomba de protones (ej. omeprazol), como con fármacos anti-H2 (ej. ranitidina). Los inhibidores de la bomba de protones parecen ser más eficaces que los anti-H2 en la profilaxis del úlcus, pero pueden tener más riesgo de neumonías o infecciones por *C. difficile*, por lo que no hay recomendación preferente de ninguno de ellos (en 2012 se recomendaban los inhibidores de las bomba protones).

Nutrición

Se recomienda el uso precoz de nutrición enteral cuando sea posible, de forma completa o trófica/hipocalórica si no es posible, incrementándola según tolerancia. En los pacientes que no sea posible, por intolerancia digestiva o cirugía, no se recomienda el inicio precoz de nutrición parenteral durante los primeros 7 días ya no aporta beneficios, puede aumentar el riesgo de infección y los costes, algo también observado en niños críticos en el ensayo clínico de Fivez T y cols. publicado en 2016. Aunque es posible que los pacientes con malnutrición se puedan beneficiar de una alimentación enteral completa precoz o, en su defecto, de una alimentación parenteral precoz.

No se recomienda el uso sistemático de medición de restos gástricos para detectar el riesgo de vómitos, regurgitación o aspiración, porque no ha demostrado beneficio en disminuir la incidencia de neumonía asociada a VM. Aunque puede tener alguna utilidad en pacientes quirúrgicos, con intolerancia digestiva (vómitos, reflujo en cavidad oral) o con alto riesgo de aspiración.

En pacientes con intolerancia digestiva (vómitos, regurgitación, distensión abdominal o retenciones gástricas elevadas que conducen a suspender nutrición enteral) se puede considerar el uso de prokinéticos (domperidona, metoclopramida o eritromicina), que parecen mejorar la tolerancia digestiva, monitorizando su efecto sobre el QTc, y retirándolos cuando ya no sean necesarios. En estos pacientes se pueden emplear una alimentación mediante sonda transpilórica que parece que puede mejorar la tolerancia y disminuir el riesgo de neumonía.

No se recomienda el suplemento con ácidos grasos omega-3, glutamina, o selenio por no haberse demostrado su beneficio. Y no se pueden hacer recomendaciones sobre el uso de carnitina.

Objetivos de los cuidados

Se recomienda realizar un planteamiento precoz en las primeras 72 horas de los objetivos de los cuidados, en función de las expectativas de supervivencia y calidad de vida, involucrando a la familia en la toma de

decisiones, y adecuando los cuidados a dichas expectativas, orientando, en los casos que sea necesario, el tratamiento a los cuidados paliativos o a la limitación del esfuerzo terapéutico. Evitando el sufrimiento sin beneficio, la estancia fútil en UCI, y los costes asociados a un empeño terapéutico no justificado.

BIBLIOGRAFÍA

- Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: International guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016. *Intensive Care Med.* 2017; 43: 304-77.
- Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA.* 2016; 315: 801-10.
- Ruth A, McCracken CE, Fortenberry JD, et al. Pediatric Severe Sepsis: Current trends and outcomes from the Pediatric Health Information Systems Database. *Pediatr Crit Care Med* 2014; 15: 828-38.
- Balamuth F, Weiss SL, Neuman MI, et al. Pediatric severe sepsis in US children's hospitals. *Pediatr Crit Care Med.* 2014; 15: 798-805.
- Weiss SL, Fitzgerald JC, Pappachan J, et al.; for the Sepsis Prevalence, Outcomes, and Therapies (SPROUT) Study Investigators and the Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators (PALISI) Network. Global epidemiology of pediatric severe sepsis: The sepsis prevalence, outcomes, and therapies study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2015; 191: 1147-57.
- Esteban E, Belda S, García-Soler P, et al. A multifaceted educational intervention shortened time to antibiotic administration in children with severe sepsis and septic shock: ABISS Edusepsis pediatric study. *Intensive Care Med.* 2017. doi: 10.1007/s00134-017-4721-4. [En prensa]
- Vila D, Jordan I, Esteban E, et al. Prognosis factors in Pediatric Sepsis Study, from de Spanish Society of Pediatric Intensive Care. *Pediatr Infect Dis J.* 2014; 33: 152-7.
- Angus DC, Barnato AE, Bell D, et al. A systematic review and meta-analysis of early goal-directed therapy for septic shock: the ARISE, ProCESS and ProMISE Investigators. *Intensive Care Med.* 2015; 41: 1549-60.
- Brierley J, Carcillo JA, Choong K, et al. Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock: 2007 update from the American College of Critical Care Medicine. *Crit Care Med.* 2009; 37: 666-88.
- Maitland K, Kiguli S, Opoka R, et al. Mortality after fluid bolus in African children with severe infection. *N Engl J Med.* 2011; 364: 2483-95.
- Gelbart B, Glassford N, Bellomo R. Fluid bolus therapy-based resuscitation for severe sepsis in hospitalized children: a systematic review. *Pediatric Crit Care Med.* 2015; 16: e297-307.
- De Oliveira CF, de Oliveira DS, Gottschald AF, et al. ACCM/PALS haemodynamic support guidelines for paediatric septic shock: an outcomes comparison with and without monitoring central venous oxygen saturation. *Intensive Care Med.* 2008; 34: 1065-75.
- Ventura AM, Shieh HH, Bousso A, et al. Double-blind prospective randomized controlled trial of dopamine versus epinephrine as first-line vasoactive drugs in pediatric septic shock. *Crit Care Med.* 2015; 43: 2292-302.
- Ramaswamy KN, Singhi S, Jayashree M, et al. Double-blind randomized clinical trial comparing dopamine and epinephrine in pediatric fluid-refractory hypotensive septic shock. *Pediatr Crit Care Med.* 2016; 17: e502-12.
- Ohlsson A, Lacy JB. Intravenous immunoglobulin for suspected or proven infection in neonates. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; (3): CD001239.
- Macrae D, Grieve R, Allen E, et al.; F.R.C.A., for the CHiP Investigators. A randomized trial of hyperglycemic control in Pediatric Intensive Care. *N Engl J Med.* 2014; 370: 107-18.
- Fivez T, Kerklaan D, Mesotten D, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill children. *N Engl J Med.* 2016; 374: 1111-22.

ECMO en el tratamiento de la miocarditis y en el shock séptico

S. Redondo Blázquez

Adjunta UCIP Hospital Universitario de Cruces. Coordinadora del Grupo de Cardiología de la SECIP.

La oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) es una técnica de soporte que sustituye de forma temporal la función pulmonar y/o cardiaca en pacientes con fracaso respiratorio y/o cardiaco potencialmente reversible, a la espera de su recuperación. Consiste en extraer sangre venosa del organismo, impulsarla mediante una bomba a través de un oxigenador y devolverla oxigenada y depurada de CO₂ al territorio venoso (ECMO VV, soporte respiratorio) o arterial (ECMO VA, soporte respiratorio y cardiaco).

Las indicaciones para la ECMO en niños han cambiado considerablemente en los últimos 30 años. La evolución de la tecnología y la experiencia clínica han permitido ampliar las patologías en las que la ECMO debería ser considerada como por ejemplo, en la miocarditis y el shock séptico⁽¹⁾.

MIOCARDITIS

Definición

La miocarditis es una inflamación aguda del miocardio generalmente causada por una infección viral, aunque también puede ser de causa autoinmune o secundaria a reacciones de hipersensibilidad y tóxicos. La miocarditis es una de las causas más importantes de muerte súbita en niños previamente sanos. Debe sospecharse en niños que debutan con fallo cardiaco sin cardiopatía estructural. La sintomatología puede ir desde insuficiencia cardiaca (disnea, taquicardia, hepatomegalia) hasta shock cardiogénico (miocarditis fulminante)⁽²⁾.

Tratamiento

No hay tratamiento específico para la miocarditis aguda. El manejo consiste en el tratamiento del shock cardiogénico con soporte inotrópico y de las arritmias⁽²⁾. Los niños con miocarditis fulminante pueden beneficiarse de la ECMO hasta la eventual recuperación del miocardio⁽²⁻⁴⁾.

Indicaciones ECMO

La ECMO estaría indicada en los pacientes con shock cardiogénico refractario al tratamiento inotrópico, que presentan:⁽⁵⁾

- Hipotensión < 2 SD para la edad
- PVC y/o PAI > 20 mmHg durante > 6 horas
- Bajo gasto cardíaco: IC < 2 L/min/m²
- SatvO₂ < 55%
- Acidosis metabólica persistente con pH < 7,15
- Lactato > 5 mmol/L (> 45 mg/dL) mantenido
- Ecocardiografía: FE < 30%
- Arritmias refractarias
- Inotropic Score > 50 durante 1 hora o > 45 durante 8 horas. IS = dopamina (µg/kg/min) + dobutamina (µg/kg/min) + 100 x adrenalina (µg/kg/min)
- Parada cardiaca

Manejo ECMO

Una vez instaurada la ECMO VA se inicia con flujo 100-150 ml/kg en neonatos y lactantes, 80 ml/kg/min en niños y 60 ml/kg/min en adultos. A flujo máximo la ECMO consigue manejar el 80% del gasto cardiaco total. Las tensiones arteriales medias óptimas son > 35-45 mmHg en neonatos, > 50-60 mmHg en lactantes y > 60-70 mmHg en niños⁽⁶⁾.

El objetivo del soporte con ECMO en estos pacientes es proporcionar una perfusión sistémica adecuada con normalización del pH y del lactato, SatvO₂ > 70%, y normalización de la función renal (diuresis y creatinina) y hepática (transaminasas)⁽⁷⁾.

Se disminuirá el soporte inotrópico para minimizar el consumo miocárdico de oxígeno y favorecer la recuperación de la función cardiaca. Se debe minimizar la postcarga del ventrículo izquierdo (VI) con vasodilatadores como el nitroprusiato⁽⁷⁾. Si el VI está distendido puede impedir la recuperación miocárdica por lo que en estos casos, se recomienda descomprimir el VI realizando una septostomía auricular o mediante la colocación de una cánula adicional en la aurícula izquierda (AI)⁽⁶⁻⁸⁾.

Las arritmias deben ser corregidas (antiarrítmicos, desfibrilación, sincronía AV con marcapasos) ya que pueden causar sobredistensión cardiaca (fibrilación ventricular) y daño miocárdico irreversible⁽⁶⁾.

Si no hay recuperación miocárdica tras soporte con ECMO durante 7-10 días, el paciente debe ser valorado como candidato para trasplante cardiaco o para la implantación de un dispositivo de asistencia ventricular de larga duración como puente a la recuperación o al trasplante cardiaco^(6,7).

Supervivencia

El soporte con ECMO en pacientes con miocarditis aguda está asociado a las tasas de supervivencia más altas de entre los niños con enfermedad cardiaca que precisan ECMO. La reversibilidad de la disfunción cardiaca junto al breve tiempo de recuperación hacen que el soporte con ECMO sea una estrategia adecuada para los pacientes que presentan shock cardiogénico tras miocarditis⁽⁹⁾.

El registro internacional de la Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) muestra que hasta Enero del 2017 se han registrado 88 neonatos y 443 niños con miocarditis que precisaron ECMO con una supervivencia al alta de 50% en los neonatos y de 71% en los niños⁽¹⁰⁾.

Estudios previos han mostrado resultados excelentes en niños con miocarditis aguda fulminante y shock cardiogénico soportados con ECMO. En un estudio retrospectivo multicéntrico Duncan et al reportaron 15 niños con miocarditis soportados con ECMO (12 niños) o asistencia ventricular (3 niños) con una supervivencia al alta del 80%, 5 de ellos con trasplante cardiaco⁽¹¹⁾. Utilizando el registro internacional de la ELSO desde 1995 hasta el 2006, Rajagopal y cols. reportaron 255 niños con miocarditis que precisaron ECMO con una supervivencia al alta del 61% (155 niños), 6 de ellos con trasplante cardiaco⁽¹²⁾. Utilizando el Pediatric Health Information System de Estados Unidos del 2006 al 2011, Ghelani et al reportaron que el 20% de los pacientes pediátricos hospitalizados por miocarditis (514 pacientes)

precisaron ECMO (97 pacientes) o asistencia ventricular (7 pacientes) con una supervivencia al alta del 76%, 62 pacientes (60%) con recuperación miocárdica y 17 pacientes (16%) con trasplante cardíaco⁽¹³⁾. En una serie de casos del Boston Children's Hospital del 1996 al 2008, Teele y cols. reportaron 20 niños con miocarditis aguda fulminante, 50% precisaron ECMO con una supervivencia al alta del 70% (7 niños), 1 de ellos con trasplante cardíaco⁽¹⁴⁾.

Estos registros demuestran la importancia del soporte con ECMO en el shock cardiogénico en pacientes con miocarditis aguda fulminante⁽⁴⁾. La utilización precoz de la ECMO previo a la afectación multiorgánica y/o la parada cardíaca es fundamental para obtener buenos resultados en estos pacientes con enfermedad potencialmente reversible⁽⁹⁾.

SHOCK SÉPTICO

Definición

Según la *Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3)*, de 2016, la sepsis se define como la disfunción orgánica causada por una respuesta anómala del huésped a la infección que supone una amenaza para la supervivencia, y el shock séptico como un subconjunto de la sepsis donde las anomalías circulatorias, celulares y metabólicas subyacentes son lo suficientemente importantes para aumentar sustancialmente la mortalidad⁽¹⁵⁾.

Tratamiento

Siguiendo las guías pediátricas de la "*Surviving Sepsis Campaign*" de 2012, el tratamiento del shock séptico consiste en la resucitación inicial con oxigenoterapia, antibióticos y expansiones de volumen con cristaloides o coloides hasta 60 ml/kg. Si shock refractario a fluidoterapia iniciar catecolaminas. Si shock resistente a catecolaminas y sospecha de insuficiencia suprarrenal iniciar hidrocortisona. Si shock refractario valorar ECMO^(16,17).

En la Figura 1 se describe el algoritmo de manejo del soporte hemodinámico en el shock séptico pediátrico propuesto por la American College of Critical Care Medicine (ACCM)⁽¹⁶⁾.

Indicaciones ECMO

La ACCM recomienda que la ECMO debería ser considerada en el shock séptico refractario pediátrico⁽¹⁶⁾. El soporte con ECMO puede ser utilizado en niños con shock séptico refractario con SDRA, fallo cardíaco derecho, fallo cardíaco izquierdo, shock distributivo y shock mixto (cardiogénico y distributivo)⁽¹⁸⁾.

La ECMO estaría indicada si el paciente⁽¹⁸⁾:

- Recibe dosis de adrenalina > 1 µg/kg/min o su equivalente (Inotropic Score > 100).
- Ya ha recibido fluidoterapia agresiva y otras estrategias farmacológicas descritas en el algoritmo de manejo del soporte hemodinámico en el shock séptico pediátrico propuesto por la ACCM.
- Continuo deterioro clínico con empeoramiento de la hipotensión, elevación de lactato y disfunción multiorgánica rápidamente progresiva.

Canulación

El tipo de canulación es muy importante para el manejo de los pacientes con shock séptico en ECMO y debe ser individualizado según el estado hemodinámico y respiratorio del paciente^(18,19).

Los pacientes con fallo cardíaco derecho asociado a fallo respiratorio pueden ser soportados con ECMO VV en estadios iniciales del shock, ya que al disminuir la presión intratorácica y optimizar la oxigenación y la ventilación generalmente mejora el gasto cardíaco y la perfusión periférica sobre todo en neonatos. En estadios más avanzados del shock se recomienda canulación VA periférica o central⁽¹⁸⁾.

En los pacientes con fallo cardíaco izquierdo se recomienda canulación VA periférica o central. Si en ecocardiografías seriadas se objetiva distensión del VI, se recomienda aumentar el flujo de la ECMO y si no es efectivo, se recomienda realizar septostomía auricular en ECMO VA periférica o colocar una cánula adicional en AI en ECMO VA central. En los pacientes con shock distributivo y/o mixto se recomienda canulación VA central para conseguir flujos más altos⁽¹⁸⁾.

Manejo ECMO

En el shock séptico se requieren flujos iniciales muy altos (>150-300 ml/kg/min) para conseguir una perfusión sistémica adecuada con normalización del pH y lactato. Generalmente se pueden suspender los inotropos en pocas horas, aunque los vasoconstrictores pueden ser necesarios para mantener tensiones arteriales adecuadas para la edad del paciente sobre todo en pacientes con shock distributivo y vasoplegia^(18,20).

Al requerir flujos de ECMO tan altos para revertir el shock se recomienda canulación central y maximizar el tamaño de las cánulas para minimizar el riesgo de hemólisis^(18,20).

Se recomienda iniciar terapias de depuración extrarrenal en los pacientes con shock séptico soportados con ECMO que presentan insuficiencia renal grave y/o sobrecarga hídrica resistente a diuréticos⁽¹⁸⁾.

Muchos pacientes con shock séptico soportados con ECMO se recuperan rápidamente y pueden ser decanulados en 3-5 días. Los pacientes con SDRA asociado pueden necesitar conversión a ECMO VV tras la resolución del fallo hemodinámico⁽¹⁸⁾.

Supervivencia

El registro internacional de la ELSO muestra que hasta Enero del 2017 se han registrado 2915 neonatos con shock séptico que precisaron ECMO con una supervivencia al alta de 72% y 1756 niños con neumonía viral y 786 niños con neumonía bacteriana soportados con ECMO con una supervivencia al alta de 65% y 59% respectivamente⁽¹⁰⁾.

Aunque históricamente la ELSO reporta alta mortalidad y morbilidad en estos pacientes, actualmente hay varias series de casos con mejores pronósticos. El grupo que reporta más pacientes es el Royal Children's Hospital de Melbourne, donde en una serie de casos del 1988 al 2006, MacLaren et al reportaron 45 niños con shock séptico refractario soportados con ECMO, 34 con canulación periférica y 11 con canulación central, con una supervivencia al alta del 73% en los que tuvieron canulación central frente al 44% de los que tuvieron canulación periférica⁽²¹⁾. Posteriormente en otra serie de casos del 2000 al 2009, MacLaren et al reportaron 23 niños con shock séptico refractario que precisaron ECMO, todos ellos con canulación central con una supervivencia al alta del 74%⁽²²⁾.

Los pacientes sépticos oncológicos tienen peor pronóstico. Utilizando el registro internacional de la ELSO desde 1994 hasta el 2007, Gow et al reportaron 107 niños oncológicos que precisaron ECMO, 50 de ellos con shock séptico con una supervivencia al alta del 35%⁽²³⁾.

Actualmente la ECMO se recomienda en el shock séptico refractario pediátrico. Los efectos beneficiosos de la misma radican en que podría ser capaz de revertir el shock y frenar el avance del fallo multiorgánico sobre todo con canulación central. Quién sabe si en el futuro la ECMO podría instaurarse antes en el algoritmo de manejo del shock séptico con el objetivo de prevenir la disfunción multiorgánica⁽¹⁸⁾.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sivarajan VB, Almodovar MC, Rodefild MD, et al. Pediatric extracorporeal life support in specialized situations. *Pediatr Crit Care Med*. 2013; 14: S51-61.
2. Canter CE, Simpson K. Diagnosis and treatment of myocarditis in children in the current era. *Circulation* 2014; 129: 115-28.
3. Bohn D, Macrae D, Chang AC. Acute viral myocarditis: Mechanical circulatory support. *Pediatr Crit Care Med*. 2006; 7: S21-4.
4. Thiagarajan RR. Extracorporeal membrane oxygenation for cardiac indications in children. *Pediatr Crit Care Med*. 2016; 17: S155-9.
5. Sussman J. Management of the Pediatric ECMO patient. En: Short BL, Williams L, editores. *ECMO Specialist Training Manual*. Third Edition. ELSO; 2010. p. 135-44.
6. Ferroni R, Berger J, Schuette JJ. Management of the cardiac ECMO patient. En: Short BL, Williams L, editores. *ECMO Specialist Training Manual*. Third Edition. ELSO; 2010. p. 145-58.
7. Cooper DS, Hirsch JC, Jacobs JP. Pediatric cardiac extracorporeal life support. En: Annich GM, Lynch WR, MacLaren G, Wilson JM, Bartlett RH, editores. *ECMO Extracorporeal Cardiopulmonary Support in Critical Care*. 4th Ed. ELSO; 2012. p. 293-308.

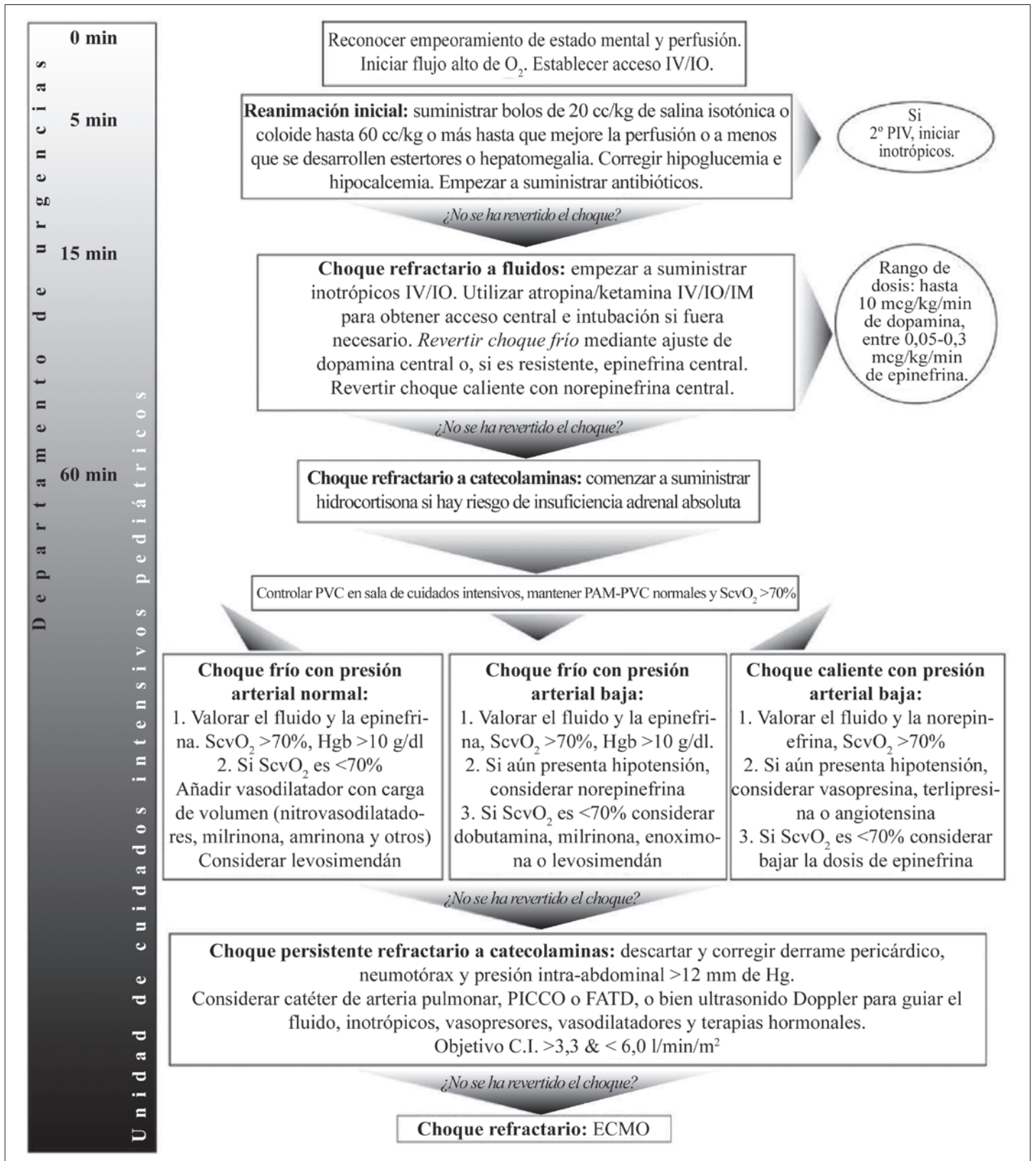


FIGURA 1. Algoritmo de manejo del soporte hemodinámico en el shock séptico pediátrico. (Reproducido de: Brierley J, Carcillo J, Choong K, et al. *Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock: 2007 update from the American College of Critical Care Medicine. Crit Care Med.* 2009; 37: 666-88).

8. Eastaugh LJ, Thiagarajan RR, Darst JR, et al. Percutaneous left atrial decompression in patients supported with extracorporeal membrane oxygenation for cardiac disease. *Pediatr Crit Care Med.* 2015; 16: 59-65.

9. Brown KL, Ichord R, Marino BS, et al. Outcomes following extracorporeal membrane oxygenation in children with cardiac disease. *Pediatr Crit Care Med.* 2013; 14: S73-83.

10. Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). ECLS registry report, International Summary. January 2017.
11. Duncan BW, Bohn DJ, Atz AM, et al. Mechanical circulatory support for the treatment of children with acute fulminant myocarditis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001; 122: 440-8.
12. Rajagopal SK, Almond CS, Laussen PC, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for the support of infants, children and young adults with acute myocarditis: A review of the Extracorporeal Life Support Organization registry. *Crit Care Med.* 2010; 38: 382-7.
13. Ghelani SJ, Spaeder MC, Pastor W, et al. Demographics, trends and outcomes in pediatric acute myocarditis in the United States, 2006 to 2011. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2012; 5: 622-7.
14. Teele SA, Allan CK, Laussen PC, et al. Management and outcomes in pediatric patients presenting with acute fulminant myocarditis. *J Pediatr.* 2011; 158: 638-43.
15. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA.* 2016; 315: 801-10.
16. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med.* 2013; 41: 580-637.
17. Fitzgerald JC, Weiss SL, Kissoon N. 2016 Update for the Rogers' textbook of pediatric intensive care: recognition and initial management of shock. *Pediatr Crit Care Med.* 2016; 17: 1073-9.
18. MacLaren G, Butt W. Sepsis and ECMO. En: Annich GM, Lynch WR, MacLaren G, Wilson JM, Bartlett RH, editores. *ECMO Extracorporeal Cardiopulmonary Support in Critical Care.* 4th Ed. ELSO; 2012. p. 397-410.
19. MacLaren G, Butt W. Extracorporeal membrane oxygenation and sepsis. *Crit Care Resusc.* 2007; 9: 76-80.
20. Horton S, d'Udekem Y, Shann F, et al. Extracorporeal membrane oxygenation via sternotomy for circulatory shock. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010; 139: e12-3.
21. MacLaren G, Butt W, Best D, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for refractory septic shock in children: One institution's experience. *Pediatr Crit Care Med.* 2007; 8: 447-51.
22. MacLaren G, Butt W, Best D, et al. Central extracorporeal membrane oxygenation for refractory pediatric septic shock. *Pediatr Crit Care Med.* 2011; 12: 133-6.
23. Gow K, Heiss K, Wulkan M, et al. Extracorporeal life support for support of children with malignancy and respiratory or cardiac failure: The extracorporeal life support experience. *Crit Care Med.* 2009; 37: 1308-16.

ECMO en parada cardiaca refractaria

M.J. Santiago Lozano, A.C. Sánchez Galindo

UCIP Hospital Gregorio Marañón. Madrid

En esta comunicación queremos valorar el papel de la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) en pacientes en parada cardiaca.

Los objetivos de esta presentación son:

- Establecer la definición de reanimación cardiopulmonar con ECMO.
- Valorar el pronóstico actual de la parada en pediatría
- Comentar las experiencias publicadas en ECMO-RCP
- Valorar las posibles indicaciones y contraindicaciones de la técnica.
- Definir el equipo de respuesta rápida
- Considerar los beneficios de la ECMO en los cuidados post-resucitación.

DEFINICIÓN Y GENERALIDADES

Hablamos de reanimación cardiopulmonar con ECMO (ECMO-RCP o E-RCP) para referirnos a la instauración de un sistema de circulación extracorpórea cuando las maniobras de resucitación convencionales han fallado o se producen episodios repetidos de parada cardiaca durante más de 20 minutos.

La instauración del soporte de ECMO cuya canulación se inicia en parada cardiaca es el concepto más aceptado de E-RCP. Quedan fuera de esta definición los pacientes con bajo gasto cardiaco tras una parada cardiaca que se asisten con ECMO en los cuales se ha producido la recuperación de la circulación espontánea antes de la instauración del ECMO.

Algunos autores consideran esta definición muy estricta ya que deja fuera muchos pacientes con parada cardiaca (por ejemplo, aquellos que presentan parada cardiaca durante la canulación de ECMO debido a un bajo gasto de instauración progresiva).

Dentro de una misma patología estos pacientes constituyen un grupo que debe analizarse separadamente y en muchas publicaciones incluyen dentro del concepto de E-RCP muchos pacientes que no cumplen estrictamente esta definición.

Si se diferencian claramente en los estudios las paradas producidas en el hospital (intrahospitalarias) de los pacientes que llegan al hospital asistidos con maniobras de RCP por una parada extrahospitalaria y se instaura el ECMO en el hospital. Incluso actualmente algunos países disponen de la infraestructura de equipos portátiles y personal entrenado para la instauración del ECMO fuera del hospital.

Actualmente el ECMO se está también utilizando, en determinadas circunstancias, para el mantenimiento del donante de órganos.

PRONÓSTICO ACTUAL DE LA PARADA CARDIACA EN PEDIATRÍA

En el estudio colaborativo iberoamericano publicado en el año 2014, se recogen los datos de 48 hospitales de 12 países sobre parada cardiaca intra-

hospitalaria. En este estudio se recogieron 250 paradas cardiacas pediátricas. Se obtuvo la recuperación de la circulación espontánea en el 69,1% de los casos pero la supervivencia de los pacientes fue solo del 40,4%. Estos datos, aunque evidencian una mejoría de la supervivencia comparados con los datos de 10 años antes, donde la supervivencia era solo del 25%, todavía nos dejan un amplio margen de mejora.

Además, en este estudio, aquellos pacientes que sobreviven, tienen en un 81,5% de los casos buen pronóstico neurológico.

Hay ya bastantes series desde que Del Nido (Boston) describiera su experiencia en los 90.

Este grupo de pacientes en parada se ha diferenciado en los análisis de supervivencia del ECMO siendo la supervivencia comparable a los pacientes que entran sin parada cardiaca. Queda confirmar si también es comparable el pronóstico neurológico.

La experiencia publicada más numerosa es la de Robert Barlett en Michigan. Publican su experiencia desde 1998 hasta el año 2010 con 2.000 pacientes incluyendo neonatos, pediátricos y adultos. En este periodo canularon en parada 129 pacientes. La media de duración de la asistencia fue de 5,8 días en niños y 3,2 adultos. La supervivencia global fue del 41%. En este grupo presentaron complicaciones neurológicas el 12% de los pacientes (con una supervivencia en ellos del 33%).

La organización ELSO (*Extracorporeal Life Support Organization*) es un grupo internacional de profesionales de la salud que se dedican al desarrollo y la evaluación del ECMO. En su registro diferencian los casos cuya indicación fue E-RCP. En su última publicación un 17% de los pacientes pediátricos registrados y un 14% de los adultos fueron soportados con ECMO por no conseguirse el retorno de la circulación espontánea durante la RCP.

PRONÓSTICO NEUROLÓGICO E-RCP

En este último registro de la ELSO publicado en 2016, se observa además una disminución del daño neurológico en los pacientes en parada, que empieza a ser comparable a otras indicaciones, probablemente en relación con la mejoría de la instauración rápida de la asistencia y el pronóstico sin secuelas se relaciona con una RCP de calidad durante el proceso.

Thiagarajan analizando el registro ELSO hasta el 2009 recogía los resultados neurológicos de los primeros 682 pacientes con un 22% daño neurológico. La mortalidad en este grupo de pacientes con daño neurológico era elevada, del 89%.

INDICACIONES

Las indicaciones más aceptadas actualmente son:

- Paradas presenciadas
- Tras dos/tres rondas de fármacos
- En pacientes con fisiología biventricular
- Situaciones con posibilidad de recuperación o, si no,
- Posibilidad de listar para trasplante

- Hipotemia profunda/intoxicación por fármacos
- Síndrome post-parada: shock cardiogénico/hipoxemia refractaria

Este método de asistencia da tiempo para que la enfermedad subyacente: sepsis, insuficiencia respiratoria, etc. que nos llevó a la parada se recupere/ se corrija.

Los pacientes con fisiología biventricular postcardiotomía, miocarditis, miocardiopatías, arritmias tienen una mayor evidencia en la indicación (Clase IIa, nivel B) que los pacientes con circulación pasiva pulmonar (derivaciones cavopulmonares) (Clase III, nivel B) que son situaciones en las que el masaje cardiaco es menos efectivo.

Es muy importante que se establezcan con anterioridad las indicaciones para los pacientes de alto riesgo ingresados en la UCIP. También en los pacientes antes de entrar en quirófano a realizar un procedimiento de riesgo. Y se debe pensar en el ECMO al realizar técnicas de alto riesgo de parada cardiaca en hemodinámica. Se debe evaluar la conveniencia de realizar la técnica en soporte de ECMO o con un equipo de ECMO preparado en la sala de hemodinámica.

Serían contraindicaciones las paradas muy prolongadas o cuando no se ha podido realizar una asistencia adecuada, por ejemplo, los pacientes con fisiología univentricular que presentan hipertensión pulmonar, si no podemos conseguir un flujo efectivo es como una parada no asistida.

Y ¿qué consideramos una parada muy prolongada?

En los estudios actuales sobre la parada cardiaca se insiste en que el factor pronóstico más importante es la calidad de la RCP por encima de la duración de la parada. En una publicación de Del Nido en Boston en 2010 donde hablan sobre la instauración del equipo de respuesta rápida a la parada, consiguen disminuir la duración de la RCP pero no mejoran el pronóstico. Presentan un aumento de casos que precisaron ERC por fallo de las maniobras de reanimación convencionales.

LOS EQUIPOS DE RESPUESTA RÁPIDA Y EL EQUIPO DE E-RCP.

Este concepto incluye que todos los recursos humanos estén de presencia física en el hospital. Un intensivista, un cirujano y un enfermero con capacitación en ECMO o un perfusionista. Un equipo multidisciplinar con capacidad de revisar todo lo sucedido tras cada actuación.

Esta configuración permite la capacidad para activarlo desde el inicio de la parada, incluso antes, si se realiza una revisión previa de los pacientes de alto riesgo de parada del hospital.

Se cuente con los recursos materiales para instaurarlo de forma rápida incluyendo un carro de canulación y un equipo con circuito lo más móvil posible.

Algunos centros tienen siempre purgados un circuito pediátrico y otro de adulto. Hay muchas dudas sobre cuánto tiempo puede mantenerse purgado sin que sea colonizado por agentes infecciosos y que mantenga la funcionalidad. Los pocos estudios al respecto dicen que los circuitos se mantienen estériles y mantienen la funcionalidad con un pequeño descenso en la capacidad de intercambio de oxígeno durante 1 mes.

Se precisa un tiempo de unos 15-20 minutos, dependiendo de la técnica, para canular un paciente, que es aproximadamente el mismo tiempo que se necesita para purgar el circuito convencional. Incluso actualmente se han diseñado circuitos de purgado rápido que se llenan en tres minutos evitando la necesidad de tener preparado un circuito.

Uno de los problemas más importantes es la organización del equipo durante la canulación. Conseguir el equilibrio entre unas buenas compresiones torácicas y permitir la instauración rápida del ECMO que oxigene al paciente lo antes posible.

En esta situación, cuando la cardiotomía es reciente (y más si el tórax está abierto) la canulación central con masaje cardiaco directo es lo más utilizado. En niños pequeños se utilizan los vasos del cuello y en adultos y niños mayores una canulación femoro-femoral (arteria y vena femorales) interfiere menos con las maniobras de reanimación.

La mayor parte de los centros instauran un ECMO venoarterial en esta situación pero si la causa primaria de la parada es la hipoxemia el paciente podría recuperarse tras instaurar una buena oxigenación coronaria y podría funcionar un ECMO venovenoso (que tiene menos complicaciones a largo plazo).

CUIDADOS TRAS LA RESUCITACIÓN: EL ECMO COMO PLATAFORMA DE RECUPERACIÓN MULTIORGÁNICA

Aunque la isquemia haya producido daños, estos pueden ser reparables si conseguimos unas buenas condiciones durante la reperfusión. Es muy importante la adecuación de la asistencia a las necesidades del paciente.

Además de que el ECMO resucite, también puede servirnos como plataforma de recuperación multiorgánica en pacientes con bajo gasto tras la parada.

El ECMO nos permite:

- El mantenimiento estable de la temperatura o hipotermia: 34-35°C durante 24-48 horas.
- Realizar una ventilación protectora
- Evitar hiperoxia
- Evitar la hiperventilación
- Realizar un drenaje precoz de la aurícula izquierda en situaciones del shock cardiogénico

MANEJO CARDIOVASCULAR EN ECMO POSTPARADA

Estos pacientes precisan un flujo de sangre elevado hasta la recuperación del aturdimiento miocárdico tras la parada. Una referencia inicial es la asistencia al 80% del gasto cardiaco estimado del paciente de 3 litros/m². En ECMO perdemos las referencias de algunos parámetros macrohemodinámicos. La PVC está artefactada por la retirada de sangre de la aurícula derecha por la cánula venosa o de extracción del sistema de ECMO.

Si el paciente está en parada la onda de la tensión arterial no será pulsátil e inicialmente solo tendremos como referencia la tensión arterial media.

La adecuación de la asistencia la mediremos inicialmente por la recuperación de la saturación venosa de oxígeno, que muchos circuitos traen incorporada, por encima del 70% y la recuperación de los índices de perfusión de la oximetría regional (INVOS).

La mayoría de los pacientes recuperan la diuresis con una asistencia adecuada en las primeras horas.

Se mide también el índice de extracción de oxígeno y el aclaramiento del láctico. Cuando el flujo de ECMO es efectivo el aclaramiento de láctico es muy rápido.

Tras la estabilización de la asistencia se puede valorar retirar los inotrópicos del paciente.

Cuando el paciente se mantiene sin pulsatilidad cardiaca tras 24-48 horas de asistencia, en nuestra experiencia, dosis bajas de adrenalina en perfusión (0,05-0,1 µg/kg/minuto) pueden obtener esta recuperación.

MANEJO RESPIRATORIO

La ventilación protectora pulmonar debe instaurarse en los primeros minutos tras el inicio de ECMO. La ventilación del paciente puede controlarse mediante el flujo de aire barredor de la membrana con el objetivo de mantener una pCO₂ nunca por debajo de 45 mmHg para favorecer el flujo cerebral normal. La oxigenación se maneja mediante el flujo de sangre, la hemoglobina y la FiO₂ de la membrana, evitando la hiperoxia, con objetivos de sat en torno al 94-96% en el paciente y controlando la oxigenación en los gases arteriales del paciente.

El hematocrito debe mantenerse por encima del 30% en los primeros días de ECMO.

Especial cuidado debe tenerse con los parámetros de coagulación y la anticoagulación que precisa el sistema. Las coagulopatías y trombopenias tras la parada cardiaca deben tratarse enérgicamente con plasma fresco congelado y plaquetas para evitar el sangrado. El flujo elevado de sangre que precisan los pacientes los primeros días hasta la recuperación cardiaca permite disminuir la heparina hasta el límite inferior con objetivos de anti-Xa de 0,35-0,45.

HEMOFILTRACIÓN EN ECMO

Los pacientes que presentan daño renal por la hipoxia e hipoperfusión pueden precisar técnica de depuración extrarrenal.

Los estudios de los últimos años que relacionan el balance positivo o la imposibilidad para retornar al paciente a su peso previo, con mal pronóstico han extendido el uso de la técnica de hemofiltración para tratar la

hipervolemia aunque el paciente no presente elevación de los parámetros de daño renal.

Hasta el 70% de los pacientes en nuestro registro lo han precisado.

Existe la posibilidad de integrar el hemofiltro dentro del sistema de ECMO, sin necesidad de una vía venosa adicional.

ECMO EN PARADA CARDIACA EXTRAHOSPITALARIA

Actualmente los datos disponibles son de adultos. Con una gran variedad de sistemas de implantación y resultados muy variables.

Los circuitos portátiles actuales son solo para adultos.

ECMO PARA MANTENIMIENTO DEL DONANTE.

Existen cuatro métodos de preservación y extracción de órganos. De menor a mayor complejidad tenemos:

- Técnica de extracción de órganos super rápida, sin ninguna medida de preservación previa.
- Canulación de arteria y vena femorales, premortem o postmortem, con perfusión fría in situ a través de cánula arterial estándar
- Canulación de arteria y vena femorales premortem, y perfusión fría in situ a través de un catéter de doble balón y triple luz
- Canulación premortem y preservación con oxigenación de membrana extracorpórea (ECMO).

Cada centro seleccionará el método a aplicar teniendo en cuenta su experiencia y entorno institucional.

CONCLUSIONES

Existe indicación de asistencia en ECMO en pacientes con parada cardiaca mayor de 10 minutos (tres rondas de fármacos).

El desarrollo de los equipos de respuesta rápida es fundamental para la asistencia óptima a la parada cardiaca.

El ECMO permite la estabilización de los pacientes y puede ayudar en la optimización de los cuidados tras la parada cardiaca.

BIBLIOGRAFÍA

- Brown KL, Dalton HJ. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation: ECPR. En: Annich GM, Lynch WR, MacLaren G, et al, editors. ECMO. Extracorporeal cardiopulmonary support in critical care. 4th edition. Ann Arbor (MI): Extracorporeal Life Support Organization; 2012. p. 363-70.
- Del Castillo J, López-Herce J, Cañadas S, et al; Iberoamerican Pediatric Cardiac Arrest Study Network RIBEPICI. Cardiac arrest and resuscitation in the pediatric intensive care unit: a prospective multicenter multinational study. *Resuscitation*. 2014; 85: 1380-6.
- Lopez-Herce J, Del Castillo J, Carrillo A. Cardiac arrest prognostic factors in children. *Resuscitation*. 2014; 85: e35.
- López-Herce J, García C, Domínguez P, et al; Spanish Study Group of Cardiopulmonary Arrest in Children. Characteristics and outcome of cardiorespiratory arrest in children. *Resuscitation*. 2004; 63: 311-20.
- Duncan BW, Ibrahim AE, Hraska V, et al. Use of rapid-deployment extracorporeal membrane oxygenation for the resuscitation of pediatric patients with heart disease after cardiac arrest. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998; 116: 305-11.
- Gray BW, Haft JW, Hirsch JC, et al. Extracorporeal life support: experience with 2,000 patients. *ASAIO J*. 2015; 61: 2-7.
- Thiagarajan RR, Barbaro RP, Rycus PT, et al; ELSO member centers. Extracorporeal Life Support Organization Registry International Report 2016. *ASAIO J*. 2017; 63: 60-6.

- Richardson AS, Schmidt M, Bailey M, et al. ECMO Cardio-Pulmonary Resuscitation (ECPR), trends in survival from an international multicentre cohort study over 12-years. *Resuscitation*. 2017; 112: 34-40.
- Barrett CS. Neurological injury after extracorporeal membrane oxygenation use to aid pediatric cardiopulmonary resuscitation. *Pediatr Crit Care Med*. 2009; 10: 445-51.
- Sivarajan VB. Duration of resuscitation prior to rescue extracorporeal membrane oxygenation impacts outcome in children with heart disease. *Intensive Care Med*. 2011; 37: 853-60.
- Karimova A. A wet-primed extracorporeal membrane oxygenation circuit with hollow-fiber membrane oxygenator maintains adequate function for use during cardiopulmonary resuscitation after 2 weeks on standby. *Crit Care Med*. 2005; 33: 1572-6.
- Walczak R, Lawson DS, Kaemmer D, et al. Evaluation of a preprimed microporous hollow-fiber membrane for rapid response neonatal extracorporeal membrane oxygenation. *Perfusion*. 2005; 20: 269-75.
- Menegazzi JJ, Salcido DD, Housler GJ, et al. Feasibility of initiating extracorporeal life support during mechanical chest compression CPR: A porcine pilot study. *Resuscitation*. 2012; 83: 13033.
- Massetti M, Gaudino M, De Paulis S, et al. Extracorporeal membrane oxygenation I Castillo J, Carrillo A. Cardiac arrest prognostic factors in children. *Resuscitation*. 2014; 85: e35.
- López-Herce J, García C, Domínguez P, et al; Spanish Study Group of Cardiopulmonary Arrest in Children. Characteristics and outcome of cardiorespiratory arrest in children. *Resuscitation*. 2004; 63: 311-20.
- Duncan BW, Ibrahim AE, Hraska V, et al. Use of rapid-deployment extracorporeal membrane oxygenation for the resuscitation of pediatric patients with heart disease after cardiac arrest. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998; 116: 305-11.
- Gray BW, Haft JW, Hirsch JC, et al. Extracorporeal life support: experience with 2,000 patients. *ASAIO J*. 2015; 61: 2-7.
- Thiagarajan RR, Barbaro RP, Rycus PT, et al; ELSO member centers. Extracorporeal Life Support Organization Registry International Report 2016. *ASAIO J*. 2017; 63: 60-6.
- Richardson AS, Schmidt M, Bailey M, et al. ECMO Cardio-Pulmonary Resuscitation (ECPR), trends in survival from an international multicentre cohort study over 12-years. *Resuscitation*. 2017; 112: 34-40.
- Barrett CS. Neurological injury after extracorporeal membrane oxygenation use to aid pediatric cardiopulmonary resuscitation. *Pediatr Crit Care Med*. 2009; 10: 445-51.
- Sivarajan VB. Duration of resuscitation prior to rescue extracorporeal membrane oxygenation impacts outcome in children with heart disease. *Intensive Care Med*. 2011; 37: 853-60.
- Karimova A. A wet-primed extracorporeal membrane oxygenation circuit with hollow-fiber membrane oxygenator maintains adequate function for use during cardiopulmonary resuscitation after 2 weeks on standby. *Crit Care Med*. 2005; 33: 1572-6.
- Walczak R, Lawson DS, Kaemmer D, et al. Evaluation of a preprimed microporous hollow-fiber membrane for rapid response neonatal extracorporeal membrane oxygenation. *Perfusion*. 2005; 20: 269-75.
- Menegazzi JJ, Salcido DD, Housler GJ, et al. Feasibility of initiating extracorporeal life support during mechanical chest compression CPR: A porcine pilot study. *Resuscitation*. 2012; 83: 13033.
- Massetti M, Gaudino M, De Paulis S, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for resuscitation and cardiac arrest management. *Heart Fail Clin*. 2014; 10(1 Suppl): S85-93.

Transporte en ECMO

S. Belda Hofheinz¹, J.M. Aguilar², M. Babiano¹, S. Macip¹, M. García Maellas², E. Elorz², I. Tajuelo¹, A. Ferreiro², E. García²

¹UCIP, ²Instituto Pediátrico del Corazón. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.

INTRODUCCIÓN

La oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) es un dispositivo diseñado para suplir extracorpóreamente las funciones de corazón y pulmón. Se trata de una terapia de soporte más que de tratamiento, ya que permite el reposo de los órganos afectados supliendo de modo artificial sus funciones hasta su curación natural o por la terapia convencional. Este procedimiento incluye extraer la sangre del paciente, pasarla por una bomba que la propulsa, manteniendo así la presión arterial y supliendo la función cardíaca, y posteriormente por un oxigenador, que permite el intercambio gaseoso de esa sangre emulando la función pulmonar, para devolverla de nuevo oxigenada, tras lavar el carbónico y calentada a la temperatura que se precise, al paciente⁽¹⁾.

La ECMO se considera una técnica de rescate en situaciones de previsible alta mortalidad, cuando las demás opciones terapéuticas han fracasado y presuponiendo que la situación sea reversible. Se emplea tanto en neonatos, como en niños y adultos con fracaso grave pero potencialmente reversible del corazón y/o de los pulmones.

Es curioso que la definición de los criterios de ECMO apenas ha cambiado desde que Robert Bartlett, el primero en usar la técnica en 1976 en una neonata que sobrevivió, publicara su primera serie de 28 casos, en los que ya había 2 transportes.

Es fundamental la valoración individualizada por un equipo experimentado de cada caso, para establecer la indicación y descartar las contraindicaciones (Tabla 1).

La técnica no está disponible en todos los centros, ya que exige una especialización y una experiencia importantes. De hecho, varios artículos revisan la importancia del volumen de pacientes tratados con ECMO y los resultados, habiéndose descrito una mayor mortalidad en los centros con ECMO pediátrica para patología cardíaca y menos de 15 casos/año, mientras otro estudio sitúa el límite de menor mortalidad en 20-22 o más casos anuales de ECMO pediátrica y neonatal y una tercera publicación ratifica estos datos para la población adulta con el límite en más de 30 casos anuales, aunque no demuestra significación estadística para las poblaciones pediátrica y neonatal⁽²⁻⁴⁾.

Nuestro centro lleva realizando ECMO desde 1999 habiendo hecho en estos casi 18 años más de 130 tratamientos y desde julio del año 2009 hemos utilizado bombas centrífugas de última generación en más de 100 pacientes, con una supervivencia de alrededor del 65% a la decanulación y aproximadamente del 60% al alta de la UCIP, lo que demuestra nuestra experiencia en este campo con una supervivencia similar a las series publicadas.

Aunque no cabe duda de que la opción ideal es trasladar al paciente que pueda necesitar ECMO, antes de que su condición sea tan grave que haga imposible el traslado convencional; a veces el estado del paciente hace que el riesgo de este tipo de traslados sea elevadísimo, imposibilitándolo, ya que

TABLA 1. Contraindicaciones de la ECMO.

Contraindicaciones absolutas
<ul style="list-style-type: none"> • Malformaciones letales • Daño neurológico grave irreversible • Hemorragia intracraneal grave (°III o IV en RN)
Contraindicaciones relativas
<ul style="list-style-type: none"> • Peso recién nacido < 2 kg • Fracaso multiorgánico irreversible • Ventilación mecánica con FiO₂ 100% de más de 14 días • Edad gestacional < 34 semanas • Enfermedad avanzada de pobre pronóstico

provocaría su fallecimiento con una altísima probabilidad. Varios estudios muestran la mayor mortalidad de estos pacientes^(5,6), que se denomina como mortalidad “escondida” o “*hidden mortality*”, ya que en el primer estudio, un 40% de los pacientes estaban tan graves que morían por el traslado convencional, y otros datos muestran alrededor de un 11% de pacientes fallecidos antes de dejar hospital referencia.

Existen por lo tanto niños y neonatos subsidiarios de esta técnica, en los que el tratamiento convencional se ha optimizado sin éxito, que fallecen por encontrarse en un centro que no dispone de ECMO al estar tan graves que su movilización es imposible. Es por lo tanto fundamental hacer llegar el tratamiento óptimo por igual en toda nuestra geografía, para cumplir el objetivo de salud para todos y justicia distributiva.

Las dos posibilidades que existen, para evitar estas muertes y poder ofrecer a todos los pacientes el mejor tratamiento independientemente del sitio en el que se encuentren, son las siguientes:

1. Que la técnica de oxigenación por membrana extracorpórea esté disponible en toda la geografía española. Esto no parece ni posible ni útil, ya que está sobradamente demostrado en la literatura, que hace falta una especialización importante y un equipo multidisciplinar entrenado y versado en la técnica y sus complicaciones para ofrecer una asistencia de calidad y con garantías⁽²⁻⁴⁾. Además, se trataría de un escaso número de casos por centro, lo que hace muy difícil adquirir suficiente destreza. Es fundamental que existan equipos especializados multidisciplinarios que realicen este tipo de tratamientos de forma eficaz y segura.
2. Que un equipo especializado y entrenado se desplace a ofrecer la técnica al hospital en el que se encuentre el paciente y, en colaboración con los equipos de dicho hospital, se canule y asista al paciente con la ECMO y se realice, una vez asegurada la técnica y estabilizado el paciente, su traslado a un centro versado en dicha técnica.

TABLA 2. Principales publicaciones sobre transporte en ECMO.

Autor	Centro	Nº pacientes	Pacientes	Supervivencia
Heullitt 1995	ACH EEUU	13	RN	9/13 (70%)
Rossaint 1997	Virkow-Klinik Alemania	8	Adultos	6/8 (75%)
Linden 2001	Karolinska Suecia	29	RN, Ped, Adultos	21/29 (72%)
Wilson 2002	WHMC EEUU	42	RN, Ped	25/42 (60%)
Foley 2002	U Michigan EEUU	100	Ped, Adultos	66/100 (66%)
Huang 2006	U Nacional Taiwan	31	Adultos	10/31 (32%)
Wagner 2008	Rikshospitalet Noruega	21	Mixtos	16/24 (67%)
Coppola 2008	WHMC EEUU	68	RN, Ped	44/68 (65%)
Clement 2010	ACH EEUU	104	Mixtos	74/104 (71%)
Bryner 2014	U Michigan EEUU	221 propios y Revisión de 643	RN, Ped, Adultos	Propios: 135/221 (62%) Revisión: 61%
Biscotti 2015	CUMC EEUU	100	Adultos	63/100 (63%)
Vaja 2015	Glenfield Hospital, Leicester Reino Unido	102	Adultos	86/102 (84%)
Broman 2015	Karolinska Suecia	322 (40 ya canulados)	RN, Ped, Adultos	Efectos secundarios en 27,3% paciente, 5,3% equipo
Ericsson 2017	Karolinska Suecia	536	RN, Ped, Adultos	206 efectos adversos en 163 transportes, en 34 transportes ocurren dos o más efectos adversos

RN: recién nacidos, Ped: pacientes pediátricos.

En la mayoría de países desarrollados se ha optado por esta segunda opción de una forma más o menos organizada.

Al tratarse de pacientes extremadamente inestables, que requieren unos recursos especiales, se precisan equipos altamente entrenados tanto en técnicas de reanimación avanzada, como en ECMO. En muchas referencias bibliográficas se establece la necesidad de que los equipos de transporte en ECMO sean en el fondo una extensión de los centros de referencia para esta técnica. Así, las series americanas con mayor número de casos son fundamentalmente de 5 centros: Willford Hall Medical Center (WHMC), que realiza transporte militar, el University of Michigan Medical Center (UMMC), el Arkansas Children's Hospital (ACH), el Columbia University Medical Center (CUMC) de Nueva York y el Hanuola Ecmo Program (HEP) para el transporte entre las islas de Hawaii (los cuatro primeros con series publicadas de más de 100 pacientes). En Europa existen centros con programas organizados, siendo

TABLA 3. Características de los vehículos (de las guías de la ELSO⁽²¹⁾).

	Ambulancia	Helicóptero	Avión
Espacio	Suficiente (4-6 personas)	Más limitado (3-5)	Variable (> 4)
Ruido	Relativamente poco	Muy ruidoso	Ruidoso
Distancia de empleo	Hasta 400 km	Hasta 650 km	Cualquier distancia
Limitación de peso	Ilimitado	Limitado (dependiente de distancia y condiciones metereológicas)	Variable
Carga y aseguramiento del equipo	Relativamente fácil	Relativamente fácil	Variable
Coste	++	+++	++++

los que más experiencia han publicado el Karolinska University Hospital de Estocolmo, Suecia (KUH), el Glenfield Hospital de Leicester en el reino Unido, (ambos con más de cien transportes, el sueco con una serie de 845 transportes), el Landstuhl Medical Center de Ramstein (militar) y el Universitätskrankenhaus de Regensburg, Alemania (LMC), pero existiendo amplia experiencia internacional publicada sobre este tema^(6,8-14).

Las principales publicaciones al respecto están recogidas en la Tabla 2⁽⁶⁻¹⁹⁾.

El transporte en ECMO puede ser primario, cuando se trata de canular al paciente en su hospital de procedencia, estabilizarlo y posteriormente trasladarlo al hospital de referencia en ECMO, o secundario, cuando ha sido ya canulado en su hospital y precisa ser trasladado posteriormente (por ejemplo, para recibir un trasplante). Obviamente los equipos con capacidad para realizar los transportes primarios más complejos, también pueden llevar a cabo los secundarios. Todo el proceso se puede dividir en tres fases, transporte del personal versado en ECMO junto al material necesario al hospital del paciente, que incluye la valoración y decisión sobre la elegibilidad del mismo como candidato a ECMO. La segunda fase consiste en la valoración in situ del enfermo, su canulación y posterior estabilización en ECMO y la tercera parte es el transporte de vuelta al hospital de procedencia o a otro de referencia del equipo especializado en ECMO y del paciente.

Con respecto a los vehículos empleados, las tres opciones fundamentales son la ambulancia, el helicóptero o el avión. Las condiciones metereológicas, la distancia a recorrer y la disponibilidad son las variables que determinan la decisión entre uno u otro, teniendo en cuenta que el traslado en avión precisa también de una ambulancia previa hasta y posterior desde el aeropuerto. La carga eléctrica debe ser, en cualquier caso, suficiente para conectar todos los dispositivos necesarios.

La Tabla 3 recoge las principales características de los diferentes vehículos disponibles.

Con respecto al equipamiento, habitualmente será similar al usado en cualquier paciente canulado en ECMO, siguiendo la premisa de ser lo más autosuficientes posible. En los transportes aéreos, cada componente de manera individual, así como el equipo ensamblado deben estar aprobados para su uso en vuelo, estando comprobada la ausencia de interferencias electromagnéticas con los controles de vuelo, además de soportar las vibraciones y las fuerzas de aceleración y deceleración. Aunque se han empleado tanto bombas de rodillo como centrífugas, se prefieren estas últimas por su funcionalidad y seguridad, además de su circuito más corto.

Muchos centros emplean su propia camilla de transporte customizada, para poder asegurar al paciente y el equipo. Existe una camilla comercial que se puede ver en la web de la ELSO (www.elseo.org). En cualquier caso, la experiencia del equipo es fundamental para el proceso de meter y sacar al paciente del vehículo.

Cada centro conforma el equipo que realiza el transporte con una composición diferente, según su forma de trabajar, variando habitualmente entre un mínimo de 4 personas hasta equipos mucho mayores, sobre todo en los transportes militares de larga distancia.

Las condiciones meteorológicas pueden ser también factores determinantes, sobre todo en ambientes de temperaturas frías, en las que los pacientes pueden quedarse hipotérmicos en minutos y congelarse las líneas de infusión.

Hay escasas publicaciones que hablen de los efectos secundarios y las complicaciones de los transportes. Bryner en su serie de 221 transportes⁽¹⁵⁾, describe la aparición de efectos adversos con los siguientes porcentajes: falta de material 10%, complicación eléctrica 18%, complicación en el manejo del paciente 4%, retraso importante en el transporte 4%, alteración en el circuito 9%, flujo de ECMO inadecuado 9% y muerte del paciente en una ocasión (0,5%).

En el artículo de Ericsson⁽¹⁹⁾, se categorizan los efectos adversos en 4 categorías de riesgo por tres autores diferentes, siendo la categoría 1 la de alto riesgo de muerte o morbilidad si no se atiende en segundos, la 2 la que precisa atención en minutos, la 3 una categoría de riesgo intermedia, que precisa atención y resolución de la complicación, pero que no pone en riesgo la vida del paciente y la 4 la de bajo riesgo, que no cumple criterios de las demás. Dentro de los efectos adversos relacionados con el paciente, que son los más frecuentes (65%) se incluyen la extubación, la infrasedación, el sangrado, el aturdimiento miocárdico, la inestabilidad hemodinámica, el llenado de líquido del pulmón (“*flooding*” al programar la ventilación mecánica con parámetros de reposos y pasar trasudado plasmático del intersticio a los alvéolos), las alteraciones electrolíticas o de la glucosa, la hipo- o hipertermia, el flujo inadecuado, la isquemia de miembros, la recirculación, el problema de cánulas, la pérdida de vías o de volumen corriente y las alteraciones del ritmo cardiaco.

Entre las complicaciones del equipo y técnicas (30%), pueden aparecer la entrada de aire en el circuito, el malfuncionamiento del calentador, el respirador, de los monitores, las bombas de infusión o del gasómetro, la escasez de gases como oxígeno o aire medicinal, la coagulación de cánulas, circuito o oxigenador y la falta de electricidad.

Con respecto a los errores del personal (5,8%), existen fallos de comunicación, olvidos de componentes del equipo, falta de staff o error en el aseguramiento del equipo.

En el apartado de transporte y vehículos (12,6%), se recogen retrasos y alteraciones en la logística de los vuelos, ambulancias equivocadas o retrasadas, accidentes de tráfico, malfunción de la energía de la ambulancia, además de los efectos adversos derivados del entorno (1,9%) como la congelación de las líneas de infusión o la necesidad de recargar batería en ambientes de baja temperatura.

En los transportes en ambulancia, la duración de los mismos no aumentó la incidencia de efectos adversos, mientras en los vuelos, en los que la tasa de complicaciones es mayor, la duración de más de 3 horas incrementaba el riesgo de complicaciones significativamente.

Los efectos adversos de riesgo 1 eran fundamentalmente debidos a alteraciones del equipo y técnicas, siendo los derivados del paciente en su mayoría catalogados como de riesgo 2 y 3. Cabe destacar que 2/3 de las complicaciones eran muy importantes (categorías de riesgo 1 y 2).

En todas las series publicadas con más de 1.400 transportes realizados, solo se recogen 2 muertes en traslado⁽²⁰⁾, estando ambos pacientes canulados en ECMO venovenosa con desarrollo posterior de un fallo cardiaco inesperado.

La aparición frecuente de complicaciones serias hace imprescindible que los equipos que realizan este tipo de traslados estén altamente cualificados, no solo en el manejo, la tecnología, fisiología y canulación en ECMO, sino también en medicina de emergencia, transporte y cuidados intensivos. Se destaca también la importancia de poder formar a los técnicos de ambulancia y personal de vuelo. Para mejorar la seguridad es muy importante que todo el personal que realiza el transporte esté entrenado tanto en el manejo de la ECMO como del paciente, pudiendo intervenir en los componentes del circuito cualquier miembro del equipo. Las listas de comprobación también mejoran sustancialmente los errores de material, así como el entrenamiento con simulación.

La mayoría de los efectos adversos del paciente están relacionados con su enfermedad y se resuelven como en las guardias en cuidados intensivos aunque en un espacio reducido y con recursos limitados. Por ello es fundamental la estabilización del paciente antes de comenzar el transporte.

No hay estudios sobre el número mínimo necesario de transportes en ECMO para disminuir tanto los efectos secundarios como la morbilidad y que estos sean seguros, pero en consonancia con los artículos que catalogan los centros de alto volumen de pacientes en ECMO (entre 20 y 30 casos al año) con un menor riesgo de mortalidad, parece claro que deben ser pocos centros con un alto volumen de pacientes los que los lleven a cabo. Eso corroboraría el modelo de centralización de los tratamientos en ECMO que existe en Reino Unido, Australia e Italia. Lo que no excluye que centros menores puedan iniciar una ECMO de rescate en los pacientes, que posteriormente serían trasladados, como se realiza, por ejemplo, en algunos centros menos experimentados de Finlandia. Además, es fundamental conseguir el traslado convencional precoz de aquellos pacientes que puedan ser subsidiarios de ECMO.

EXPERIENCIA PROPIA Y PUNTOS DE MEJORA:

En nuestra unidad hemos realizado 10 canulaciones en ECMO en hospitales que carecían de esta técnica, con sus posteriores transportes para tratamiento en nuestra Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) y que están recogidos en la Tabla 4.

No se ha producido ninguna complicación grave durante los mismos y todos los pacientes han llegado estables y sin incidencias importantes a la UCIP de nuestro hospital. Todos ellos eran pacientes con fracaso pulmonar con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), aunque todos recibían también tratamiento hemodinámico con drogas inotropas por diferentes grados de afectación circulatoria y cardiaca.

El primero se realizó en enero de 2012 y el último en septiembre de 2016. Se ha acudido a los hospitales de Salamanca, Universitario de Burgos (en tres ocasiones), Niño Jesús de Madrid (en dos ocasiones), General de León, Virgen de las Nieves de Granada, Río Hortega de Valladolid y San Rafael de Madrid. De los 10 casos, los 3 primeros están curados sin secuelas (una lactante con SDRA secundario a virus respiratorio sincitial (VRS) en paciente inmunodeprimida por quimioterapia de su leucemia linfoblástica aguda, un niño de un mes con síndrome de aspiración meconial con neumotórax y fuga aérea refractaria y un niño de 2 años con SDRA y shock tóxico estreptocócico, con neumonía nectrotizante y fuga aérea derechas), la 4ª falleció al decanular (se trataba de una tos ferina maligna que se canuló de extrema emergencia en parada cardiaca, realizando nuestro equipo en su hospital de referencia ECMO-RCP (reanimación cardiopulmonar con ECMO), dado que la parada era refractaria a las medidas habituales, permaneciendo posteriormente 18 días en ECMO y falleciendo por disfunción cardiaca con hipertensión pulmonar secundaria a calcificación generalizada de su miocardio y pulmones, probablemente secundaria al momento de la parada). El 5º falleció a los 4 días de salir de ECMO por fracaso pulmonar por SDRA en contexto de infección vírica refractario tras 4 semanas de asistencia, el 6º (una lactante con SDRA por bronquiolitis y fuga aérea) ha sobrevivido al alta y está en seguimiento neurológico por una hemorragia cerebral parenquimatosa y subdural frontal derecha, con muy buena evolución. El 7º falleció tras retirar la ECMO por fallo multiorgánico irreversible mantenido y lesión neurológica significativa (lactante con tos ferina maligna y fallo multiorgánico con una parada reanimada previamente en su hospital). En este caso acudimos de emergencia, por la extrema gravedad, con un tiempo de respuesta entre el primer contacto y la salida de nuestro hospital de solo 2 horas. El 8º falleció por un cuadro de hipertensión pulmonar refractaria con fracaso ventricular derecho irreversible por cierre del ductus arterioso intraútero por ingesta de ibuprofeno y cocaína de la madre durante el embarazo, complicado con fracaso multiorgánico y edema cerebral. El 9º ha sobrevivido a la decanulación y al alta y se encuentra en su domicilio asintomático. El 10º es un neonato de 4 días de edad que nace con una hernia diafragmática congénita derecha sin diagnóstico prenatal, con hipoxemia refractaria y fracaso cardiocirculatorio pese a tratamiento convencional máximo (ventilación de alta frecuencia, óxido nítrico, drogas inotropas) con desaturación muy grave desde el nacimiento, que desarrolla

TABLA 4. Transportes en ECMO Hospital 12 de Octubre.

Hospital Emisor	Universitario de Salamanca	Universitario de Burgos	Niño Jesús de Madrid	Universitario de Burgos	Complejo Asistencial Universitario de León	Virgen de las Nieves de Granada	Niño Jesús de Madrid	Universitario de Burgos	Río Hortega Valladolid	San Rafael Madrid
Fecha	11/01/2012	06/09/2014	16/02/2015	22/06/2015	15/01/2016	22/01/2016	10/02/2016	16/05/2016	19/07/2016	16/09/2016
Edad	20 meses	29 días	28 meses	16 días	37 días	2 meses 3 semanas	28 días	3 días	2 días	4 días
Patología	SDRA por VRS en inmunodepresión por tratamiento de LLA	Síndrome de aspiración meconial, fuga aérea refractaria	SDRA con fuga aérea refractaria en síndrome de shock tóxico estreptocócico	Tos ferina maligna, FMO, PCR	SDRA por Tos ferina Metaneumo- y Bocavirus, PCR reanimada Vafo, NO previa	SDRA por VRS con fuga aérea refractaria, PCR reanimada	Tos ferina maligna, FMO, PCR reanimada	HTPP grave, fuga aérea, cierre DA precoz	Síndrome de aspiración meconial, HTPP, Vafo, NO	HDC sin diagnóstico prenatal, HTPP
Tiempo hasta salida	48 horas	24 horas	18 horas	4 horas	8 horas	8 horas	2 horas	4 horas	2 horas	1,5 h + espera de
Incidenias en Hospital Emisor	Desaturación grave a la manipulación (al despronar)	Flujo en límite bajo	--	Parada cardiopulmonar respiratoria: ECMO-RCP	Flujo ECMO Mal funcionamiento de la consola Vafo	Flujo ECMO escaso: traslado en ECMO y Vafo	--	Problema de espacio en ascensor, desconexión de línea arterial	Cánula venosa progresada, recolocación	--
Incidenias durante el transporte	Escasa capacidad eléctrica, funcionamiento reiterado de los dispositivos a batería	--	--	Carga insuficiente de la uvi móvil, aumenta tiempo de espera y enfriamiento	Vafo, con Respirador de Hospital Emisor	--	--	Fuga de la conexión de oxígeno de ECMO	Escasa capacidad eléctrica, funcionamiento reiterado de los dispositivos a batería, mal funcionamiento de consola sin medir flujo	Carga inadecuada de la UCI móvil, imposibilitando la carga del calentador con hipotermia de 32°C. Retraso del vehículo de 1 hora
Intervenciones a la llegada	--	Recolocación de cánulas	Revisión por sangrado de cánulas	--	Recolocación de cánulas	--	--	--	Recolocación de cánulas	Hipotermia
Procedencia Uvi móvil	Salamanca	Logroño	Madrid	Logroño	León	Granada	Madrid	Madrid	Segovia (Valladolid)	Madrid
Tiempo espera recogida equipo	18 horas (acordada hora de salida)	12 horas (acordada hora de salida)	2 horas	2 horas, nos recoge vehículo de Madrid dada la gravedad	6 horas	5 horas	1 hora	2 horas	2 horas	2,5 horas (1 hora tras estar preparados)
Supervivencia decanulación de ECMO	Sí	Sí	Sí	No	4 días	Sí	No	No	Sí	No
Supervivencia al alta	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	--
Secuelas	No	No	No	--	--	Hemorragia parenquimatosa y subdural frontal derecha, buena evolución	--	--	--	--
Días en ECMO	20	24	9	18	28	28	9	18	5	4

SDRA: Síndrome de estrés respiratorio agudo; VRS: virus respiratorio sincitial; LLA: leucemia linfoblástica aguda; PCR: parada cardiorrespiratoria; Vafo: ventilación de alta frecuencia oscilatoria; NO: Óxido nítrico; FMO: fracaso multiorgánico; ECMO-RCP: reanimación cardiopulmonar con ECMO.

una vez en ECMO una coagulopatía intravascular diseminada grave con coagulación y cambio del circuito de Ecmo y encefalopatía hipóxico isquémica y necrosis de miembros izquierdos y zonas parcheadas de tórax y escroto, por lo que se retira el soporte a los 8 días de vida.

En todos ellos nos hemos trasladado 1 o 2 intensivistas pediátricos, (en ocasiones con 1 o 2 residentes de pediatría de 4º año especializados en UCIP), 1 o 2 cirujanos cardiacos, 1 o 2 perfusionistas y 1 o 2 enfermeros de UCIP con experiencia en ECMO. Hemos tenido 3 llamadas de pacientes rechazados como candidatos por su condición previa, una paciente oncológica con LMA (leucemia mieloide aguda) y trasplante alogénico de médula ósea, con enfermedad injerto contra huésped (EICH) cutáneo, digestivo y pulmonar, fracaso renal y SDRA de Salamanca, un neonato con SDRA y sospecha posteriormente confirmada genéticamente de déficit de surfactante del Hospital Clínico de Valladolid y un neonato nacido en Zamora y trasladado a Salamanca con sospecha intraútero de Síndrome de Potter con anhidramnios que nace por cesárea urgente por prolapso de cordón y pérdida de bienestar fetal a las 34+5 semanas, presenta hipoxemia con VAfo, neumotórax bilateral e hipotensión arterial pese a apoyo inotrópico y vasopresor en ascenso, con hemorragia intraventricular grado 2. Se realiza sesión multidisciplinar con cirugía cardiaca, Ucip y neonatología y, dado el pobre pronóstico renal, la hemorragia intraventricular y la alta probabilidad de hipoplasia pulmonar, se decide declinar como candidato.

Además, ha habido alguna llamada de pacientes que después han mejorado en su evolución, no cumpliendo por tanto criterios de ECMO.

En las canulaciones de emergencia el tiempo de respuesta (desde el aviso hasta que salimos del hospital) fue solo de 4 y 2 horas, dada la extrema gravedad de los pacientes. Esto es particularmente reseñable al no existir aún un programa organizado para el transporte en ECMO. En dos casos de Burgos nos han transportado vehículos del 061 de Madrid a otra comunidad autónoma, mientras la uci móvil viajó desde Logroño a la vez a Burgos en el primero de ellos. El menor tiempo de respuesta se consiguió en el 10º (1,5 horas), aunque hubo un posterior retraso de una hora de espera de la uci móvil.

A este respecto cabe reseñar que el mayor consumo de tiempo de preparación ocurre al ser los vehículos que recogen al personal y el material de la comunidad de origen del paciente. En los casos derivados del Hospital de Burgos se daba además la circunstancia de que los pacientes eran de Logroño, lo que retrasaba aún más los tiempos de respuesta.

Los tiempos de respuesta desde la aceptación del paciente como candidato a ECMO hasta la salida del hospital han variado entre 48 horas (en la primera ocasión) y 2 horas, siempre en concordancia con la urgencia del paciente.

En cualquier caso, es de capital importancia disponer de unos vehículos en Madrid que pudiesen ser alertados de forma emergente, ya que esto puede ser fundamental para el pronóstico del paciente, como reflejan perfectamente los casos de tos ferina.

En este tiempo hemos desarrollado también mejoras en el material disponible, por ejemplo, en las botellas de aire (ahora disponemos de dos medianas, mucho más aptas para el transporte), pero sigue habiendo existiendo necesidades a cubrir.

Uno de los problemas generales es la ausencia de adaptadores a las diferentes conexiones de gases de pared existentes en todo el territorio nacional. Esto es un problema sobre todo en los traslados a más distancia, donde el suministro de gases puede ser dificultoso, al poder llevar solo un cargamento limitado de bombonas y carecer la mayoría de ambulancias de aire medicinal suficiente.

En este sentido es también una limitación la carga eléctrica, ya que, aunque tratamos de disminuir al mínimo las infusiones de medicación y necesidades de aparatos que consuman energía, hemos constatado que se precisa que la uci móvil llegue en carga completa cuando vamos a transportar al paciente, dado que es la única forma de que sea posible enchufar a la red eléctrica todos los dispositivos. En este sentido hemos tenido problemas en tres ocasiones (aunque subsanables en todas), con interrupciones en el suministro eléctrico con episodios de funcionamiento a batería durante el primer, noveno y décimo transporte (en el penúltimo causando un mal funcionamiento del sensor de flujo de la ECMO y en el último impidiendo enchufar adecuadamente el calentador, con hipotermia de 32°C) y no pu-

diéndose enchufar el calentador de la ECMO en el 4º hasta que se completó la carga de la ambulancia in situ (en esta ocasión no nos habíamos podido comunicarnos previamente con el técnico, dado que nosotros viajamos desde Madrid y ellos desde Logroño a Burgos), lo que ocasionó una mayor espera y un enfriamiento importante de la paciente (sin repercusiones graves). Por todas estas posibles complicaciones, sería mucho más práctico disponer de un vehículo de las mismas características siempre y que partiese desde Madrid, evitando retrasos.

Además, sería deseable tener una camilla especial con dos baldas, una para el paciente (la de encima, para que estuviese accesible) y otra para asegurar todos los dispositivos. De momento, hemos tenido la suerte de que los pacientes eran de pequeño tamaño, pudiendo ubicar lo más importante en la propia camilla, pero esto puede ser un punto de problemas en pacientes mayores. Hay muchos centros internacionales que disponen de una camilla customizada acoplable a los raíles de su uci móvil y helicóptero.

Otro punto importante es el tipo de vehículo empleado. Además de ser muy deseable que el equipo conociese la uci móvil antes de iniciar el transporte (lo ideal, de hecho, sería que fuese siempre el mismo tipo de vehículo y que pudiésemos establecer que material del que posee dicha uci móvil es innecesario para este tipo de traslados, haciendo sitio para el material que sí debemos transportar, lo mismo que conocer la capacidad eléctrica y el amperaje), los trayectos largos constituyen otro punto de conflicto. De momento, los hemos realizado por vía terrestre, dada la complejidad organizativa que supone en nuestro país, con la transferencia sanitaria a las autonomías, conseguir un medio aéreo. Pero otros equipos de transporte internacionales establecen la mayor seguridad en distancias largas (por ejemplo, el equipo de Arkansas define como largas aquellas > 300-350 km) de emplear un helicóptero, o incluso, un avión, asegurando así la suficiente disponibilidad de gases etc. en el traslado. Las alturas de vuelo habituales tanto para helicópteros como para aviones, son bien toleradas por los pacientes con los dispositivos de ECMO habituales, estando los que empleamos nosotros comprobados para dicho uso.

En todos los casos hemos mantenido una comunicación fluida con el hospital de origen, informándoles de la evolución del paciente, enviándoles los informes al alta y siendo el grado de satisfacción del centro emisor muy alto. Si ha sido posible, el paciente ha sido derivado para finalizar la hospitalización en su centro de origen o, si no, para el posterior seguimiento.

Consideramos necesario implementar los medios de los que disponemos para ofrecer este servicio, tanto materiales, como de personal, para minimizar los tiempos de respuesta y garantizar los niveles óptimos de seguridad para el paciente, buscando la excelencia. En todo caso el transporte e ECMO en nuestro país es ya una realidad, que debe ser ofrecida a todos los pacientes de centros sin experiencia en ECMO que la precisen.

BIBLIOGRAFÍA

1. Belda Hofheinz S, Casanueva Mateos L. Avances en terapéutica: Oxigenación por Membrana Extracorpórea. *An Pediatr Contin.* 2012; 10: 50-35.
2. Karamlou T, Vafaeezadeh M, Parrish AM, et al. Increased extracorporeal membrane oxygenation center case volume is associated with improved extracorporeal membrane oxygenation survival among pediatric patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013; 145: 470-5.
3. Freeman CL, Bennett TD, Casper TC, et al. Pediatric and neonatal extracorporeal membrane oxygenation: does center volume impact mortality? *Crit Care Med.* 2014; 42: 152-9.
4. Barbaro RP, Odetella FO, Kidwell KM, et al. Association of hospital-level volume of extracorporeal membrane oxygenation cases and mortality. *Am J Respir Crit Care Med.* 2015; 191: 894-901.
5. Boedy RF, Howell CG, Kanto WP Jr. Hidden mortality rate associated with ECMO. *J Pediatr.* 1990; 117: 462-4.
6. Foley DS, Prankoff T, Younger JG, et al. A review of 100 patients transported on Extracorporeal Life Support. *ASAIO J.* 2002; 48: 612-9.
7. Heulitt MJ, Taylor BJ, Faulkner SC, et al. Inter-hospital transport of neonatal patients on extracorporeal membrane oxygenation: mobile-ECMO. *Pediatrics.* 1995; 95: 562-6.
8. Roissant R, Pappert D, Gerlach H, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for transport of hypoxaemic patients with severe ARDS. *Br J Anaesth.* 1997; 78: 241-6.

9. Linden V, Oalmer K, Rienhard J, et al. Inter-hospital transportation of patients with severe acute respiratory failure on extracorporeal membrane oxygenation—national and international experience. *Intensive Care Med.* 2001; 27: 1643-8.
10. Wilson BJ Jr, Heiman HS, Butler TJ, et al. A 16-year neonatal/pediatric extracorporeal membrane oxygenation transport experience. *Pediatrics.* 2002; 109: 189-93.
11. Huang SC, Chen YS, Chi NH, et al. Out-of-center extracorporeal membrane oxygenation for adult cardiogenic shock patients. *Artif Organs.* 2006; 30: 24-8.
12. Wagner K, Sangolt GK, Risnes I, et al. Transportation of critically ill patients on extracorporeal membrane oxygenation. *Perfusion.* 2008; 23: 101-6.
13. Coppola CP, Tyree M, Larry K, et al. A 22-year experience in global transport extracorporeal membrane oxygenation. *J Pediatr Surg.* 2008; 43: 46-52; discussion 52.
14. Clement KC, Fiser RT, Fiser WP, et al. Single-institution experience with inter-hospital extra-corporeal membrane oxygenation transport: A descriptive study. *Pediatr Crit Care Med.* 2010; 11: 509-13.
15. Bryner B, Cooley E, Copenhaver W, et al. Two Decades' Experience with inter-facility Transport on Extracorporeal membrane Oxygenation. *Ann Thorac Surg.* 2014; 98: 1363-70.
16. Biscotti M, Agerstrand C, Abrams D, et al. One Hundred Transports on Extracorporeal Support to an Extracorporeal Membrane Oxygenation Center. *Ann Thorac Surg.* 2015; 100: 34-40.
17. Vaja R, Chauhan I, Joshi V, et al. Five-year experience with mobile adult extracorporeal membrane oxygenation in a tertiary referral center. *J Crit Care.* 2015; 30: 1195-6.
18. Broman LM, Holzgraefe B, Palmer K, et al. The Stockholm experience: interhospital transports on extracorporeal membrane oxygenation. *Crit Care.* 2015; 19: 278.
19. Ericsson A, Frenckner B, Broman LM. Adverse events during inter-hospital transports on extracorporeal membrane oxygenation. *Prehospital Emergency Care.* 2017; Early Online 1-8.
20. Broman LM, Frenckner B. Transportation of critically ill patients on extracorporeal membrane oxygenation. *Front Pediatr.* 2016; 4: 63.
21. ELSO Guidelines for ECMO Transport. Ann Arbor: ELSO; 2015. Disponible en: <http://www.else.org/Resources/Guidelines.aspx>.

ECMO venovenosa

S. Segura Matute

Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona

INTRODUCCIÓN

La oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) es una técnica de soporte circulatorio y/o respiratorio que tiene como objetivos asegurar un flujo sanguíneo adecuado para suplir las necesidades del metabolismo celular en pacientes con un gasto cardíaco inadecuado (ECMO venoarterial) y/o asegurar una adecuada oxigenación y lavado de CO₂ en pacientes con disfunción pulmonar (ECMO venovenosa o venoarterial), previniendo al mismo tiempo las complicaciones relacionadas con otras terapias.

A continuación se describen las características especiales de la ECMO venovenosa (VV) en comparación con la ECMO venoarterial (VA), haciendo especial hincapié en las diferencias en cuanto a tipo de canulación y manejo del soporte extracorpóreo.

BREVE RECUERDO HISTÓRICO

En 1953 se utilizó por primera vez una máquina de circulación extracorpórea para cerrar quirúrgicamente una comunicación interauricular en un paciente de 18 años. Durante los años posteriores se introdujeron cambios en las bombas y los oxigenadores buscando ofrecer soporte extracorpóreo fuera de quirófano y durante tiempos más prolongados. De este modo, Hill reporta en el año 1972 el primer paciente sometido a ECMO con éxito: un joven de 24 años politraumatizado con síndrome de distrés respiratorio agudo que se mantuvo en ECMO VA durante 75 horas. Casi al mismo tiempo, Bartlett introdujo la ECMO en el mundo de la pediatría, soportando ese mismo año a un niño de 2 años con transposición de grandes arterias tras la realización de una intervención de Mustard. Poco después, en el año 1975, el mismo Bartlett lleva a cabo el primer caso de ECMO neonatal en una niña con síndrome de aspiración meconial e hipertensión pulmonar, a la que llamaron Esperanza.

FUNDAMENTOS DE LA ECMO VENOVENOSA

En la ECMO VV se extrae sangre a través de una cánula colocada en una vena (generalmente la vena yugular derecha o una vena femoral). Esta sangre se impulsa mediante una bomba a través de una membrana que hace la función de pulmón, para ser devuelta nuevamente al torrente venoso a través de la misma cánula o de una segunda cánula colocada en otra vena.

1. Canulación

La ECMO VV puede realizarse a través de diferentes tipos de cánulas:

- Una cánula venosa de una luz, que se conecta a ambos extremos del circuito extracorpóreo (lado venoso y lado arterial). Se precisa de un clamp que de manera alternante ocluya el lado venoso o el arterial del circuito, lo que condiciona que por la luz única de la cánula se extraiga sangre (cuando se ocluye el lado arterial) o se infuya sangre (cuando se ocluye el lado venoso). Su principal problema es la recirculación de sangre

por el circuito extracorpóreo (lo que produce un aumento anormal de la SvO₂ y una disminución de la SatHb del paciente). En la actualidad, y desde la aparición de las nuevas cánulas venovenosas de doble luz, este sistema está en desuso.

- Dos cánulas venosas de una única luz. En general se extrae la sangre por una cánula que, insertada a través de una vena femoral, llega hasta la vena cava inferior (VCI). Esto generalmente sólo es posible en niños que pesan más de 10-15 Kg. La sangre oxigenada se devuelve a aurícula derecha (AD) a través de otra cánula insertada habitualmente a través de la vena yugular derecha. Si no se consigue un flujo adecuado a través de la cánula situada en VCI, se puede invertir el flujo (extraer la sangre a través de la cánula situada en AD e infundirla a través de la cánula situada en VCI), aunque existe más riesgo de recirculación.
- Una cánula venovenosa de doble luz. En los últimos años se han desarrollado nuevas cánulas de doble luz que permiten utilizar una única cánula insertada a través de la vena yugular derecha, y que minimiza el problema de la recirculación. Estas cánulas disponen de agujeros distales (deben quedar orientados en VCI) y proximales (deben quedar en la unión VCS-AD) conectados a la luz por la que se extrae la sangre que, una vez oxigenada en la membrana, se devuelve a través de la otra luz de la cánula, cuyo orificio debe quedar en AD orientado hacia la válvula tricúspide. Estas cánulas pueden colocarse mediante la técnica quirúrgica habitual o mediante técnica percutánea tipo Seldinger. El éxito de la ECMO VV con este tipo de cánulas depende en gran medida de la correcta colocación/orientación de la misma, que debe realizarse guiada por ecocardiografía. Una de las principales complicaciones descritas (y la más grave) es la perforación de la AD en el momento de la inserción de la cánula.

2. Manejo del circuito

Los cuidados del circuito y el manejo de la anticoagulación son los mismos que para la ECMO VA.

3. Manejo del paciente

La SvO₂ y la SatHb del paciente van a depender del flujo de sangre alcanzado (asumiendo siempre una capacidad oxigenadora de la membrana adecuada al flujo de sangre) y del porcentaje de recirculación de sangre. En general, y teniendo en cuenta que debemos dejar el pulmón en reposo con unos parámetros ventilatorios mínimos, nuestro objetivo será mantener una SatHb sobre 85-90% y una SvO₂ de 65-70%. Para ello suele ser necesario mantener un hematocrito superior al de los pacientes en ECMO VA (sobre 45%).

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

En general, se considera que la ECMO VV está indicada en todo fallo respiratorio agudo potencialmente reversible (excepto puente a trasplante

TABLA 1. Contraindicaciones para el inicio del soporte ECMO.

Contraindicaciones absolutas	Contraindicaciones relativas
<ol style="list-style-type: none"> Alteraciones cromosómicas o genéticas graves (se excluye la trisomía 21). Alteración neurológica que condicione incapacidad grave. AVC, traumatismo cerebral y cirugía cerebral reciente (por el riesgo de hemorragia intracraneal). Hemorragia severa de cualquier localización que comprometa la vida (excluida la hemorragia pulmonar y en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca). Coagulopatía grave incontrolable con el uso de heparina. Pesos límites (<2 kg y >140 kg). Prematuridad <34 semanas de gestación. Pacientes con enfermedad metabólica u oncológica que condicione mal pronóstico. PCR en curso, a menos que exista un programa de ECPR con criterios establecidos para la selección de pacientes y personal entrenado para el inicio rápido de la ECMO. 	<ol style="list-style-type: none"> VMI agresiva (Peep > 15 cmH₂O, MAP > 25 cmH₂O, Pip > 45 cmH₂O) prolongada (> 10-15 días). Enfermedad pulmonar crónica grave, excepto puente a trasplante pulmonar o DBP con bronquiolitis. Neoplasia (a valorar con equipo médico habitual y familia). Disfunción orgánica grave y crónica (pulmonar, renal y hepática). Insuficiencia cardíaca crónica (excepto puente al trasplante o a asistencia ventricular). Los casos de shock séptico refractario deben individualizarse, aunque en la edad pediátrica en general sí que tienen indicación de ECMO. Disfunción multiorgánica avanzada (cuando no sea atribuible exclusivamente al fallo cardiorrespiratorio). Para ECMO VV son contraindicación el fallo cardíaco grave e HTP grave (PAPm > 50 mmHg) que no se considere reversible mejorando la oxigenación. Para ECMO VA son contraindicación la presencia de insuficiencia aórtica grave y disección de aorta.

AVC: accidente vascular cerebral; PCR: parada cardiorrespiratoria; ECPR: Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation; VMI: ventilación mecánica invasiva; DBP: displasia broncopulmonar.

pulmonar) pero con una mortalidad esperada elevada (> 80%) a pesar de optimizar la terapia convencional, incluyendo:

- Ventilación con volúmenes tidales bajos (4 ml/kg) y presiones meseta < 35 mmHg (ventilación de protección pulmonar).
- PEEP óptima.
- Maniobras de reclutamiento.
- Posición en prono.
- Ventilación de alta frecuencia (cuando se considere necesario o como alternativa al manejo anterior).
- Óxido nítrico inhalado (en la actualidad muy discutido en el síndrome de distrés respiratorio agudo; hay grupos que lo utilizan en aquellos casos en que se plantea la posibilidad de iniciar la ECMO y se ha podido rescatar a algunos pacientes).

Se consideran marcadores de gravedad del fallo respiratorio y, por tanto, indicación de ECMO los siguientes criterios:

- Clásicamente utilizados en neonatología y pediatría:
 - Diferencia alveolo-arterial de oxígeno (AaDO₂) > 610 en neonatos y > 470 en niños durante > 8 horas.
 - Índice de oxigenación (IO) > 40 durante >6 horas.
 - Hipercarbia con pH < 7,20 de manera persistente a pesar de “parámetros ventilatorios elevados”, como presión meseta > 35 cmH₂O.
- Utilizados en adultos:
 - Complianza < 0,5 ml/cmH₂O.
 - Shuntintrapulmonar > 30-50% con FiO₂ >0,6.
 - Score Murray (ensayo CESAR) > 3.
 - PaO₂/FiO₂ < 100.

La Tabla 1 resume las contraindicaciones, tanto absolutas como relativas, para la instauración de una ECMO. A destacar que, además de las contraindicaciones generales, en el fallo respiratorio se considera contraindicación para la elección del soporte venovenoso el fallo cardíaco grave y la hipertensión pulmonar grave (PAPm > 50 mmHg) que no se considere reversible mejorando la oxigenación y disminuyendo los parámetros ventilatorios.

¿POR QUÉ ECMO VENOVENOSA EN VEZ DE VENOARTERIAL?

Existen varios factores que van a favor de la elección del soporte venovenoso frente al venoarterial en todo paciente en el que se pretenda mejorar la oxigenación y la ventilación, siempre y cuando no exista ninguna de las contraindicaciones anteriormente mencionadas:

- Menor riesgo de accidente vascular cerebral (AVC), por diferentes motivos:

- La ubicación de la cánula arterial en la carótida produce una obstrucción del flujo sanguíneo al hemisferio cerebral ipsilateral, que suele quedar compensado por el flujo sanguíneo que llega a través del polígono de Willis desde la arteria carótida contralateral. Podrían existir, entre otras, variantes anatómicas del polígono de Willis que impidan dicha compensación y provoquen isquemia cerebral del mismo lado de la canulación.

- Mientras se procede a la canulación se mantiene la arteria carótida clampada en un momento en el que, si hay inestabilidad hemodinámica, puede existir una perfusión cerebral deficiente que hace que la compensación a través del polígono de Willis no sea óptima, aumentando el riesgo de isquemia cerebral ipsilateral en el lado de la canulación.

- La ligadura de la vena yugular interna, tanto en la ECMO VV como en VA, produce un aumento de la presión venosa cerebral que puede aumentar el riesgo de infarto venoso. Es por ello que algunos centros han desarrollado técnicas de drenaje venoso a través de un catéter colocado en la vena yugular interna más allá de la ligadura. Paradójicamente esta técnica se ha demostrado más útil en pacientes en ECMO VA que en aquellos que están en ECMO VV. Tras el inicio del soporte VA se produce un aumento “súbito” de la circulación sistémica, siendo el lecho capilar cerebral uno de los primeros en recibir este flujo sanguíneo anormalmente aumentado, exacerbando potencialmente la hipertensión postcapilar en ausencia de drenaje.

- Por último, el contacto de la sangre con un material extraño, como es el circuito extracorpóreo, puede favorecer la formación de fibrina y trombos a pesar del tratamiento anticoagulante con heparina. Cualquier trombo que se forme en el lado arterial del circuito puede desprenderse e indirectamente al torrente sanguíneo arterial pudiendo producir un embolismo cerebral.

- Mejor oxigenación pulmonar. En los pacientes en ECMO VV la sangre en la aurícula derecha está más oxigenada, puesto que es la mezcla de la sangre que llega del retorno venoso junto con la sangre que llega oxigenada del circuito. El paso de esta sangre “oxigenada” por el pulmón puede mejorar una posible hipertensión pulmonar. Es más, no es extraño que en algunos pacientes adultos en ECMO VA que no pueden ser destetados por hipertensión pulmonar, se coloque una cánula desde el lado arterial del circuito y a través de la vena yugular hasta la aurícula derecha (ECMO veno-arterio-venosa) para incrementar la oxigenación de la sangre que pasa por el pulmón y mejorar así la clínica de hipertensión pulmonar.

3. En ECMO VA se extrae sangre de la aurícula derecha que se devuelve a la aorta, sin pasar por el ventrículo izquierdo. Esta disminución de la precarga del ventrículo izquierdo se asocia con disfunción miocárdica (aturdimiento miocárdico) tras la entrada en ECMO VA, que suele recuperarse en 2-3 días. Este fenómeno no se ve en la ECMO VV, ya que la sangre que se extrae de la aurícula derecha se devuelve nuevamente al torrente venoso central, con lo que no se altera la precarga del corazón.
4. Otra causa de aturdimiento miocárdico es el flujo sanguíneo coronario. Modelos experimentales han demostrado que el flujo sanguíneo coronario de los pacientes en ECMO VA proviene preferentemente del ventrículo izquierdo, más que del flujo retrógrado que desde la cánula arterial va hacia la aorta ascendente. La sangre que hay en el ventrículo izquierdo en un paciente en ECMO VA se oxigena exclusivamente en el pulmón y depende de la capacidad oxigenadora de éste. Un flujo sanguíneo coronario con sangre desoxigenada se ha asociado a aturdimiento miocárdico. Además de todo lo anteriormente comentado, la ECMO VV suele ser bien tolerada aunque el paciente lleve cierto grado de soporte inotrópico/vasoactivo (excepto en casos de fallo miocárdico o shock séptico refractario fuera del período neonatal, en los que la ECMO VA sería la modalidad de elección). Como contrapartida, la ECMO VV no resulta técnicamente posible en la actualidad en neonatos por debajo de los 2,5 Kg de peso en los que no cabe la cánula venosa de doble luz de menor tamaño (13F) y no es posible colocar una segunda cánula venosa en la vena femoral.

RETOS DE LA ECMO VV

Posición en decúbito prono

Existen estudios que defienden que añadir la terapia de posición en prono al soporte ECMO puede ayudar a optimizar el reclutamiento alveolar y disminuir el daño pulmonar inducido por la ventilación mecánica. Las guías de la ELSO para el Fallo Respiratorio del Adulto recomiendan considerar añadir la terapia de posición en prono a los pacientes en ECMO si existe consolidación predominantemente de los campos pulmonares posteriores, al mismo tiempo que aconsejan mantener la máxima precaución para evitar cualquier complicación, en especial el desplazamiento de las cánulas. Se precisan más estudios a este respecto, en especial en pediatría.

Extubación en el paciente en ECMO

Existe cada vez mayor evidencia a favor de la extubación de pacientes con fallo respiratorio en ECMO VV, sobre todo en aquéllos en los que la ECMO se prevé prolongada, como en los casos de puente a trasplante pulmonar. La extubación de estos pacientes permitiría evitar algunos efectos secundarios frecuentes, como los relacionados con la sedación, intubación y ventilación mecánica prolongadas. Aún así, la complejidad de las interacciones entre el pulmón-corazón y la circulación extracorpórea, así como las dificultades relacionadas con la monitorización y el manejo del paciente despierto en ECMO (sobre todo el paciente pediátrico) hacen de la extubación en ECMO un desafío para el personal de las unidades de críticos.

PRONÓSTICO

La supervivencia de los pacientes sometidos a ECMO VV es, en general, mayor que la de aquéllos pacientes sometidos a ECMO VA, independientemente del grupo de edad, ya que la mayoría de las ECMO VV se instauran por patología pulmonar, más frecuentemente reversible, y en pacientes hemodinámicamente estables (menos graves que aquéllos con inestabilidad hemodinámica marcada).

La ELSO (*ExtracorporealLifeSupportOrganization*) recoge, hasta enero de 2017, un total de 86.287 ECMO, de las cuales 26.813 se han realizado en adultos, 20.831 en pacientes pediátricos y 38.643 en neonatos. De todas las ECMO iniciadas por causa respiratoria, un 45% han sido VV (84% en adultos, 47% en pacientes pediátricos y 28% en neonatos).

En el Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona, un hospital de tercer nivel en el que existe un programa de ECMO desde el año 2001, un total de 158 pacientes han sido canulados para ECMO, de los cuales 48 (un 30,4%) lo han sido para ECMO VV (15 pacientes pediátricos y 33 neonatos). Ocho de estos pacientes (un 16,6%) tuvieron que reconvertirse a ECMO VA (6 de los 15 pacientes pediátricos y 2 de los 33 neonatos).

COMENTARIOS

La ECMO VV puede proporcionar una oxigenación y ventilación adecuadas en aquellos pacientes pediátricos y neonatales en los que han fracasado las medidas de soporte convencional. Debería ser la técnica de elección en aquellos casos en los que se pretende mejorar la oxigenación/ventilación y existe estabilidad hemodinámica (aun admitiendo cierto soporte inotrópico o vasoactivo), ya que evita las complicaciones asociadas a la canulación arterial.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abrams D, Bacchetta M, Brodie D. Recirculation in venovenous extracorporeal membrane oxygenation. *ASAIO J.* 2015; 61: 115-21.
2. Culbreth RE, Goodfellow LT. Complications of prone positioning during extracorporeal membrane oxygenation for respiratory failure: a systematic review. *Respir Care.* 2016; 61: 249-54.
3. Keckler SJ, Laituri CA, Ostlie DJ, et al. A review of VV and VA ECMO in neonates and children. *Eur J Pediatr Surg.* 2010; 20: 1-4.
4. Langer T, Santini A, Bottino N, et al. "Awake" extracorporeal membrane oxygenation (ECMO): pathophysiology, technical considerations and clinical pioneering. *Crit Care.* 2016; 20: 150-60.
5. Pettignano R, Fortenberry JD, Heard ML, et al. Primary use of venovenous approach for extracorporeal membrane oxygenation in pediatric acute respiratory failure. *Pediatr Crit Care Med.* 2003; 4: 291-8.
6. Sussman J. Management of the Pediatric ECMO Patient. En: Short BL, Williams L, editors. *ECMO Specialist Training Manual.* Third Edition. Michigan: ELSO; 2010. p. 135-44.
7. Xie A, Yan TD, Forrest P. Recirculation in venovenous extracorporeal membrane oxygenation. *J Crit Care.* 2016; 36: 107-110.

Inotrópicos en postoperatorio de cardiopatías congénitas

J.L. Pérez Navero

Jefe Servicio de Pediatría, Críticos y Urgencias. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.

El síndrome de bajo gasto cardiaco (SBGC) es una potencial complicación tras la cirugía cardiaca mediante circulación extracorpórea (CEC) que conlleva importantes alteraciones hemodinámicas y fisiopatológicas (Yurek, J.W. et al, 2016). Su incidencia en los pacientes pediátricos varía según las distintas series publicadas. Afecta al menos al 25% de los intervenidos. La aparición de un SBGC sigue un curso predecible en las horas posteriores a la CEC, con una disminución del rendimiento miocárdico frente a una elevación de la demanda de gasto cardiaco (GC). Cuando la demanda supera el aporte, se produce un shock. La identificación de este y la intervención temprana puede reducir la morbimortalidad (Epting CL et al 2016).

Dado el interés y las controversias que surgen en el manejo del SBGC se revisan el uso de inotrópicos durante el postoperatorio de cardiopatías congénitas.

Las catecolaminas tienen una vida media muy corta; su eficacia puede reducirse en situaciones de disfunción miocárdica y SBGC, por disminución y desensibilización de los receptores β . El efecto de estas aminas vasoactivas disminuye cuando el pH arterial es $< 7,20$. Se clasifican en endógenas: dopamina, adrenalina y noradrenalina y exógenas o sintéticas: dobutamina, isoproterenol y dopexamina.

Se ha propuesto una nueva clasificación de las drogas vasoactivas en las situaciones de shock, basada en sus efectos en el corazón (presencia o ausencia de efectos inotrópicos positivos) y en el tono vascular (vasoconstricción o vasodilatación). En esta clasificación se enfatiza la similitud y diferencias entre las drogas utilizadas como inotrópicos (inodilatadores e inoconstrictores) y vasopresores (vasoconstrictores e inoconstrictores) (Fig. 1).

Los inodilatadores, inoconstrictores y vasodilatadores, pueden incrementar el GC, aunque los inodilatadores tenderán a tener un mayor efecto, debido a la reducción de las RVS y el incremento de la contractilidad. Los

Efecto inotrópico directo		
Sí	No	
Inoconstrictores Noradrenalina Adrenalina Dopamina	Vasoconstrictores Fenilefrina Vasopresina Azul de metileno	Presores
Inodilatadores Dobutamina Milrinona Levosimendan	Vasodilatadores Nitroprusiato Nitroglicerina Nesiritide	Dilatadores
Inotrópicos	Vasoactivos puros	

FIGURA 1. Clasificación de los agentes vasoactivos. Modificado de J Cardiovasc Pharmacol Ther. 2015; 20: 249-60.

TABLA 1. Efectos hemodinámicos de los inotrópicos.

Fármacos	GC/IC	RVS	PCWP	PAM	FC
Dopamina ($> 4 \mu\text{g/kg/min}$)	↑	↑	↑	↑	↑↑
Dobutamina	↑↑	↔↓	↔↓	↑↓↔	↑
Adrenalina	↑↑	↑	↑	↑↑	↑↑
Noradrenalina	↑↓	↑↑	↑	↑↑	↑
Milrinona	↑↑	↓↓	↓↓	↓↔	↑
Levosimendan	↑↑	↓↓	↓↓	↑	↔

GC: gasto cardiaco; RVS: resistencias vasculares sistémicas; PCWC: presión capilar pulmonar; PAM: presión arterial media; FC: frecuencia cardiaca.

vasoconstrictores e inoconstrictores son vasopresores e incrementan la PAM, con un mayor efecto de los inoconstrictores debido al aumento combinado de las RVS y del GC. En la tabla 1 se indican los efectos hemodinámicos de los principales inotrópicos

Entre los inotrópicos positivos que aumentan la sensibilidad de las proteínas contráctiles al Ca^{++} destacan el levosimendan y el Pimobendan, que actúan aumentando la contractilidad cardiaca así como activando los canales de potasio en el musculo liso originando vasodilatación venosa. En los pacientes con disfunción ventricular sistólica el levosimendan aumenta el volumen sistólico (VS) y disminuye la presión pulmonar.

En los efectos fisiológicos de las drogas vasoactivas influyen entre otros factores la variabilidad interindividual en la respuesta a la dosificación, basada en la reserva cardiovascular, la fisiopatología de las cardiopatías congénitas (CC), la respuesta intrínseca a las drogas vasoactivas; así como las interacciones entre las aminas vasoactivas que pueden ser complejas. Estas tienen una respuesta no lineal, por lo que el incremento de la respuesta clínica conseguida con la titulación de las dosis disminuye al administrarse dosis más elevadas. El rango de los inotrópicos se afecta por diferentes factores entre ellos: la edad, madurez, indicaciones, tiempo transcurrido tras la cirugía y duración de la infusión. En la tabla 2 se indican los rangos de dosificación de inotrópicos según las guías de práctica clínica habituales.

La mayoría de los trabajos sobre inotrópicos y revisiones bibliográficas se han realizado en adultos, si bien muchos de sus resultados podrían ser extrapolables a pacientes pediátricos con insuficiencia cardiaca (IC), especialmente en el postoperatorio de CC tras su corrección quirúrgica

INOCONSTRICTORES

Los inoconstrictores son vasopresores más efectivos ya que directamente producen vasoconstricción y estimulan la contractilidad miocárdica para aumentar el GC y las RVS. La dopamina, adrenalina y noradrenalina como catecolaminas inoconstrictoras endógenas tienen un efecto dosis-respuesta con efecto fisiológico variable según el rango de dosis y la variabilidad en la

TABLA 2. Dosificación de los inotrópicos.

Medicación	Dosis inicial	Dosis rango habitual	Incremento de titulación cada 5-15 min para alcanzar objetivo hemodinámico	Destete del incremento cada 5-15 min basado en la respuesta
Dopamina	2-10 µg/kg/min 5-10 µg/kg/min (inotrópico) >10 µg/kg/min (vasopresor)	2-20 µg/kg/min	2-5 µg/kg/min 1 µg/kg/min	
Dobutamina	2,5-5 µg/kg/min	2,5-10 µg/kg/min	2,5-5 µg/kg/min. Alternativamente incremento dosis según GC/IC o SVO ₂	2,5-5 µg/kg/min
Adrenalina	0,02-0,05 µg/kg/min	0,02-1 µg/kg/min	0,02-0,05 µg/kg/min	0,02-0,05 µg/kg/min
Noradrenalina	0,01-0,04 µg/kg/min	0,01-1 µg/kg/min	0,02-0,04 µg/kg/min	0,02-0,04 µg/kg/min
Milrinona	0,25 µg/kg/min	0,25-0,75 µg/kg/min	Las dosis se incrementan según el GC/IC o SVO ₂	Puede ser suspendida sin destete
Levosimendan	Carga: 12-24 µg/kg/min No se suele utilizar	Inicio: 0,05 Mantener: 0,2 µg/kg/min	Incremento progresivo hasta 0,2 µg/kg/min	No precisa destete

dosis respuesta interpacientes (Hollenberg SM et al, 2011). Particularmente a dosis bajas la dopamina y adrenalina estimulan los receptores β_1 miocárdicos aumentan la contractilidad. A dosis altas incrementa la estimulación de los receptores α_1 y producen un progresivo aumento de las RVS y de la PAM. La dopamina y la adrenalina a baja dosis se indican como soporte inotrópico y para incrementar la FC, mientras que a dosis altas actúan como vasopresores. Los inoconstrictores producen riesgo de taquicardia, arritmias, isquemia miocárdica y tisular. La noradrenalina es un inoconstrictor de primera línea, mientras que la adrenalina y dopamina se utilizan para aumentar el GC y/o la FC (Vincent JL et al 2013); Brangash MN et al 2012).

La dopamina a dosis farmacológica activa los receptores dopaminérgicos y los receptores β_1 e incrementa indirectamente la estimulación α_1 . Los receptores dopaminérgicos producen vasodilatación en las arteriolas mesentéricas y renales e inhibe la reabsorción tubular de sodio. El efecto clínico de la dopamina es dosis-dependiente. Baja dosis de dopamina (< 4 µg/kg/min) activa los receptores dopaminérgicos, originando vasodilatación esplénica y renal con natriuresis que incrementa la diuresis, con efectos variables y transitorios en el aclaramiento de creatinina y en el flujo sanguíneo renal. Dosis moderada de dopamina (4-10 µg/kg/min) activan los receptores β_1 produciendo efecto inotrópico y cronotrópico que incrementa la PAM, la FC, el VS y el GC.

Respecto al efecto de la dopamina en el GC la dosis habitual es de 4 a 6 µg/kg/min con incremento en las RVS a dosis más altas. Dosis vasopresoras de dopamina (> 10 µg/kg/min) aumenta la estimulación de α_1 y la PAM mediante incremento progresivo de las RVS sin aumento adicional en el GC. La dopamina no es recomendable utilizarla como soporte vasopresor. En más del 60% de los pacientes en shock con falta de respuesta a la dopamina a dosis de 20 µg/kg/min, cuando se cambia a noradrenalina se estabiliza la PAM.

La adrenalina es un potente agonista de los receptores α_1 y β_1 tiene una actividad β_2 más fuerte que la noradrenalina. A baja dosis (0,01-0,1 µg/kg/min) se utiliza para incrementar el GC y/o la FC vía estimulación de los receptores β_1 y β_2 . En el postoperatorio de cirugía cardíaca bajas dosis de adrenalina (0,03-0,04 µg/kg/min) incrementa el VS, el GC y la PAM con producción de menos taquicardia que la dobutamina (5 µg/kg/min). La adrenalina se utiliza como inotrópico en los pacientes con hipotensión importante tras cirugía cardíaca cuando no presentan isquemia miocárdica (Hollenberg SM et al 2011). Se ha descrito que la adrenalina a dosis elevadas produce aumento de la vasoconstricción mediada por los receptores α_1 con un efecto inotrópico similar a la combinación de noradrenalina y dobutamina (Levy B et al 2011).

La noradrenalina es un potente agonista α_1 y agonista leve-moderado β_1 con mínima actividad β_2 . Entre sus efectos hemodinámicos destaca la vasoconstricción mediada por α_1 y el aumento de las RVS mientras que la activación de β_1 produce un efecto inotrópico para mantener el GC (Rokytka R Jr et al 2010). El incremento de la dosis de noradrenalina puede aumentar el GC en algunos pacientes debido a la activación de β_1 , aumento del retorno venoso y mayor capacidad de respuesta a cargas de volumen (Maas J et al 2013). En pacientes con disfunción miocárdica la noradrenalina como vasoconstrictor puro puede reducir el GC, debido a que origina incremento de la postcarga; no obstante muchos pacientes con shock cardiogénico

mantienen el GC durante el tratamiento con noradrenalina (Rokytka R Jr et al 2010). Como vasopresor la noradrenalina es aproximadamente 100 veces más potente que la dopamina y aproximadamente de 3 a 5 veces más potente que la fenilefrina por aumento de la PAM, la dosis de 0,5 a 1 µg/kg/min son considerablemente elevadas; no está definida aún la máxima dosis de noradrenalina en el shock refractario. La noradrenalina puede producir disminución refleja en la FC al aumentar la PAM.

INODILADORES

Los inodiladores incrementan el VS y el GC mediante la estimulación directa de la contractilidad miocárdica junto con la postcarga reducida por la vasodilatación sistémica (RVS disminuidas), frecuentemente tiene un efecto cronotrópico positivo contribuyendo a incrementar el GC. La Milrinona, el levosimendan y la dobutamina son los inodiladores más frecuentemente utilizados en el fallo cardíaco durante el postoperatorio de CC para incrementar el GC y el transporte de oxígeno. Los inodiladores pueden producir hipotensión por excesiva vasodilatación, así como taquiarritmia por la sobrecarga de calcio celular en el miocardio e isquemia miocárdica por la desigualdad entre la demanda y la oferta de oxígeno (Pirracchio R et al 2013). En situaciones de disfunción miocárdica tras CEC en ausencia de hipotensión es preferible indicar un inodilador en vez de un inoconstrictor para aumentar el GC, debido a un efecto más favorable en la postcarga, en las presiones de llenado y en el flujo sanguíneo miocárdico.

La Milrinona inhibe la Fosfodiesterasa 3, produce vasodilatación pulmonar y sistémica con disminución de las RVS y de las resistencias vasculares pulmonares (RVP). En la mayoría de los estudios clínicos la Milrinona se utiliza con dosis de inicio y mantenimiento 0,5 µg/kg/mi; sin embargo en la práctica clínica es preferible emplear dosis menores de inicio. La vida media de la milrinona puede incrementarse de 2 a 3 horas a 4 a 6 horas en pacientes con fallo renal. Por lo que hay que tener cuidado con la dosificación en insuficiencia renal. La milrinona conserva su actividad inotrópica y produce efectos hemodinámicos sostenidos. La combinación de Milrinona con un agonista directo β_1 puede incrementar el GC en pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) aguda. La milrinona se indica como inovasodilatador a la salida de CEC y en el postoperatorio inmediato de corrección quirúrgica de CC. Burkhardt BE et al 2015, para valorar la efectividad del uso profiláctico de milrinona para prevenir el SBGC en el postoperatorio de CC, seleccionaron ensayos clínicos controlados aleatorios realizados en pacientes pediátricos desde recién nacidos a 12 años de edad. Realizaron búsquedas bibliográficas en MEDLINE, EMBASE y Web of Science, así como registros de ensayos clínicos y listas de referencias de estudios publicados. Tres de los cinco estudios incluidos compararon milrinona versus levosimendán; un estudio comparó milrinona con placebo y otro comparó milrinona versus dobutamina, con 101, 242 y 50 pacientes, respectivamente. Tres de los ensayos tenían bajo riesgo de sesgo. En un estudio que comparó dosis de milrinona y placebo, hubo evidencia que la milrinona redujo el riesgo de SBGC. Los resultados de los otros dos estudios no proporcionaron suficiente información para determinar si la milrinona disminuye menos el riesgo de SBGC en comparación con el

levosimendán. No hubo pruebas suficientes para sacar conclusiones sobre el efecto de la milrinona en comparación con levosimendán o con dobutamina en relación con la puntuación máxima en la escala inotrópica, la duración de la ventilación mecánica, tiempo de estancia en cuidados intensivos y mortalidad. El número de pacientes que requirieron soporte mecánico en estas series fue bajo. No se pudo demostrar diferencias significativas entre los grupos de tratamiento para la incidencia de hipotensión, reducción de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) de < 50%, reducción de la fracción de acortamiento del VI < 28% y niveles elevados de transaminasas.

Lee J et al 2014 estudio la seguridad y eficiencia de la milrinona utilizada ≥ 3 días en pacientes pediátricos con CC. Revisaron 745 pacientes del 2005 al 2012. La milrinona fue el fármaco de elección utilizado después de CEC en el 97,9% de los pacientes. La duración del tratamiento fue de 3 a 64,4 días (≥ 7 días en 149 pacientes). La FE y fracción de acortamiento del VI mejoró en los pacientes tratados con milrinona. La disminución de la dosis debido a hipotensión, solo se indicó en 4 pacientes. Se produjeron diversas arritmias en el 10,3%, en estos solo se modificó la dosificación para el manejo de las arritmias en 3 pacientes. El análisis multivariable indicó que el desarrollo de arritmias no se influyó por el uso de milrinona. Cuando se utilizó ≥ 3 días fue eficaz en la prevención del SBGC tras CEC cuando se combinó con otros inotrópicos. Ello sugiere que la milrinona se puede emplear con seguridad en el postoperatorio de CC.

La dobutamina aumenta la contractilidad miocárdica vía estimulación de los receptores β_1 y de los β_2 y ligera actividad agonista α_1 produciendo una fuerte dosis-dependencia con aumento en el VS y GC así como incremento moderado en la FC y un efecto variable en la PAM. La dobutamina baja ligeramente la RVS excepto a dosis elevadas (> 10-15 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$). La dobutamina puede aumentar la PAM así como el GC y disminuir ligeramente las RVS en el shock cardiogénico cuando el GC basal es bajo y las RVS están elevadas. La dobutamina puede producir hipotensión cuando el GC aumenta ligeramente y las RVS disminuyen significativamente. La dobutamina produce incremento dosis-dependiente de la FC con dosis bajas (hasta 5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) aumentando el VS por efecto inotrópico sin taquicardia significativa. A dosis de > 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ produce empeoramiento de la taquicardia con aumento mínimo del GC debido a la disminución del VS por disminución del tiempo del llenado diastólico. Al comparar la dobutamina y la dopamina a dosis de 5 a 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{mi}$, la dopamina origina PAM y RVS más elevadas; la dobutamina muestra un aumento del GC y mayor reducción en las presiones de llenado cardíaco. La dobutamina podría indicarse en los pacientes con inestabilidad hemodinámica en shock cardiogénico por su baja vida media (< 2 minutos) y por su rápido efecto permite mejorar el GC (Hollenger SM et al 2011). El uso prolongado de dobutamina puede producir taquiflaxia vía disregulación de los receptores β_1 , requiriendo disminuir la titulación para mantener su efecto (Petersen JW et al 2008). El carvedilol como β -bloqueante indicado en IC con disfunción del VI pueden enmascarar el efecto inotrópico de la dobutamina, necesitando altas dosis (Wang XC et al 2015).

Al comparar la milrinona y la dobutamina ambas originan mejoría similar en el GC cuando se titulan a dosis efectiva en la IC. No obstante individualmente cada paciente puede responder mejor a una droga que a otra. La Milrinona produce mayor vasodilatación y reducción de las presiones de llenado cardíacas; también reduce las RVP más que la dobutamina, siendo preferible su uso en los pacientes con disfunción ventricular derecha. La milrinona es preferible en los pacientes con IC, especialmente en presencia de hipertensión pulmonar, fallo ventricular derecho o en tratamiento con β -bloqueantes. La dobutamina produce más taquicardia, arritmias, hipertensión e isquemia miocárdica que la milrinona, mientras que esta última es más probable que cause hipotensión.

El levosimendán es un inotrópico sensibilizador del calcio, que potencia la contractilidad miocárdica al aumentar la afinidad de la troponina C por el calcio sin elevar las concentraciones intracelulares de este, mejora el GC y el VS (Joseph SM et al 2009). En un estudio sobre farmacocinética de levosimendán en pacientes pediátricos con CC sometidos a cateterismo, evaluados para cirugía cardíaca se observó que el perfil farmacocinético de levosimendán en niños es similar al de pacientes adultos con IC (Turani M et al 2004). En otro estudio descriptivo retrospectivo sobre la utilización

de levosimendán en niños con CC sometidos a corrección quirúrgica en el que se evaluaron las variables hemodinámicas y analíticas pre y posadministración de levosimendán, los fármacos vasoactivos utilizados y sus dosis, así como las reacciones adversas. Se incluyeron 42 niños, entre 4 días y 5,75 años de edad (mediana: 92 días). El rango de dosis osciló entre 0,1-0,6 $\mu\text{g}\times\text{kg}^{-1}\times\text{min}^{-1}$. La dosis inicial fue aumentando o disminuyendo según las necesidades de soporte vasoactivo. La supervivencia acumulada en los pacientes quirúrgicos a los 30 días posadministración fue del 80%. No hubo un criterio uniforme en la utilización de levosimendán, empleándose como agente de rescate. La supervivencia acumulada fue similar a la encontrada en otros ensayos clínicos con levosimendán en adultos (Fernández de Palencia-Espinosa MA et al 2012). Bergh CH et al 2010 en un ensayo clínico con adultos en tratamiento con betabloqueantes con IC aguda descompensada comunicaron que no hubo superioridad del levosimendán respecto a la dobutamina, con una tendencia favorable al levosimendán a las 24 h de iniciarse la infusión. En cambio, dos metanálisis mostraron que el levosimendán tiene un efecto beneficioso en cuanto a la supervivencia a largo plazo en comparación con la dobutamina (Landoni G, et al. 2012).

En la tabla 3 se indican las opciones farmacológicas para el manejo circulatorio postoperatorio de las cardiopatías congénitas. Modificado de Shekerdemian L. Heart 2009; 95:1286-1296

Manejo de inotrópicos en UCIP durante el postoperatorio de cardiopatías congénitas

El mantenimiento del GC y del balance de oxígeno evitando disoxia es el primer objetivo tras la corrección quirúrgica de las CC. Debido a que tras la CE es frecuente la disfunción miocárdica el soporte farmacológico postoperatorio es necesario. Los inotrópicos y vasodilatadores se utilizan para mejorar la función cardíaca tras la cirugía. La adrenalina, dopamina y milrinona son frecuentemente utilizadas en la práctica clínica así como la noradrenalina y el levosimendán. Muchas UCIP aún consideran la adrenalina como inotrópico de elección. Algunas prefieren dopamina y otras en cambio emplean una combinación de inotrópicos y vasodilatador o un inodilatador. Los inhibidores de la fosfodiesterasa son más utilizados en determinadas situaciones cuando se sospecha disturbio miocárdico con disregulación de los receptores β . No existe hasta el momento actual ningún inotrópico ideal, cada uno tiene sus inconvenientes. Lo mejor es seguir las guías clínicas y aprender el uso de los inotrópicos basándonos en nuestra práctica clínica. Así, Rizza A et al 2016, en un estudio sobre el manejo del SBGC bajo en CC realizado en 14 hospitales italianos describen que la dopamina y la milrinona fueron las drogas más frecuentemente empleadas. El 86% de los centros indicó solo milrinona al inicio del tratamiento de SBGC con RVS elevadas y levosimendán como segunda elección preferente. La adrenalina fue la primera de elección (10 centros), en los casos de SBGC con bajas RVS. La dopamina fue la segunda droga de elección (4 centros), seguida de la noradrenalina y vasopresina (3 centros). Para el tratamiento de SBGC con RVP elevadas la milrinona fue la primera elección (8 centros), seguido del óxido nítrico inhalado (5 centros).

Ishihara S et al 2016 realizaron una revisión sistemática, meta-análisis y meta-regresión de 35 estudios de pacientes adultos con IC aguda, concluyeron que en el SBGC con FEVI reducida, las presiones de llenado ventricular derechas e izquierdas mejoraron de forma similar con inotrópicos que con vasodilatadores. Para la revisión bibliográfica utilizaron los trabajos publicados en PUBMED, EMBASE Y COCHRANE en 3016 pacientes que tenían insertado un catéter arterial pulmonar. Los pacientes incluidos tenían una media de FEVI de 24 %, niveles plasmáticos de péptido natriurético tipo B de 892 $\mu\text{g}/\text{ml}$. Ambas presiones de llenado ventricular izquierdo y derecho estaban elevadas. La presión capilar pulmonar (PAWP) estaba en 25 mmHg (rango 17-31 mmHg) y la presión atrial derecha (PAD) 12 mmHg (rango 7-18 mmHg). Los inotrópicos y los vasodilatadores tuvieron un efecto similar en la PAWP: -63 mmHg (95% CI -76 a -4 mmHg) respectivamente y PAD: 39 mmHg (95% CI -3,8 a -2; 1 mmHg) y -2,8 mmHg (95% CI -3,8 a -1,7 mmHg) respectivamente. Entre los inotrópicos, los inodilatadores como el levosimendán, tuvo un mayor efecto beneficioso en las presiones de llenado del VI que la dobutamina.

Se ha considerado de interés la evaluación del *Inotropic Score* (IS) o

TABLA 3. Opciones terapéuticas en el manejo del postoperatorio de las cardiopatías congénitas.

	Objetivos hemodinámicos	Efectos deseados	Recomendaciones actuales	Otras opciones y recomendaciones
Circulación biventricular temprana tras CEC	<ul style="list-style-type: none"> • Poscarga • \pm Contractilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Vasodilatación o inodilatación • Ligera estimulación inotrópica 	<ul style="list-style-type: none"> • Milrinona/levosimendan • Baja dosis adrenalina o dopamina <i>vs.</i> dobutamina 	
Disfunción sistólica severa	<ul style="list-style-type: none"> • Contractilidad • Poscarga 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación inotrópica • Inodilatación 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja dosis adrenalina o dopamina <i>vs.</i> dobutamina • Milrinona/levosimendan 	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte circulatorio mecánico
Disfunción diastólica	<ul style="list-style-type: none"> • Precarga • Control tono vascular sistémico 	<ul style="list-style-type: none"> • Vasoconstricción 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja dosis noradrenalina 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener precarga con infusión cuidadosa de expansores
Intervención tipo Norwood	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción poscarga • Buena contractilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Vasodilatación • Ligera estimulación inotrópica 	<ul style="list-style-type: none"> • Nitroprusiato fenoxibenzamina • Dopamina <i>vs.</i> dobutamina o bajas dosis adrenalina 	<ul style="list-style-type: none"> • Milrinona
Shunt arterial sistémico-pulmonar	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener presión de perfusión diastólica • Aumento de la perfusión sistémica 	<ul style="list-style-type: none"> • Mínima vasoconstricción (por presión diastólica) • Inodilatación 	<ul style="list-style-type: none"> • Noradrenalina • Dopamina <i>vs.</i> dobutamina 	

TABLA 4. Regresión logística univariante y multivariante para la predicción del síndrome de bajo gasto cardiaco tras la cirugía cardiaca en circulación extracorpórea.

Factor pronóstico de SBGC tras CEC	Análisis univariable			Análisis multivariante		
	OR	95% CI	P	OR	95% CI	p
Edad (meses)	0,985	0,966-1,001	0,065	0,984,	0,969-1	0,045
Duración CEC (min)	1,017	0,999-1,034	0,063	1,015	1,004-1,026	0,009
Duración de isquemia	0,994	0,978-1,010	0,460			
Aristóteles score	1,148	0,828-1,593	0,408			
VIS 2 horas	1,040	1,011-1,069	0,007	1,042	1,013-1,071	0,004

Factor pronóstico de SBGC tras CEC	Análisis univariable			Análisis multivariante		
	OR	95% IC	P	OR	95% CI	p
Edad (meses)	0,983	0,967-0,999	0,042	0,981,	0,966-0,996	0,015
Duración CEC (min)	1,013	0,996-1,029	0,131	1,015	1,004-1,027	0,006
Duración de isquemia	0,997	0,982-1,013	0,728			
Aristóteles score	1,211	0,894-1,640	0,215			
VIS 12 horas	1,023	0,998-1,049	0,07	1,026	1,002-1,051	0,036

IC: intervalo de confianza; CEC: circulación extracorpórea; SBGC: síndrome de bajo gasto cardiaco; OR: odds ratio; VIS: Vasoactive Inotropic Score.

Vasoactive Inotropic Score (VIS) [10 x (dobutamina ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) + dopamina ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) + milrinona ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) + 100 x adrenalina ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) + noradrenalina ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) + vasopresina (mUnits/kg/min)], como biomarcadores pronóstico de cirugía cardiaca tras corrección de CC. García RU et al 2016 revisaron 149 pacientes de 10 a 18 años (media 13,9) con CC intervenidos mediante CEC desde el 2009 al 2014 valorando el valor del VIS durante las primeras 48 horas del postoperatorio e incorporando las dosis de seis aminas vasoactivas. Se consideró pronóstico adverso la necesidad de RCP, soporte mecánico, arritmias, infección, fallo renal agudo, daño neurológico o exitus. El máximo VIS a las 24 y 48 horas tras CEC fue significativamente más elevado en los pacientes que sufrieron resultados adversos (27), que fueron los que tenían tiempos de isquemia y de CEC más prolongados, mayor incidencia de fallo renal, y mayor estancia hospitalaria comparados con los pacientes que no tuvieron resultados adversos (122).

En nuestra experiencia en un estudio piloto observacional realizado durante dos años que incluye 117 niños (edad 10 días a 120 meses) con CC intervenidos mediante CEC, clasificados según necesidad de soporte inotrópico

durante las primeras 48 horas del postoperatorio teniendo en cuenta el VIS a las 2 y 12 horas de la CEC observamos en el análisis de regresión logística univariante y multivariante para la predicción de SBGC a las 48 horas de la corrección quirúrgica, que la edad, la duración de la CEC y el VIS a las 12 horas del ingreso en CIP fueron factores pronóstico para el desarrollo de SBGC (Tabla 4). Ajustando por edad, duración de CEC, tiempo de isquemia y escala de Aristóteles cada aumento del porcentaje del VIS a las 12 horas incrementa un 4% el riesgo de SBGC a partir de las 48 horas del postoperatorio. Observamos que la probabilidad de SBGC a partir de las 48 h de ingreso en CIP es mayor cuanto mayor sean las necesidades de inotrópicos tanto a las 2 y 12 horas de la CEC. Ajustando por edad y la duración de CEC el riesgo de SBGC a partir de las 48 horas del postoperatorio se incrementa en un 4% por cada incremento del VIS a las 12 horas.

Si buscamos un punto de corte para el VIS a las 2 y 2 horas que nos pronostique con mayor probabilidad el SBGC, observamos que un VIS \geq 20 a las 2 horas presenta una especificidad de 73,8% que aumenta hasta un 90% a las 12 horas (Fig. 2 y Tabla 5).

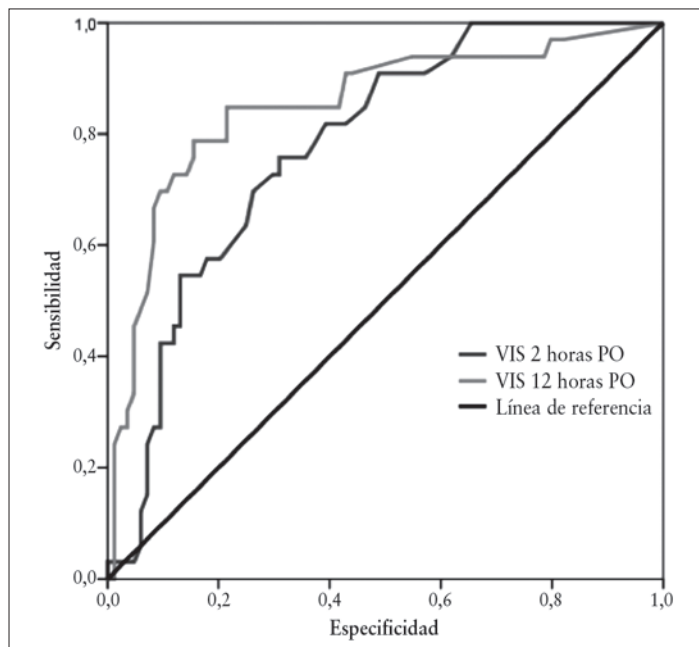


FIGURA 2. Curvas ROC para el diagnóstico del síndrome de bajo gasto cardiaco a las 48 horas del posoperatorio. El área bajo la curva de VIS 2 horas del posoperatorio fue de 0,780 (IC95%, 0,694-0,866); el área bajo la curva de VIS 12 horas del posoperatorio fue de 0,852 (IC95%, 0,768-0,936). VIS: Vasoactive Inotropic Score.

TABLA 5. Valor diagnóstico de los niveles de VIS a las 2 horas y a las 12 horas del posoperatorio de cirugía cardiaca para la predicción del síndrome de bajo gasto cardiaco.

Punto de corte	Sensibilidad (95% CI)	Especificidad (95%CI)	VPP	VPN
VIS \geq 20 a las 2 h	69,7 (53-86)	73,8% (64-84)	51% (35-67)	86% (78-94)
VIS \geq 20 a las 12 h	69% (52-86)	90% (82-96)	71% (54-89)	88% (80-95)

VIS: Vasoactive Inotropic Score; VPP: *valor predictivo positivo*. VPN: *valor predictivo negativo*.

TABLA 6. Correlaciones entre el IS a las 2 horas y variables de evolución.

		Horas_VM	Estancia UCI	Supervivencia	ECMO_48H
VIS2	r	0,454**	0,507**	0,236*	0,302**
	p	0,000	0,000	0,010	0,001
	N	117	117	117	117
VIS12	r	0,551**	0,546**	0,232*	0,220*
	p	0,000	0,000	0,012	0,017
	N	117	117	117	117

Encontramos asociaciones importantes entre el VIS a las 2 y 12 h con el tiempo de ventilación mecánica, la necesidad de ECMO en las primeras 48 h tras CEC y el tiempo de estancia en CIP (Tabla 6). Este indicador pronóstico de soporte vasoactivo puede ayudar en la estratificación de los riesgos y en la elección de la cirugía en las CC complejas.

BIBLIOGRAFÍA

- Bangash MN, Kong ML, RM. Use of inotropes and vasopressor agents in critically ill patients. *Br J Pharmacol*. 2012; 165: 2015-33.

- Bergh CH, Andersson B, Dahlström U, Forfang K, Kivikko M, Sarapohja T, Ullman B, Wikström G. Intravenous levosimendan vs. dobutamine in acute decompensated heart failure patients on beta-blockers. *Eur J Heart Fail*. 2010; 12: 404-10.
- Burkhardt BE, Rücker G, Stiller B. Prophylactic milrinone for the prevention of low cardiac output syndrome and mortality in children undergoing surgery for congenital heart disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015; CD009515.
- Epting CL, McBride ME, Wald EL, et al. Pathophysiology of Post-Operative Low Cardiac Output Syndrome. *Curr Vasc Pharmacol*. 2016; 14: 14-23.
- Fernández de Palencia-Espinosa MA, Cárceles-Barón MD, Blázquez-Álvarez MJ, et al. Retrospective descriptive study about the use of levosimendan in children undergoing surgical correction for congenital heart disease. *Rev Esp Anesthesia Reanim*. 2012; 59: 489-96.
- García RU, Walters HL 3rd, Delius RE, et al. Vasoactive Inotropic Score (VIS) as Biomarker of Short-Term Outcomes in Adolescents after Cardiothoracic Surgery. *Pediatr Cardiol*. 2016; 37: 271-7.
- Hollenberg SM. Vasoactive drugs in circulatory shock. *Am J Respir Crit Care Med*. 2011; 183: 847-55.
- Ishihara S, Gayat E, Sato N, et al. Similar hemodynamic decongestion with vasodilators and inotropes: systematic review, meta-analysis, and meta-regression of 35 studies on acute heart failure. *Clin Res Cardiol*. 2016; 105: 971-980. Review.
- Jentzer JC, Coons JC, Link CB, et al. Pharmacotherapy update on the use of vasopressors and inotropes in the intensive care unit. *J Cardiovasc Pharmacol Ther*. 2015; 20: 249-60.
- Joseph SM, Cedars AM, Wealds GA, et al. Acute decompensated heart failure. Contemporary medical management. *Tex Heart Inst J*. 2009; 36: 510-20.
- Landoni G, Biondi-Zoccai G, Greco M, et al. Effects of levosimendan on mortality and hospitalization. A meta-analysis of randomized controlled studies. *Crit Care Med*. 2012; 40: 634-46.
- Lee J, Kim GB, Kwon HW, et al. Safety and efficacy of the off-label use of milrinone in pediatric patients with heart diseases. *Korean Circ J*. 2014; 44: 320-7.
- Levy B, Dusang B, Annane D, et al; College Interregional des Réanimateurs du Nord-Est. Cardiovascular response to dopamine and early prediction of outcome in septic shock: a prospective multiple-center study. *Crit Care Med*. 2005; 33: 2172-7.
- Levy B, Pérez P, Perny J, et al. Comparison of norepinephrine-dobutamine to epinephrine for hemodynamics, lactate metabolism, and organ function variables in cardiogenic shock. A prospective, randomized pilot study. *Crit Care Med*. 2011; 39: 450-5.
- Maas JJ, Pinsky MR, de Wilde RB, et al. Cardiac output response to norepinephrine in postoperative cardiac surgery patients: interpretation with venous return and cardiac function curves. *Crit Care Med*. 2013; 41: 143-50.
- Petersen JW, Felker GM. Inotropes in the management of acute heart failure. *Crit Care Med*. 2008; 36(1 Suppl): S106-11.
- Pirracchio R, Parenica J, Resche Rigon M, et al; GREAT network. The effectiveness of inodilators in reducing short term mortality among patient with severe cardiogenic shock: a propensity-based analysis. *PLoS One*. 2013; 8: e71659.
- Rizza A, Bignami E, Belletti A, et al. Vasoactive Drugs and Hemodynamic Monitoring in Pediatric Cardiac Intensive Care: An Italian Survey. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*. 2016; 7: 25-31.
- Rokyta R Jr, Tesarova J, Pechman V, et al. The effects of short-term norepinephrine up-titration on hemodynamics in cardiogenic shock. *Physiol Res*. 2010; 59: 373-8.
- Shekerdemian L. Perioperative manipulation of the circulation in children with congenital heart disease. *Heart*. 2009; 95: 1286-96.
- Turanlahti M, Boldt T, Palkama T, Antila S, Lehtonen L, Pesonen E. Pharmacokinetics of levosimendan in pediatric patients evaluated for cardiac surgery. *Pediatr Crit Care Med*. 2004; 5: 457-62.
- Vincent JL, De Backer D. Circulatory shock. *N Engl J Med*. 2013; 369: 1726-34.
- Wang XC, Zhu DM, Shan YX. Dobutamine Therapy is Associated with Worse Clinical Outcomes Compared with Nesiritide Therapy for Acute Decompensated Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Cardiovasc Drugs*. 2015; 15: 429-37.
- Yuerek M, Rossano, JW, Mascio, CE, Shaddy RE. Postoperative management of heart failure in pediatric patients. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2016; 14: 201-15
- Tariq S, Aronow WS. Use of Inotropic Agents in Treatment of Systolic Heart Failure. *Int J Mol Sci*. 2015; 16: 29060-8.

Vasoconstrictores

J.M. González Gómez

UCIP. Hospital Regional Universitario Málaga.

RECUERDO FISIOLÓGICO

Para una mejor comprensión de la terapia vasoconstrictora, puede ser interesante realizar un breve repaso de la fisiología cardiovascular. El sistema cardiocirculatorio se puede dividir en varios componentes y es importante comprender las interacciones entre ellos. El circuito podemos iniciarlo en la cámara cardiaca izquierda que bombea la sangre a los vasos arteriales de gran calibre de la circulación sistémica, con una función de conducción, siendo un circuito de alta presión. Posteriormente las pequeñas arterias y arteriolas, con capas de fibra muscular con capacidad de producir vasoconstricción y redistribuir flujos a distintos territorios. Seguidamente la sangre llega a los capilares sistémicos, con función de intercambio. Son vasos de un calibre mínimo, pero en conjunto suponen una gran superficie de intercambio. La velocidad en ellos es mínima. Posteriormente las vénulas y venas, con una función de reservorio, permiten el retorno de la sangre a la cavidad derecha cardiaca, que a través de la circulación menor hacia los pulmones regresa al corazón izquierdo.

Algunas consideraciones a tener en cuenta:

- El reparto de las resistencias vasculares está fundamentalmente determinado por las pequeñas arterias y arteriolas (47% de las resistencias totales).
- El reparto del volumen: El 65% del volumen sanguíneo, se encuentra en las venas, constituyendo un “almacén” de sangre, gracias a su mayor distensibilidad y su mayor capacidad al ser un sistema de baja presión.
- Reparto de flujo entre órganos: Cada órgano recibe un flujo (Q) que es un porcentaje del gasto cardiaco (GC), para suplir un determinado consumo (VO₂) propio de cada órgano. Por ejemplo el cerebro recibe un Q: 13% para VO₂: 21%. Los riñones Q: 20% y VO₂: 7%. El porcentaje de flujo, es redistribuible en función de las situaciones clínicas. Por ejemplo, en caso de ejercicio físico, aumenta el flujo a los músculos, en caso de digestión aumenta el intestinal, en caso de hipertermia, aumenta el cutáneo, etc. Dos órganos que deben mantener el flujo para mantener sus funciones son el cerebro y el corazón (circulación coronaria Q: 4%, V: 11%). En caso de bajo gasto cardiaco, se producen dos fenómenos de compensación: la redistribución de flujos a órganos prioritarios (gracias a la VSC de arteriolas) y el aumento de la capacidad de extracción de O₂ de los tejidos. En condiciones normales el cociente de extracción de O₂ (O₂ER) suele ser 0,2-0,25. En caso de caída del GC, puede aumentar para mantener el consumo de los órganos constantes, hasta un máximo de 0,6-0,7, a partir del cual empezará el metabolismo anaerobio y la producción de acidosis láctica.

La ley de Ohm, establece que el flujo de un fluido (gas o líquido) a través de un conducto, se mueve siempre debido a una diferencia de presión (ΔP) entre un punto A y un punto B, y en contra de una resistencia (R) a

ese movimiento. Esa resistencia es explicada a su vez por la Ley de Hagen-Poiseuille, que establece que es directamente proporcional a la longitud del conducto (l), a la viscosidad del fluido (η), e inversamente proporcional a la cuarta potencia del radio del conducto (r^4).

Ley de Ohm: $Q = \Delta P / R$

Ley de Hagen-Poiseuille: $R = 8 \cdot \eta \cdot l / \pi \cdot r^4$

La ley de Ohm explicaría el flujo en un órgano en particular, en función a la presión media de entrada al órgano menos la presión venosa de salida, dividido por las resistencias de ese órgano (por ejemplo el flujo cerebral sería PAM-PIC / RV cerebrales). También sirve para explicar el flujo global a nivel sistémico y a nivel pulmonar, siendo las fórmulas respectivas: $Q_s = (PAM - PAD) / RVS$ y $Q_p = (PMAP - PAI) / RVP$, donde PAM: presión arterial media; PAD: presión aurícula derecha; PMAP: presión media arteria pulmonar; PAI: presión aurícula izquierda; RVS: resistencia vascular sistémica y RVP: resistencia vascular pulmonar. Si consideramos un adulto sano con PAM 100 mmHg, PAD: 3 mmHg, y un IC de 80 ml/latido x 70 latido/minuto, nos sale una presión de perfusión de 97 mmHg que entre 5,6 L/min, resultaría una RVS de 17,3 mmHg · min · L⁻¹. Si esas unidades de resistencias, conocidas como unidades Wood, las multiplicamos por 80, se convierten en dynas·cm⁵, en nuestro caso 1440. Si generalmente la PAMP es la cuarta parte de la PAM, y como son 2 circuitos en serie ($Q_p = Q_s$), matemáticamente RVP será también la cuarta parte de RVS.

La velocidad del flujo sanguíneo va disminuyendo progresivamente desde los grandes vasos (18 cm·s⁻¹) a las arteriolas y finalmente a los capilares (0,02-0,1), para volver a subir en las vénulas y en las grandes venas. La caída de presión si es siempre en descenso con presiones medias de 100 en grandes arterias, 40 en pequeñas y en arteriolas, 25 en capilares, 20 en vénulas y 2-4 en venas cavas.

Existen varios puntos fisiopatológicos de interés en el circuito, que coinciden generalmente con los cambios de segmentos: 1) Corazón-vasculatura arterial sistémica, 2) Arteriolas-Red capilar. 3) Red capilar-Sistema venoso, 4) Sistema venoso-Corazón.

En el primer punto hay que destacar, un concepto que está muy de actualidad en la monitorización hemodinámica que es el denominado acoplamiento ventrículo-arterial (AVA). Con AVA nos referimos a la óptima relación entre un ventrículo que eyecta y un sistema arterial que recibe ese flujo, y ambos trabajan en un sistema de eficiencia energética. Si la contractilidad o el tono vascular es demasiado alto o bajo y no están acoplados V y A, puede producirse un fallo cardiaco. Existe un óptimo AVA cuando no hay excesivos cambios en la presión del V y la energía mecánica en la eyección es transferida completamente al sistema arterial. AVA ha sido definido como el cociente entre la elastancia arterial (Ea) y la elastancia ventricular (Ees). Este cociente ha sido propuesto como método de evaluar la interacción entre el trabajo cardiaco y la función vascular, de tal forma que cuando ese cociente está cercano a 1, la eficiencia del sistema es óptima, es decir V funciona con el menor consumo a la hora de eyectar. El balance entre el consumo miocárdico

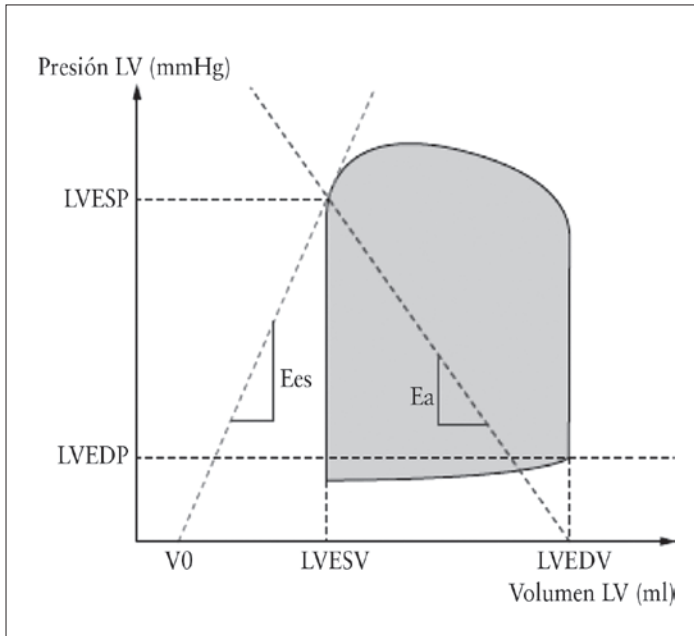


FIGURA 1. Curva de presión-volumen ventricular. EDV: volumen al final de la diástole; ESV: volumen al final de la sístole; ESP: presión al final de la sístole; EDP: presión al final de la diástole. Se muestran las pendientes de Ea y Ees. Modificado de Guarracino F.

de O_2 y la energía requerida para realizar el trabajo es óptima cuando V y A están acoplados. En la figura 1, se representa un bucle presión-volumen cardíaco. En él se representa los cambios de volumen en función de los cambios de presión y podemos establecer varios puntos para realizar la gráfica, como son el volumen al final de la diástole (EDV) y al final de la sístole (ESV) y los puntos de presión en sístole (ESP) y en diástole (EDP). El área de la curva generada en un latido representa la energía mecánica total durante ese latido y tiene una relación lineal con el consumo de O_2 miocárdico. Ea está definida como la pendiente que une el volumen diastólico con el punto de presión al final de la sístole. Ees se define como la pendiente de la línea que une ese mismo punto de presión con el punto de volumen 0 (V0). Ea (mmHg/ml) es una expresión de la poscarga total expuesta al ventrículo y representa una compleja asociación de distintas propiedades arteriales como la rigidez arterial, la compliance y la resistencia al flujo. Así, la compliance arterial total, impedancia y el intervalo de tiempo sistólico-diastólico son componentes de la carga arterial. Prácticamente puede ser definida como la capacidad de las arterias para aumentar la presión cuando el volumen aumenta.

El único método validado no invasivo para evaluar Ea/Ees es el desarrollado por Chen que utiliza la ecocardiografía para medir áreas sistólica y diastólica, fracción de eyección, VS, intervalo de tiempo sistólico y diastólico preeyección. Y ello se acopla con las medidas de presión sistólica y diastólica. Así Ea, es calculada como (ESP/VS) . ESP estimado como 0,9 PAS. Como estas medidas se pueden realizar a pie de cama, es posible evaluar el AVA en pacientes críticos. Existen causas de desacoplamiento AV generados por $\downarrow Ees$ o por $\uparrow Ea$, pudiendo dirigir la terapia al trastorno primario (inotrópicos vs vasodilatadores).

Otro de los puntos críticos en fisiología es la unión arteriolas-Red capilar. Los esfínteres arteriolas son los encargados de producir la redistribución de flujos. En la red capilar confluyen todos los elementos para poder realizar una adecuado intercambio de solutos (baja velocidad, amplia superficie de intercambio, etc.). La adecuada función de la red capilar, es clave para el adecuado funcionamiento tisular. Pudiendo ser causa de fallo celular, a pesar de que la situación hemodinámica global puede ser óptima. En la actualidad hay muchas herramientas para intentar valorar la conocida como microcirculación.

Por último la unión red capilar-Sistema venoso es también fundamental. En esta parte, los estudios se centran en el llamado retorno venoso. Depende de cuando sangre pueda llegar a este sistema. Los fármacos vasoactivos

pueden aumentar o disminuir este volumen y por tanto puede aumentar o disminuir el GC.

FÁRMACOS VASOCONSTRICTORES

Los fármacos vasopresores son usados fundamentalmente en la resucitación cardiopulmonar y en el tratamiento del shock, siendo su principal beneficio clínico el incremento de la PAM y la recuperación de la presión de perfusión de los órganos. La principal indicación de Los vasopresores es el shock distributivo, en el que la causa del mismo es la vasodilatación arterial sistémica. En los otros tipos de shock (hipovolémico, cardiogénico u obstructivo), los vasopresores constituyen un tratamiento de soporte para mantener una presión de perfusión mínima, mientras se establecen las terapias definitivas. La importancia de la presión de perfusión de órganos ha ocasionado que los vasopresores se recomienden como agentes de segunda línea en muchas situaciones, incluida situaciones de bajo GC e hipotensión. Como precaución de los efectos secundarios graves como vasoconstricción excesiva, con el desarrollo de isquemia de extremidades o de órganos, es fundamental administrarlos junto al resto de medidas de aumento del GC, como expansión de volumen o inotrópicos según el tipo de shock.

El uso racional de vasopresores es guiado por 3 conceptos fundamentales:

- 1) Un fármaco-muchos receptores. Un fármaco puede tener múltiples efectos causados por la estimulación de distintos receptores. Por ejemplo inotropismo por estímulo β_1 y vasoconstricción por efecto α_1 .
- 2) Curva de dosis-respuesta. Muchos agentes tienen efectos distintos según la dosis.
- 3) Efecto directo y efectos reflejos. Algunos efectos de fármacos son directos sobre receptores pero otros son efectos reflejos. Por ejemplo la noradrenalina produce taquicardia por efecto β_1 , pero por su efecto α_1 produce hipertensión con bradicardia refleja.

Aspectos prácticos en el uso de vasopresores

- Volumen de resucitación. Es prioritario la recuperación de un correcto volumen intravascular para el inicio de vasopresores. Estos pueden ser poco efectivos si coexiste hipovolemia.
- Selección y dosificación. La elección del fármaco se hará en función de la etiología (ej., adrenalina en el shock anafiláctico, noradrenalina en el shock séptico). Se irá titulando la dosis del fármaco buscando el objetivo hemodinámico. En caso de alcanzar las dosis máximas se asociará un segundo fármaco.
- Vía de administración. Se requiere vía venosa central, minimizando el riesgo de extravasación. Pueden administrarse por vía periférica de forma transitoria, en situaciones de urgencia, hasta que se canaliza la vía central.
- Taquiflaxia. El efecto de los fármacos va disminuyendo con el tiempo, siendo necesario ir incrementando la dosis.
- Efectos hemodinámicos. La PAM depende del GC y de las RVS. En situaciones de shock cardiogénico, el incremento de las RVS, aumenta la poscarga y puede empeorar el GC. Algunos autores recomiendan mantener unas RVS entre 700 y 1.000 dinas·s·cm⁵ para evitar la excesiva poscarga. No hay consenso en cuál es el GC ideal, pero sí está demostrado que GC o PAM suprafsiológicos no tienen beneficios.
- Medicaciones subcutáneas. Los vasopresores pueden alterar la biodisponibilidad de fármacos de administración subcutánea como heparina o insulina, por lo que se debe monitorizar estrechamente su efecto.

Clasificación

Los vasopresores se suelen clasificar en agentes adrenérgicos y no adrenérgicos (Fig. 2). Los primeros actúan estimulando los distintos receptores adrenérgicos, variando su efecto en función del receptor estimulado. En la tabla 1, se expresan los distintos vasopresores, incluyendo receptor estimulado, la dosis e indicaciones principales.

- **Dopamina.** Vasoconstrictor con efecto inotrópico. A dosis altas estimula los receptores beta-adrenérgicos incrementando la contractilidad y la frecuencia cardíaca, y los alfa-adrenérgicos provocando vasoconstricción y aumento de las resistencias sistémicas y pulmonares. El efecto constrictor es menor que el de la noradrenalina y no hay evidencias de que a dosis

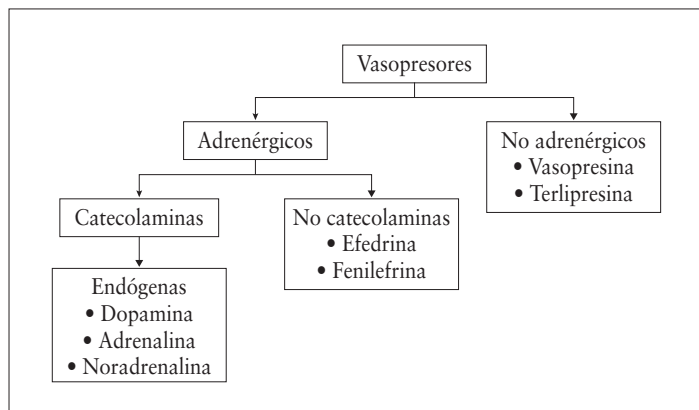


FIGURA 2. Clasificación de vasopresores.

bajas mejore la perfusión renal. Como efectos adversos puede aumentar el consumo miocárdico de O₂ con potencial isquemia miocárdica Produce taquicardia que si es excesiva puede disminuir el flujo coronario y también puede generar arritmias.

- **Adrenalina.** Su principal aplicación en la reanimación cardiopulmonar y el shock anafiláctico. También como inotrópico de segunda línea cuando la respuesta a dopamina o dobutamina no son suficientes. Los efectos dependen de sus niveles: a dosis bajas disminuye las resistencias vasculares sistémicas, provocando un aumento considerable de estas con dosis más altas. A cualquier dosis la adrenalina provoca vasoconstricción y proporciona un soporte inotrópico superior que la dopamina o la dobutamina.
- **Noradrenalina.** Potente vasoconstrictor a dosis más bajas que la adrenalina, manteniendo o disminuyendo ligeramente el gasto cardiaco. En situaciones de bajo gasto, aumenta el flujo coronario, por incremento de la presión de perfusión. Inicialmente se reservaba para situaciones de

shock en los que no existe respuesta a dopamina, pero actualmente es el fármaco de elección en el shock séptico y en aquellos que predomina la vasodilatación (vasoplegia).

- **Terlipresina.** Es un agonista de la vasopresina con vida media más larga. Sus acciones fisiológicas son la retención de agua en el riñón y la contracción del músculo liso vascular, por estímulo de los receptores V1. Eficaz en situaciones de bajo gasto postoperatorio resistente a catecolaminas. Sin embargo, aunque también tenga efectos sobre la contractilidad miocárdica, el gran incremento de la poscarga que produce hace que no sea eficaz a largo plazo en el tratamiento del shock cardiogénico. Así, el principal interés es el shock séptico refractario a expansión de la volemia y catecolaminas, y en el síndrome de vasoplegia postoperatoria, puesto que, en estas situaciones, sus concentraciones plasmáticas están disminuidas y además existe hipersensibilidad a sus efectos presores, pudiendo potenciar la vasoconstricción por una vía de activación celular alternativa a la noradrenalina.
- **Fenilefrina.** Vasoconstrictor puro. Uso en anestesia para mantener PAM en situaciones de hiperdinamia.

Complicaciones

- **Hipoperfusión.** Una excesiva vasoconstricción puede llevar a una isquemia de extremidades o de órganos (hepática, renal..). Puede ocurrir si RVS > 1.300 dinas·s·cm², si coexiste bajo GC o inadecuada resucitación volumétrica.
- **Arritmias.** Los vasopresores que también tienen efecto β_1 , tienen riesgo de taquicardia sinusal, fibrilación auricular, taquicardia nodales y ventriculares.
- **Isquemia miocárdica.** Los efectos inotrópicos y cronotrópicos por estimulación β , incrementan el consumo miocárdico de O₂, la perfusión coronaria puede ser inadecuada para satisfacer la demanda. Es necesario monitorizar EKG para detectar isquemia oculta y disminuir la taquicardia que puede disminuir el tiempo diastólico.

TABLA 1. Fármacos vasopresores.

Fármaco	Dosis µg/kg/min	Receptor					Efecto predominante	Efectos adversos	Características terapéuticas
		α_1	β_1	β_2	Dopam	V1			
Fenilefrina	0,15-0,75	+++	0	0	0		↑↑RVS, GC↔↑	Puede ↓GC en pacientes con disfunción	Vasoconstrictor puro. Indicado si noradrenalina produce taquiarritmias
Noradrenalina	0,01-2	+++	++	0	0		↑↑RVS, GC↔↑		Vasopresor inicial en el shock séptico, cardiogénico e hipovolémico
Adrenalina	0,01-2	+++	+++	++	0		GC↑, ↓RVS (dosis bajas, ↑RVS (dosis altas)	Taquicardia Arritmias Consumo O ₂ ↑láctico en el inicio de tratamiento	Vasopresor inicial en el síndrome anafiláctico. Segunda línea con noradrenalina en el séptico
Dopamina									Segunda línea con nora en pacientes seleccionados
	0,5-5	0	+	0	++		GC↑		
	5-10	+	++	0	++		GC↑, ↑RVS	Taquicardia Arritmias Consumo de O ₂	
	10-20	++	++	0	++		↑↑RVS		
Dobutamina	5-20	0	+++	++	0		GC↑, ↓RVS	Aumenta contractilidad y FC Taquiarritmias Hipotensión	Fármaco de elección en síndrome cardiogénico con bajo GC y TA normal Junto a noradrenalina en séptico con disfunción miocárdica
Isoproterenol	0,15	0	+++	+++	0		GC↑, ↓RVS		
Terlipresina	5-20	0	0	0	0	+++	↑↑RVS, GC↔↑	Vasoconstrictor puro, puede ↓GC	Asociado a noradrenalina para aumentar su eficacia y disminuir la dosis

- **Efectos locales.** La extravasación de vasopresores puede llevar a necrosis cutánea. En caso de que ocurra la extravasación, se puede tratar con fentolamina subcutánea, para minimizar la vasoconstricción.

USO DE VASOPRESORES EN EL POSTOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDIACA

En general los vasopresores son fármacos poco usados en el PO de cirugía cardiaca, en relación al uso de inotrópicos y el de vasodilatadores. La única indicación de vasopresores en el POCCV es el síndrome de vasoplegia y en situaciones de presión de perfusión bajas, que comprometen la perfusión de órganos, mientras se establecen otras medidas terapéuticas.

Síndrome vasoplegia postquirúrgica

El síndrome de vasoplegia (SV) es una complicación que puede ocurrir entre un 5 a un 20% de los casos de cirugía cardiaca con circulación extracorpórea. La definición en paciente adultos, es hipotensión arterial (PAM < 50 mmHg), índice cardiaco normal o alto (> 2,5), bajas resistencias vasculares sistémicas (<800 dinas·s⁻¹·cm⁻³), y PVC bajas (<5 mmHg), tras expansión de volumen e infusión de vasoconstrictores (noradrenalina > 0,5 µg·kg⁻¹·min⁻¹) y en ausencia de infección. Aunque no se conoce la causa, se sugiere un origen multifactorial, como hemodilución, reflejo barorreceptor, activación del complemento y respuesta inflamatoria con liberación de óxido nítrico. Algunos autores relacionan la hipotensión intraoperatoria inmediata tras la CEC con el desarrollo de SV. Entre factores postoperatorios se ha relacionado con el uso de fármacos (betabloqueantes, antagonistas del calcio, IECAS, amidarona, etomidato y heparina), baja fracción de eyección, fallo congestivo y diabetes.

El tipo de cirugía también parece ser un factor de riesgo, siendo más frecuentes en cirugía valvular. Es un cuadro de alta morbilidad y mortalidad, sobre todo los casos refractarios a noradrenalina y los casos prolongados (>36-48 h) en los que aumenta el porcentaje de fallo multiorgánico y la mortalidad (25%). El tratamiento debe ser instaurado de forma precoz para evitar la progresión a fallo multiorgánico por la hipoperfusión de órganos. El fármaco de inicio es la noradrenalina, revirtiendo la situación de vasoplegia en un gran porcentaje de casos. En los casos refractarios, como fármacos de segunda línea se han empleado, la vasopresina o su derivado terlipresina y el azul de metileno.

Se ha demostrado un déficit de vasopresina endógeno en esta patología, lo que justificaría que el suplemento de terlipresina al tratamiento con noradrenalina, mejore la situación de SV, además de actuar por otra vía de receptores no adrenérgicos. La combinación de terapia con terlipresina a dosis bajas, permitiría la disminución de dosis altas de noradrenalina.

Por su parte el azul de metileno, actúa sobre la vía del óxido nítrico (NO), bloqueando la activación de la enzima guanilato-ciclase y la producción de GMP cíclico, encargado de la relajación del músculo liso vascular. Algunos autores, postulan que al actuar sobre esa vía también puede modular la respuesta inflamatoria generada por la CEC. EL efecto podría ser tiempo-dependiente, teniendo en cuenta unos periodos ventanas de 8 horas, en el que en las primeras existiría una actividad aumentada de GMP, y sería útil el uso del azul de metileno, mientras que en las 8 posteriores no sería tan efectivo. La revisión de la literatura, comparando distintos agentes vasopresores, no muestra superioridad de un fármaco frente a otros. En adultos el ensayo VANCS sugería que la vasopresina podía usarse como vasopresor de primera línea frente a noradrenalina. Esos resultados no parecen ser igual en población pediátrica, según el metaanálisis de Masarwa de uso de vasopresina y terlipresina en el shock refractario. Hay que tener en cuenta que altas dosis de vasopresores pueden tener efectos secundarios graves como isquemia de extremidades o mesentérica y también que la reperfusión posterior puede causar daños a nivel celular.

Baja presión de perfusión

Algunos autores, proponen un manejo distinto del PO, en el que el objetivo sea la presión de perfusión frente al gasto cardiaco. En ese caso, es mucho más frecuente el empleo de vasoconstrictores. Es necesario, estudios que corroboren esta hipótesis de manejo postoperatorio.

BIBLIOGRAFÍA

- Assuncao MS, Corrêa TD, Bravim Bde A, et al. How to choose the therapeutic goals to improve tissue perfusion in septic shock. *Einstein (Sao Paulo)*. 2015; 13: 441-7.
- Bai X, Yu W, Ji W, et al. Early versus delayed administration of norepinephrine in patients with septic shock. *Crit Care*. 2014; 18: 532.
- Bangash MN, Kong ML, Pearse RM. Use of inotropes and vasopressor agents in critically ill patients. *Br J Pharmacol*. 2012; 165: 2015-33.
- Beesley SJ, Wilson EL, Lanspa MJ, et al. Relative Bradycardia in Patients With Septic Shock Requiring Vasopressor Therapy. *Crit Care Med*. 2017; 45: 225-33.
- Belletti A, Musu M, Silveti S, et al. Non-Adrenergic Vasopressors in Patients with or at Risk for Vasodilatory Shock. A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. *PLoS One*. 2015; 10: e0142605.
- Cecconi M, Monge García MI, Gracia Romero M, et al. The use of pulse pressure variation and stroke volume variation in spontaneously breathing patients to assess dynamic arterial elastance and to predict arterial pressure response to fluid administration. *Anesth Analg*. 2015; 120: 76-84.
- Chen CH, Fetis B, Nevo E, et al. Noninvasive single-beat determination of left ventricular end-systolic elastance in humans. *J Am Coll Cardiol*. 2001; 38: 2028-34.
- De Backer D, Aldecoa C, Njimi H, et al. Dopamine versus norepinephrine in the treatment of septic shock: a meta-analysis. *Crit Care Med*. 2012; 40: 725-30.
- De Backer D, Aldecoa C, Njimi H, et al. Dopamine versus norepinephrine in the treatment of septic shock: a metaanalysis. *Crit Care Med*. 2012; 40: 725.
- De Backer D, Biston P, Devriendt J, et al. Comparison of dopamine and norepinephrine in the treatment of shock. *N Engl J Med*. 2010; 362: 779-89.
- Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med*. 2013; 41: 580-637.
- Evora PR, Alves Junior L, Ferreira CA, et al. Twenty years of vasoplegic syndrome treatment in heart surgery. Methylene blue revised. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2015; 30: 84-92.
- Evora PR, Ribeiro PJ, Vicente WV, et al. Methylene blue for vasoplegic syndrome treatment in heart surgery: Fifteen years of questions, answers, doubts and certainties. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2009; 24: 279-88.
- Garcia RU, Walters HL 3rd, Delius RE, et al. Vasoactive Inotropic Score (VIS) as Biomarker of Short-Term Outcomes in Adolescents after Cardiothoracic Surgery. *Pediatr Cardiol*. 2016; 37: 271-7.
- Guarracino F, Baldassarri R, Pinsky MR. Ventriculo-arterial decoupling in acutely altered hemodynamic states. *Crit Care*. 2013; 17: 213.
- Hajjar LA, Vincent JL, Barbosa Gomes Galas FR, et al. Vasopressin versus Norepinephrine in Patients with Vasoplegic Shock after Cardiac Surgery: The VANCS Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology*. 2017; 126: 85-93.
- Havel C, Arrich J, Losert H, et al. Vasopressors for hypotensive shock. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011: CD003709.
- Asfar P, Meziani F, Hamel JF, et al. High versus low blood-pressure target in patients with septic shock. *SEPSISPAM Investigators. N Engl J Med*. 2014; 370: 1583-93.
- Hosseinian L, Weiner M, Levin MA, et al. Methylene Blue: Magic Bullet for Vasoplegia? *Anesth Analg*. 2016; 122: 194-201.
- Leone M, Asfar P, Radermacher P, et al. Optimizing mean arterial pressure in septic shock: a critical reappraisal of the literature. *Crit Care*. 2015; 19: 101.
- Levin MA, Lin HM, Castillo JG, et al. Early on-cardiopulmonary bypass hypotension and other factors associated with vasoplegic syndrome. *Circulation*. 2009; 120: 1664-71.
- Maas JJ, Pinsky MR, de Wilde RB, et al. Cardiac output response to norepinephrine in postoperative cardiac surgery patients: interpretation with venous return and cardiac function curves. *Crit Care Med*. 2013; 41: 143-50.
- Manaker S. Use of vasopressors and inotropes. In: *UpToDate*, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA. (último acceso el 15 de Febrero 2017).
- Martin C, Medam S, Antonini F, et al. Norepinephrine: not too much, too long. *Shock*. 2015; 44: 305-9.
- Masarwa R, Paret G, Perlman A, et al. Role of vasopressin and terlipressin in refractory shock compared to conventional therapy in the neonatal and pediatric population: a systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis. *Crit Care*. 2017; 21: 1.

- Monge García MI, Pinsky MR, Cecconi M. Predicting vasopressor needs using dynamic parameters. *Intensive Care Med.* 2017 Mar 8. doi: 10.1007/s00134-017-4752-x.
- Monge García MI, Saludes Orduña P, Cecconi M. Understanding arterial load. *Intensive Care Med.* 2016; 42: 1625-7.
- Morozowich ST, Ramakrishna H. Pharmacologic agents for acute hemodynamic instability: Recent advances in the management of perioperative shock – A systematic review. *Ann Card Anaesth.* 2015; 18: 543-54.
- Ochagavía A, Zapata L, Carrillo A, et al. Evaluación de la contractilidad y la postcarga en la unidad de cuidados intensivos. *Med Intensiva.* 2012; 36: 365-74.
- Overgaard CB, Dzavík V. Inotropes and vasopressors: review of physiology and clinical use in cardiovascular disease. *Circulation.* 2008; 118: 1047-56.
- Razavi A, Newth CJ, Khemani RG, et al. Cardiac output and systemic vascular resistance: Clinical assessment compared with a noninvasive objective measurement in children with shock. *J Crit Care.* 2016; 39: 6-10.
- Stratton L, Berlin DA, Arbo JE. Vasopressors and Inotropes in Sepsis. *Emerg Med Clin North Am.* 2017; 35: 75-91.
- Tume SC, Schwartz SM, Bronicki RA. Pediatric Cardiac Intensive Care Society 2014 Consensus Statement: Pharmacotherapies in Cardiac Critical Care Treatment of Acute Heart Failure. *Pediatr Crit Care Med.* 2016; 17: S16-9.
- Vasu TS, Cavallazzi R, Hirani A, et al. Norepinephrine or dopamine for septic shock: systematic review of randomized clinical trials. *J Intensive Care Med.* 2012; 27: 172.
- Vincent JL, De Backer D. Circulatory shock. *N Engl J Med.* 2013; 369: 1726-34.
- Vincent JL, Leone M. Optimum treatment of vasopressor-dependent distributive shock. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2017; 15: 5-10.
- Weiner MM, Lin HM, Danforth D, et al. Methylene blue is associated with poor outcomes in vasoplegic shock. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2013; 27: 1233-8.

Heliox, ¿un gas terapéutico?

A.M. Llorente de la Fuente

UCIP. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.

INTRODUCCIÓN

El Helio es un gas inerte, incoloro e inodoro sin efectos biológicos ni farmacológicos. No tiene propiedades antiinflamatorias ni broncodilatadoras. Su potencial interés como gas terapéutico radica en su baja densidad respecto a otros gases, siendo su densidad ($0,18 \text{ g/m}^3$) 7 veces menor que la del Oxígeno. Otro dato fundamental para su uso clínico es que el CO_2 difunde en Helio 4-5 veces más rápido que en el aire. El flujo laminar de un gas entre dos puntos viene definido por la fórmula de Hagen-Poiseuille:

$$Q = \frac{\Delta P \pi r^4}{8 \eta l}$$

Donde es la diferencia de presión entre los puntos, r es el radio, es la viscosidad del gas y l es la longitud. Dado que la viscosidad de los gases es similar (algo mayor la del Helio que la del Nitrógeno), en condiciones de flujo laminar el Helio no tiene ningún efecto en la velocidad del flujo. A medida que disminuye la velocidad del flujo y/o se incrementa la resistencia hay un nivel crítico en el que el flujo cambia de laminar a turbulento. Esta zona de transición se define por el número de Reynolds (Re):

$$Re = \frac{2Vrp}{\eta}$$

Donde p es la densidad del gas, y V es la velocidad. Un $Re < 2.000$ predice un flujo laminar, y > 3000 predice un flujo turbulento. Por tanto el Helio, con su menor densidad disminuirá el número de Reynolds en las vías aéreas que forman transición de flujo laminar a turbulento y cambiará este a un flujo laminar mejorando las características de difusión. Cuando evaluamos un flujo extremadamente turbulento, este depende de la densidad del gas de acuerdo a la ecuación de Bernoulli:

$$Q = \left(\frac{2\Delta P}{\rho} \right)^{1/2}$$

Por tanto, en situaciones de flujo extremadamente turbulento, y aunque no se consiga descender el Re para cambiar el flujo a laminar también conseguiremos un flujo más alto con el mismo gradiente de presión.

Por todo ello, el Helio actúa como un transportador o vehiculizador del oxígeno y el CO_2 , permitiendo disminuir la resistencia al flujo (el gradiente de presión necesario para generar flujo será menor) y por tanto disminuyendo el trabajo respiratorio.

Para su uso clínico debemos administrar una mezcla de Helio y Oxígeno que se obtiene sustituyendo el Nitrógeno del aire (78% de este) por Helio, obteniendo una mezcla de gases de baja densidad (aproximadamente

1/3 de la del aire) que se denomina HELIOX. Existen tres composiciones de Heliox según la proporción de Helio/oxígeno: 80/20, 70/30, y 60/40, teniendo esta última una densidad algo mayor por su mayor contenido en oxígeno. Cuanto mayor proporción de oxígeno obtendremos menos ventajas de la baja densidad de la mezcla, aunque podremos mejorar la tolerancia en pacientes hipoxémicos.

Su uso como tratamiento médico se describió por primera vez por Barach (Use of Helium as a new therapeutic gas. Proc SocExp Biol Med 1934; 32:) para el tratamiento del asma y la obstrucción de vía aérea superior, pero hasta los 80 su uso es muy escaso. A partir de esta década empiezan a surgir cada vez más estudios, probablemente por el aumento de prevalencia de los casos graves de asma. Se amplían las indicaciones, apareciendo trabajos que describen su uso en pacientes con asma, bronquiolitis, obstrucción respiratoria alta, fibrosis quística, distrés respiratorio neonatal y EPOC⁽¹⁻⁴⁾.

MODOS DE ADMINISTRACIÓN

1. Fuente de Heliox

En ningún caso se recomienda utilizar una fuente de Helio puro para mezclar con O_2 , por el riesgo de administrar mezclas hipóxicas. Existen en el mercado botellas de Heliox a concentraciones prefijadas, con un caudalímetro calibrado para Heliox o bien podemos utilizarlo a través de tomas previamente canalizadas. En el primer caso no necesitamos una infraestructura especial, aunque debemos tener en cuenta que las botellas son de gran tamaño y que debemos prestar atención al indicador de presión de suministro ya que no existe ninguna alarma que nos indique que la presión de suministro ha bajado y puede cesar inadvertidamente el suministro del gas. En casos en que se administre en VNI el consumo es especialmente alto. En el segundo caso se necesita de una infraestructura que consiste en la colocación de un sistema de varias botellas colocadas en rampa y la canalización del gas igual que se hace con el aire y el oxígeno. Para la salida del Heliox se colocan unas tomas específicas en la pared (para que no puedan confundirse con el resto de gases) a las que pueden colocarse bien las tomas de los respiradores (con adaptadores específicos), o bien caudalímetros calibrados para Heliox. El proceso de canalización exige la realización de obra previa pero asegura la disponibilidad del gas de forma mantenida, el aprovechamiento al máximo de las botellas y simplifica mucho su uso.

2. Elección del dispositivo

2.1. Ventilación espontánea

Para la administración de Heliox deben asegurarse dos condiciones indispensables:

- Que se administra una mezcla no hipóxica: Para lo cual hay que administrar concentraciones prefijadas de Helio-oxígeno que existen en el mercado (80/20, 70/30, 60/40).
- Que se cubre el pico de demanda inspiratorio, para asegurar que no hay dilución del Helio con aire ambiente, lo cual descendería la eficacia del gas. No es por tanto adecuado administrar Heliox en cánulas nasales convencionales ni mascarilla ventouri.

Para asegurar este segundo punto se han empleado múltiples sistemas, algunos de los cuales se han demostrado poco eficaces en los últimos años.

- Administración mediante mascarilla reservorio: Estos dispositivos poseen válvulas espiratorias en la interfase para permitir la salida del gas espirado pero no la entrada de aire ambiente. También poseen una tercera válvula entre la mascarilla y la bolsa reservorio para permitir flujo unidireccional de la bolsa a la mascarilla. Tradicionalmente ha sido el método empleado, dado que a flujos altos (12-15 lpm) se asegura que la mayor parte del gas inspirado por el paciente proviene de la bolsa reservorio. Cuando se utilizan para administrar altas concentraciones de O₂ tradicionalmente se estima que la FiO₂ inspirada llega a ser de hasta 70%, porque siempre existe cierta mezcla con aire ambiente, sobre todo en el paciente disneico, dado que la mascarilla no se fija totalmente a la cara del paciente. Estudios recientes en voluntarios sanos a los que se les coloca una sonda nasofaríngea o traqueal para la medición de gases demuestran que esta dilución con aire ambiente al administrar Heliox a distintas concentraciones es incluso mayor de lo que se creía tradicionalmente, estimándose entre el 40 y el 60%, comparando este tipo de mascarillas con otros dispositivos que demuestran una dilución mucho menor^(5,6). La dilución con aire ambiente es mayor cuanto más disneico está el paciente y cuanto menor es el flujo administrado (7 lpm vs 12 lpm vs 15 lpm). Un nuevo dispositivo que añade mejor fijación a la cara del paciente y ausencia de ningún puerto en la mascarilla (Hi-Ox de Vysis) ha demostrado disminuir la dilución del gas significativamente.
- Administración mediante máscara nasobucal fijada a la cara del paciente y bolsa de anestesia con válvula espiratoria. En este caso la máscara sella sobre la cara del paciente por lo que se minimizan las entradas de aire ambiente. El paciente inspira el gas almacenado en la bolsa anestésica (flujo 15 lpm) a través de una válvula unidireccional y espira a través de una válvula espiratoria. Con este dispositivo, utilizado en el estudio de Standley se alcanzan concentraciones de Helio en vía aérea iguales a las administradas, es decir se elimina totalmente la dilución incluso en pacientes disneicos. El problema es que estos dispositivos pueden resultar incómodos para mantenerse durante un tiempo prolongado, y en niños disneicos pueden empeorar la agitación y resultar por tanto poco eficaces.
- Administración en carpa: Aunque existen reservas en cuanto a la dilución del gas y el hecho de que al tener menor densidad el Helio se acumule en la parte superior de la carpa disminuyendo en realidad la dosis inhalada, estudios en niños con bronquiolitis desmienten este hecho al colocar sensores de oximetría en la parte superior de la carpa, demostrando concentraciones iguales a las suministradas⁽⁷⁾. Esto puede explicarse por el hecho de que con un flujo alto próximo a nariz y boca del paciente, y en un paciente disneico el flujo de gas tiende a dirigirse hacia el paciente en lugar de acumularse en la parte superior del dispositivo.
- Administración en cánulas nasales de alto flujo: La administración con este sistema permitiría evitar la dilución del gas, al cubrirse con el alto flujo el pico de demanda inspiratorio del paciente, y además aportaría las ventajas del alto flujo: humidificación y calefacción del gas inspirado que optimiza la tolerancia clínica y mejora el aclaramiento mucociliar, optimización de la ventilación con la disminución del espacio muerto nasofaríngeo (que se sumaría a la mejor difusión de CO₂ en Heliox). Existen sistemas específicamente diseñados para la administración de Heliox en alto flujo (Vapotherm Flow Heliox[®]), calibrado para administrar la mezcla 80/20, o podemos administrarlo con el sistema Optiflow de Fisher and Paykel[®]. Los nuevos sistemas de alto flujo de Fisher como el Airvo[®] no serían adecuados para su administración al disponer sólo de toma de O₂ (deberíamos conectar esta al Heliox y aumentar flujo de caudalímetro para evitar dilución con aire ambiente, pero el sensor de FiO₂ daría fallo).

2.2. Ventilación no invasiva

- Administración en cPAP: Al igual que en el caso anterior, la administración de flujos altos (10-15 lpm) disminuye la posibilidad de dilución del gas, que se administra calefactado y humidificado. En este caso sumariamos el beneficio de la presión de distensión continua. Hemos de

tener en cuenta que dependiendo del sistema que utilicemos deberemos aplicar el factor de conversión de flujo, según utilicemos un caudalímetro calibrado para Heliox o bien uno convencional. En cualquier caso, monitorizaremos la presión de distensión continua y ajustaremos el flujo para obtener dicha presión. Si administramos cPAP a través de respirador nos guiaremos de la presión de distensión administrada.

- Administración en ventilación no invasiva con dos niveles de presión: a través de respiradores con módulo de Heliox como el servo-i[®], o sin él, teniendo en cuenta en este caso que la medición de volúmenes es inexacta. En respiradores que sólo tengan toma de O₂, conectaremos esta a la toma de Heliox mediante adaptador y pautaremos FiO₂ de 100%. La falta de calibración adecuada puede dar problemas no solo en la medición de los volúmenes sino también en el adecuado disparo del trigger inspiratorio, por lo que deberemos tener una estrecha monitorización clínica del paciente.

2.3. Ventilación invasiva

Idealmente a través de respiradores con módulo de Heliox (servo-i[®]), que poseen un sensor de flujo calibrado para la baja densidad del Heliox y por tanto miden el volumen corriente de forma correcta. Si ventilamos con un respirador convencional lo ideal es usar un neumotacógrafo, y en caso de no disponer de él es más seguro utilizar modos de presión, ya que en modos de volumen al infraestimar el flujo, el volumen de gas puede ser mayor al pautado y producir volutrauma. Ventilando en presión ajustaremos el pico para obtener una ventilación adecuada/permisiva según el caso, teniendo en cuenta que también puede haber volutrauma, y deberemos tender a mantener volúmenes más bajos de lo habitual.

3. Dosificación

Al tener el Heliox menor densidad que el aire-oxígeno, los caudalímetros habituales infraestiman el flujo de Heliox (pasa más flujo que el que pautamos en el caudalímetro) de modo que si lo administráramos a través de caudalímetro convencional debemos aplicar un factor de corrección en función de la mezcla administrada: Flujo administrado= Flujo indicado en caudalímetro x Factor de conversión.

Proporción He/Ox	Factor de conversión
80/20	2,1
70/30	1,7
60/40	1,4

Por ejemplo, si queremos administrar Heliox 70/30 en alto flujo con caudalímetro convencional deberemos tener en cuenta que si pautamos 8 lpm en realidad estará pasando un flujo de 8 x 1,7, o sea 13,6 lpm.

Cuanta mayor concentración de Helio en la mezcla, mayor beneficio teórico del gas, al ser menor la densidad de la mezcla, pero el escaso aporte de oxígeno puede hacerlo inviable en pacientes hipoxémicos. Por ello se han empleado distintos sistemas para incrementar el aporte de oxígeno de la mezcla aunque sea inicialmente, para favorecer la tolerancia clínica, permitiendo un descenso posterior. Así, aunque podríamos pensar que mezclas al 50% de Helio y oxígeno pueden ser ineficaces, se han demostrado útiles para mejorar la ventilación de pacientes ventilados mecánicamente con estrategia protectora⁽⁸⁾. Depende del método que utilicemos para su administración podemos guiarnos de tablas para calcular la proporción de aire/oxígeno suministrada, si lo hacemos por ejemplo mediante dos caudalímetros de oxígeno y Heliox⁽⁹⁾. Si se administra a través de un respirador de VNI (sin toma de aire), sólo podemos conectar al Heliox la toma de oxígeno, con lo que sólo podremos enriquecer la mezcla con una fuente adicional de flujo de O₂, sin poder calcular realmente la FiO₂ administrada. En el caso de utilizar un respirador convencional es más correcto conectar la toma de aire al Heliox y ajustar FiO₂ 0,21 para obtener la mezcla que tengamos disponible (todo el gas lo toma de la toma de aire, es decir, de la fuente de Heliox), y podremos aumentar la proporción de O₂ en la mezcla con subidas en la FiO₂.

Si conectáramos la toma de O₂ a la fuente de Heliox en cambio deberíamos pautar una FiO₂ de 100% y en este caso no podríamos enriquecer con O₂ la mezcla administrada.

4. Humidificación y calefacción

El Heliox tiene alta conductividad térmica, por lo que existe riesgo de hipotermia, que se ha documentado sobre todo en neonatos y prematuros. Por tanto, al igual que con otros gases se recomienda su administración calefactado y humidificado.

USOS CLÍNICOS

La administración de Heliox, dadas sus propiedades físicas ya descritas, se ha utilizado en el manejo inicial de pacientes con obstrucción de vía aérea como croup, traqueítis, aspiración de cuerpo extraño, estridor postextubación, broncoscopia, compresión tumoral de vía aérea, traqueomalacia, estenosis traqueal, asma, bronquiolitis, reagudización de EPOC, y más recientemente en distrés respiratorio neonatal, broncodisplasia pulmonar y ventilación mecánica protectora en el SDRÁ en niños y adultos. En general en todas sus indicaciones se describen efectos favorables, pero los resultados en ensayos clínicos son poco concluyentes, por varios posibles motivos:

- Selección de pacientes: la selección en base a un score clínico de dificultad respiratoria no es uniforme por lo que la ausencia de mejoría en pacientes muy leves o muy graves puede ocultar la mejoría de pacientes con dificultad respiratoria moderada.
- Variabilidad interobservador de los scores clínicos de dificultad respiratoria.
- Momento de administración: La administración tardía no tiene efecto en disminuir tasa de intubación ni ingreso en UCI.
- Variabilidad en cuanto al sistema de administración: Sistemas de administración que no aseguran que no haya dilución del gas.

1. Obstrucción de vía aérea superior

Se ha utilizado el Heliox como terapia puente para la estabilización del enfermo (descenso del trabajo respiratorio) mientras hace efecto el tratamiento específico: broncoscopia, corticoides, radiación, quimioterapia... El Heliox permite transformar el flujo turbulento en laminar a través de la zona de obstrucción disminuyendo así el trabajo respiratorio.

La laringitis aguda, y la laringotraqueobronquitis afectan con mayor frecuencia a niños hasta los 6 años, con un pico de incidencia hacia los dos años. Son causadas por infecciones virales (sobre todo parainfluenza y Rhinovirus), produciendo, tras unos pródromos de catarro de vías altas inflamación y edema en la región subglótica, que reduce la luz de la vía aérea a este nivel lo que disminuye el flujo de aire obligando al paciente a aumentar su trabajo respiratorio para aumentar el gradiente de presión transpleural y así intentar mantener el flujo constante. Se estima que ingresan un 8% de los niños menores de 2 años con croup, y menos de un 1% lo hacen en UCIP. De los niños que son dados de alta un 5% vuelve a urgencias en menos de una semana. Aunque el curso con tratamiento antiinflamatorio (corticoides) suele ser benigno, los casos graves que precisan intubación suponen una situación de elevado riesgo dada la estrechez anatómica del espacio subglótico y la dificultad para la ventilación adecuada del paciente. La gravedad clínica se establece de acuerdo con dos scores, el de Wesley y el de Taussig, que puntúan la dificultad respiratoria, la ventilación pulmonar y el nivel de conciencia, desde 0 hasta 15, correspondiendo puntuaciones por debajo de 4 a un croup leve, de 4 a 7 moderado y por encima de 7 grave. La base del tratamiento médico son los corticoides sistémicos (o nebulizados si no fuera posible), pero su efecto tarda en aparecer entre media y una hora. La adrenalina nebulizada tiene un efecto inmediato por vasoconstricción y reducción del edema, pero poco duradero, pudiendo reaparecer los síntomas a la media hora y hasta dos horas tras su administración y produce taquicardia por lo que su administración repetida puede no ser bien tolerada. En este contexto la administración de Heliox puede producir un alivio rápido de los síntomas permitiendo dar tiempo al efecto del corticoide y disminuyendo la necesidad de administración de adrenalina. Se ha descrito su uso en múltiples estudios, en general administrado a través de mascarilla-reservorio, en pacientes con gravedad

clínica muy variable y sujetos a diferentes protocolos de tratamiento, por lo que aunque en las series de casos los resultados son favorables, al aplicarlo en ensayos clínicos randomizados los resultados en general son poco concluyentes. En 2012 se publicó un estudio retrospectivo evaluando los resultados de la administración de Heliox durante el transporte de pacientes con croup moderado-grave en Estados Unidos (35 pacientes en total, 17 recibieron Heliox, 18 no), encontrándose que los niños que recibieron Heliox tenían un score de gravedad inicial mayor (media (DS)=5,7(2,3) vs no Heliox 2,9(2,0), p<0,001) y presentaron una mejoría del score de dificultad respiratoria más rápida durante la primera hora. En el grupo de no Heliox hubo que intubar a dos pacientes durante el transporte. Los pacientes que recibieron Heliox no tuvieron una estancia más prolongada en UCIP ni en el Hospital⁽¹⁰⁾. Estos resultados y los de otros estudios surgidos en los últimos años parecen prometedores, por lo que en 2013 se publicó una nueva revisión de la Cochrane⁽¹¹⁾. Se analizan en esta ocasión 3 ensayos con un total de 91 pacientes, aunque con criterios de selección y protocolos de tratamiento diferentes. En cuanto al efecto del Heliox en el score clínico de gravedad existe un descenso de este a los 20 minutos en el estudio de Terregino (media de cambio de score 0,83, 95% IC -0,7 a 2,36) aunque no significativo⁽¹²⁾. Este estudio utiliza un rango de tiempo muy corto, y excluye pacientes con croup moderado-grave, comparando Heliox administrado en mascarilla reservorio y humidificado frente a oxígeno 30% también humidificado, sin administración de corticoides. Más concluyentes son los resultados del estudio de Pardillo⁽¹³⁾, en 47 niños entre los 6 y los 36 m con croup moderado (score Taussig 5-8) que reciben una dosis de dexametasona v.o a 0,3 mg/kg y Heliox en mascarilla reservorio versus ningún otro tratamiento salvo que la saturación cayera por debajo de 92% en cuyo caso se administraba O₂ en gafas nasales. La diferencia del score clínico de gravedad a los 60 min fue estadísticamente significativa a favor del grupo de Heliox (-0,71, 95% IC -1,72 a 0,3). El descenso del score era más importante en aquellos pacientes más graves, y más pacientes del grupo control necesitaron tratamiento de rescate con adrenalina nebulizada. No se encontraron resultados concluyentes en cuanto al descenso de la FC, FR, necesidad de ingreso o intubación. Aunque existe significación estadística queda por ver si los resultados son clínicamente relevantes.

Los revisores concluyen que la administración de Heliox tiene un efecto positivo en la reducción de los signos y síntomas del croup moderado-grave y puede ser beneficioso como parte inicial del tratamiento mientras hace efecto el corticoide. También podría ser útil durante el transporte de estos pacientes. En pacientes con croup leve el beneficio parece equivalente al de la administración de oxígeno por lo que no estaría indicado.

2. Crisis asmática

Teóricamente el Heliox es una estrategia terapéutica ideal porque en la fisiopatología del asma la inflamación de la vía aérea produce restricción al flujo de gas a través del estrechamiento a nivel bronquial. Puede administrarse heliox como tratamiento continuado a través de mascarilla reservorio o respiradores de VNI, o bien utilizarse como vehículo para la nebulización de fármacos, ya que teóricamente al facilitar flujo laminar puede conseguir el depósito de más partículas de fármaco a nivel alveolar, mejorando por tanto la respuesta al fármaco, como se ha demostrado en estudios realizados con fármaco marcado con radiotrazador. Los resultados clínicos en cambio en los múltiples estudios son dispares.

2.1. Como vehículo para la administración de broncodilatadores

Estudios en Urgencias demuestran descenso de los ingresos^(14,15), y una revisión sistemática de la administración de broncodilatadores con Heliox en pacientes asmáticos⁽¹⁶⁾ demostró mayor cambio del peak flow (17,2%, 95% IC 5,2-29,4, p<0,005) y reducción de los ingresos hospitalarios (25 versus 36%, con un NNT =9), observando mayor beneficio en los pacientes más graves (cambio en peak flow de hasta 25%). No hubo en el grupo de Heliox mayor número de eventos adversos. Estos resultados son llamativos teniendo en cuenta la gran variabilidad en cuanto al sistema de administración, de modo que sólo existía un estudio que utilizaba un sistema para asegurar que no se producía dilución del gas⁽¹⁴⁾. Se han propuesto sistemas semicerrados, con la administración de Heliox a través de mascarilla re-

servorio conectada a través de una pieza en Y a la mascarilla, y en la otra conexión de la Y se coloca la cazoleta de nebulización conectada a otra toma de Heliox. Asimismo es importante nebulizar con flujos más altos (en torno a 10 lpm). De esta manera, en este estudio se demuestra un incremento significativamente mayor de la FC tras la nebulización de albuterol con Heliox, así como un incremento del doble en el volumen espiratorio forzado en el primer segundo.

La combinación de Heliox y Presión positiva (10 cm agua) aumenta el depósito de partículas de broncodilatador y mejora más el FEV₁ que con la administración sólo con Heliox o solo con Presión positiva + aire-oxígeno⁽¹⁷⁾.

En la mayoría de los pacientes con crisis asmática el tratamiento convencional funciona adecuadamente, por lo que no obtendremos beneficios con Heliox. En pacientes seleccionados con reagudizaciones graves y aplicado precozmente, puede disminuir la obstrucción al flujo, disminuir el trabajo respiratorio y mejorar el intercambio gaseoso mientras hace efecto el resto del tratamiento.

A la luz de estos estudios el Heliox puede ser una alternativa al oxígeno para la nebulización de β_2 agonistas en la crisis asmática moderada-grave.

2.2. Como tratamiento de la obstrucción en pacientes ventilados mecánicamente

Se han descrito sus efectos positivos en series de casos; en pacientes intubados mejora la eliminación de carbónico y disminuye las presiones. Utilizándolo en el servo 900, en la entrada de gases a baja presión⁽¹⁸⁾ o en el servo-i con módulo de administración de Heliox⁽¹⁹⁾.

3. En bronquiolitis aguda

En la bronquiolitis se produce una insuficiencia respiratoria mixta, con un componente obstructivo debido a edema e inflamación de la pequeña vía aérea que genera aumento de la resistencia al paso del aire y un componente restrictivo con descenso de la complianza pulmonar. La administración de Heliox puede por tanto ser beneficiosa en tanto en cuanto contribuya a descender la resistencia al paso de aire a lo largo de toda la vía aérea descendiendo así el trabajo respiratorio. Además al facilitar la difusión de carbónico puede contribuir a una mejoría en la ventilación. Varios estudios han objetivado mejoría clínica tras la administración de Heliox en pacientes con bronquiolitis, apareciendo además esta mejoría precozmente, por lo que si realizamos una prueba terapéutica, un margen de tiempo suficiente para comprobar si ha sido o no eficaz podría ser una hora.

En 2015 la Cochrane publica una revisión sistemática sobre el uso de Heliox en bronquiolitis aguda⁽²⁰⁾. Se revisaron 7 estudios randomizados que comparaban el tratamiento con Heliox frente a aire-oxígeno en pacientes con bronquiolitis (6 de ellos en UCIP y uno en urgencias). Sumaban un total de 447 niños menores de 2 años con insuficiencia respiratoria aguda secundaria a bronquiolitis. En 5 de ellos solo se recogieron pacientes con bronquiolitis VRS +.

Los pacientes que recibieron tratamiento con Heliox presentaron una mejoría clínica del score de dificultad respiratoria en la primera hora tras el inicio del tratamiento, independientemente del modo de administración. 4 estudios utilizaron el score clínico de asma modificado por Wood: Cambonie 2006⁽⁷⁾, Hollmann 1998⁽²¹⁾, Kim 2011⁽²²⁾, Martínón Torres 2008⁽²³⁾, reuniendo en total de 138 pacientes, demostrando un descenso del score de -1,04, 95%IC - 1,6 a 0,48, p=0,0003, (si se excluye el estudio en el que podía existir dilución del gas el score disminuye más: -1,29, 95% IC -1,92 a 0,66, p= 0,0001). Sin embargo la heterogeneidad de la muestra de estos estudios era alta, sobre todo por las diferencias en los scores basales de los pacientes⁽²⁴⁾ (desde 3 en Chowdhury 2013 a 6,7 en Martínón-Torres 2008) y por la utilización de diferentes versiones del score modificado por Wood. En este sentido hay que destacar que sólo dos estudios^(7,22) aseguran concordancia inter observador del score clínico de dificultad respiratoria. En el estudio de Kim 2011 además, se utiliza un método de grabación de vídeo y auscultación que es posteriormente revisado por un segundo observador.

No se encontró, en cambio, reducción en la tasa de intubación, en los ingresos hospitalarios o en el tiempo de estancia en UCIP ni el tiempo de tratamiento de la dificultad respiratoria (aunque sí se objetivó una reducción

en el tiempo de tratamiento de la dificultad respiratoria en un subgrupo pacientes que precisan cPAP desde el inicio por dificultad respiratoria grave)⁽²⁴⁾.

En ningún estudio se objetivaron efectos adversos derivados de la administración de Heliox.

La evidencia disponible hasta el momento sugiere que la administración de Heliox puede ser útil junto al tratamiento convencional en la bronquiolitis aguda. Este beneficio se observa en la reducción del score clínico de dificultad respiratoria sólo en la primera hora de tratamiento y no se confirman beneficios en el intercambio gaseoso. No se objetivan beneficios en cuanto a la necesidad de ventilación mecánica (invasiva o no invasiva) ni en el tiempo de estancia en UCIP. El descenso significativo en el tiempo de tratamiento de la dificultad respiratoria en pacientes con bronquiolitis grave que precisan cPAP desde el inicio parece prometedor, y sugiere que el Heliox puede ser útil administrado en cPAP en los pacientes más graves.

Son necesarios más estudios para seleccionar adecuadamente las indicaciones. Estos estudios deberían realizarse en pacientes menores de 12 m de edad, con dificultad respiratoria al menos moderada definida por un score realizado de forma objetiva por al menos dos observadores.

En pacientes intubados por bronquiolitis Kneyber publicó en 2009 los hallazgos en 13 lactantes ventilados con Heliox, bajo sedorrelajación y ventilados en presión (AVEA®, Cardinal Health)⁽²⁵⁾. Se objetivó un descenso en la resistencia de 69,1 ± 6,9 cm H₂O/L/seg a 50,2 ± 6 cm H₂O/L/seg (p= 0,02) a los 30 min de iniciar Heliox. La complianza estática y el pico de flujo espiratorio no variaron. Estos resultados concuerdan con los encontrados en pacientes ventilados por crisis asmática, lo que hace interesante realizar más estudios con heliox en pacientes en ventilación mecánica.

4. Otros usos

- En reagudizaciones de EPOC con hipercapnia un ensayo multicéntrico randomizado de VNI+HELIOX se interrumpió antes de terminar por futilidad, no mostrando reducción en la tasa de intubación ni ingreso en UCI^(26,27).
- En displasia broncopulmonar grave que precisa ventilación mecánica se ha visto que permite disminuir el VT, el gradiente de presión y la FiO₂⁽²⁸⁾.
- En prematuros con Síndrome de distrés respiratorio administrado en ventilación no invasiva disminuye el tiempo de ventilación y mejora la eliminación de CO₂⁽²⁹⁾.
- En ventilación protectora en pacientes adultos ingresados tras parada extrahospitalaria reanimada en menos de 30 min demuestra un mayor lavado de CO₂ permitiendo descender el gradiente de presión y el volumen tidal⁽⁸⁾.
- Durante la realización de broncoscopia la administración de Heliox a través de mascarilla laríngea normaliza el VT y la frecuencia respiratoria⁽³⁰⁾.
- Su efecto neuroprotector se está estudiando en modelos animales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gupta VK, Cheifetz IM. Heliox administration in the pediatric intensive care unit; An evidenced-based review. *Pediatr Crit Care Med.* 2005; 6: 204-211.
2. Levy Sean D, Aladina JW, Hibbert KH, et al. High flow oxygen therapy and other inhaled therapies in intensive care units. *Lancet.* 2016; 387: 1867-78.
3. Hashemian SM, Fallahian F. The use of Heliox in Critical Care. *Int J Crit Ill Inj Sci.* 2014; 4: 138-42.
4. Martinon-Torres F. Noninvasive ventilation with helium-oxygen in children. *Journal of critical care.* 2012; 27: 220e1-e9.
5. Standley TD, Smith HL, Brennan LJ, et al. Room air dilution of Heliox given by facemask. *Intensive Care Med.* 2008; 34: 1469-76.
6. Roche-Campo F, Vignaux L, Galia F, et al. Delivery of helium-oxygen mixture during spontaneous breathing: evaluation of three high-concentration face masks. *Intensive Care Med.* 2011; 37: 1787-92.
7. Cambonie G, Milesi C, Fournier -Favre S, et al. Clinical effects of Heliox administration for acute bronchiolitis in young infants. *Chest.* 2006; 129: 676-82.
8. Beurskens CJ, Brevoord D, Lagrand WK, et al. Heliox improves Carbon Dioxide Removal during lung protective mechanical ventilation. *Crit Care Res Pract.* 2014; 2014: 954814

9. Martinon-Torres F. Non-invasive ventilation with HELIOX. En: Medina A, Pons M, Martinon-Torres F (eds). *Non-invasive ventilation in Pediatrics* (2nd edition). Madrid: Ergon; 2009. p. 99-106.
10. Kline-Kramers S, Reed C, Giuliano JS, et al. Heliox in children with croup: A strategy to hasten improvement. *Air Medical J*. 2012; 31: 131-7.
11. Moraa I, Sturman N, McGuire T, et al. Heliox for croup in children (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2013; (12): CD006822.
12. Terregino C, Naim S, Chansky M, et al. The effect of heliox on croup: a pilot study academic. *Emergency Med*. 1998; 5: 1130-3.
13. Pardo MR, Citores AP, Navarro CM, et al. Heliox as mild treatment for croup. *Acta Pediatr Esp*. 2009; 67: 432-4.
14. Kress JP, Noth I, Gehlbach BK, et al. The utility of albuterol nebulized with Heliox during acute asthma exacerbations. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 165: 1317-2.
15. El-Khatib MF, Jamaledine G, Kanj N, et al. Effect of Heliox-and-air-driven nebulized bronchodilator therapy on lung function in patients with asthma. *Lung*. 2014; 192: 377-83.
16. Rodrigo GJ, Castro-Rodriguez JA. Heliox-diven β_2 -agonists nebulization for children and adults with acute asthma: a systematic review and meta analysis. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2014; 112: 29-34.
17. Alcoforado L, Brandão S, Rattes C, et al. Evaluation of lung function and deposition of aerosolized bronchodilators carried by heliox associated with positive expiratory pressure in stable asthmatics: A randomized clinical trial. *Respir Med*. 2013; 107: 1178-85.
18. Abd-Allah SA, Rogers MS, Terry M, et al. Helium-oxygen therapy for pediatric acute severe asthma requiring mechanical ventilation. *Pediatr Crit Care Med*. 2003; 4: 353-7.
19. Carvalho I, Querido S, Silvestre J, et al. Heliox in the treatment of status asthmaticus: case report. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2016; 28: 87-91.
20. Liet JM, Ducruet T, Gupta V, et al. Heliox inhalation therapy for bronchiolitis in infants (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2015; (9): CD006915.
21. Hollmann G, Shen G, Zeng I, et al. Helium-oxygen improves clinical asthma scores in children with acute bronchiolitis. *Critical Care Med*. 1998; 26: 1730-6.
22. Kim IK, Phrampus E, Sikes K, et al. Helium-oxygen therapy for infants with bronchiolitis: a randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2011; 165: 115-22.
23. Martínón-Torres E, Rodríguez-Nuñez A, Martínón -Sanchez JM. Nasal continuous positive airway pressure with Heliox versus air-oxygen in infants with acute bronchiolitis: a crossover study. *Pediatrics*. 2008; 121: e1 190-6.
24. Chowdhury MM, McKenzie SA, Pearson CC, et al. Heliox therapy in bronchiolitis: phase III multicenter double-blind randomized controlled trial. *Pediatrics*. 2013; 131: 661-9.
25. Kneyber MC, Van Heerde M, Twisk JW, et al. Heliox reduces respiratory system resistance in respiratory syncytial virus induced respiratory failure. *Critical Care*. 2009; 13: R71.
26. Joliet P, Tassaux D, Roeseler J, et al. Helium-oxygen versus air-oxygen noninvasive pressure support ventilation in decompensated chronic obstructive disease: a prospective, multicenter study. *Crit Care Med*. 2003; 31: 878-84.
27. Maggione SM, Richard JC, Abroug F, et al. A multicenter randomized trial of noninvasive ventilation with helium-oxygen mixture in exacerbations of chronic obstructive lung disease. *Crit Care Med*. 2010; 38: 145-51.
28. Szczapa T, Gadzinowski J, Moczko J, et al. Heliox for mechanically ventilated newborns with bronchopulmonary dysplasia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2014; 99: F128-33.
29. Xue L, Jie S, Jinlin Z, et al. Nasal intermittent positive pressure ventilation with Heliox in premature infants with respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. *Indian Pediatr*. 2014; 51: 900-2.
30. Puangsuvan N, Tobias JD. Use of a helium-oxygen mixture to facilitate ventilation during bronchoscopy through a laryngeal mask airway. *J Intensive Care Med*. 2010; 25: 168-71.

Avances en neuromonitorización

R. Rossich Verdés

Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Programa de Trauma Pediátrico. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.

Actualmente la clave para mejorar el pronóstico de los niños con TCE grave es la integración de la información proporcionada por las diferentes modalidades de neuromonitorización.

INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneoencefálico es una entidad compleja y dinámica que exige una monitorización óptima para ajustar tratamiento a cada paciente y así conseguir un mejor pronóstico vital y funcional. La monitorización ideal sería poco invasiva, que nos diera una información continua, de fácil interpretación y con correlación clínica. Actualmente no existe ninguna técnica con estas características, por lo que en la práctica clínica deberemos integrar la información proporcionada por las diferentes técnicas para optimizar la toma de decisiones y conseguir mejores resultados. A continuación se especifican las diferentes modalidades de neuromonitorización con cambios o aportaciones nuevas relevantes.

MONITORIZACIÓN DE LA PRESIÓN INTRACRANEAL Y AUTORREGULACIÓN

Presión intracraneal (PIC)

La presión intracraneal (PIC) es la presión dentro de la bóveda craneal y se ve afectada por los contenidos intracraneales, principalmente el cerebro, la sangre y el líquido cefalorraquídeo.

Las últimas recomendaciones pediátricas de la *Brain Trauma Foundation* (BTF) establecen que debe considerarse la monitorización de la PIC en lactantes y niños con TBI grave y se recomienda tratar la PIC por encima de 20 mmHg porque valores por encima de este nivel están asociados a un aumento de la mortalidad. Está pendiente de publicarse próximamente una nueva edición de estas recomendaciones^(1,2).

En la actualidad, la monitorización intraventricular es preferible a la parenquimatosa ya que permite la extracción de LCR como maniobra para disminuir la PIC. Recientemente, Behmanesh y col. proponen una nueva técnica de medición de la PIC en lactantes a través de la fontanela, insertando un catéter epicutáneo. Para validar la técnica, compararon las mediciones de PIC obtenidas utilizando el mismo tipo de sonda estándar en 2 localizaciones diferentes en lactantes (edad <1 año) sometidos a cirugía de craneosinostosis. La primera sonda de PIC se implantó en espacio epidural (proporcionando mediciones de control) y la segunda sonda se fijó epicutáneamente sobre la piel de la fontanela frontal. Evaluaron un total de 110 pares de medidas. No hubo diferencias significativas entre las PIC medidas mediante el método transfontanela epicutáneo y las mediciones epidurales⁽³⁾.

Presión de perfusión (PPC)

La PPC se define como el gradiente de presión a través del lecho vascular cerebral. La PPC resulta de restar la PIC a presión arterial media (PAM).

Las opiniones sobre la PPC óptima y su relación con la autorregulación cerebral y el pronóstico han evolucionado a lo largo de los años. Según las últimas recomendaciones pediátricas de 2012 de la BTF la PPC mínima en niños con TCE grave esta entre 40-50 mmHg en función de la edad del niño⁽²⁾. En adultos, el valor de PPC recomendada para la supervivencia y los resultados favorables es entre 60 y 70 mmHg⁽⁴⁾.

Índice de reactividad cerebrovascular (PRx) y presión de perfusión cerebral óptima (PPCopt)

El PRx se calcula mediante el coeficiente de correlación de Pearson entre la PIC y la PAM. El PRx puede considerarse un estimador de autorregulación cerebral. Un PRx negativo indica una autorregulación intacta, mientras que un PRx positivo indica autorregulación deteriorada. Mediante la aplicación de un método automatizado de ajuste de curvas se puede determinar la PPC al valor mínimo de PRx y calcular el PPCopt.

En el TCE pediátrico, los pacientes con un menor PRx tienen una mayor probabilidad de supervivencia.

Si bien no ha habido grandes estudios para determinar PPCopt en niños, Chambers y col. propusieron un PPC crítico para poblaciones estratificadas de edad en niños. Específicamente, en los grupos de edad 2-6, 7-10 y 11-16 años de edad, los buenos resultados se asociaron con valores de PPC de 43, 54 y 58 mmHg, respectivamente. Utilizando los valores de Δ PPC se observó que cuando los valores de PPC se desvían del óptimo hay una relación entre los resultados y la diferencia de presión. En particular, los que pasaron más tiempo con PPC menor que PPCopt tuvieron un peor resultado⁽⁵⁾.

Por otro lado, recientemente Young y col. también han objetivado una relación significativa entre el pronóstico y la desviación del PPCopt. Estos hallazgos destacan la importancia de guiar el tratamiento del TCE usando índices de autorregulación⁽⁶⁾. En la práctica clínica puede interpretarse que debe evitarse cualquier diferencia entre el PPC real y el objetivo mayor que 10 mmHg. Estas observaciones preliminares apoyan la necesidad investigación sobre la viabilidad de la terapia orientada a PPCopt. Actualmente existen dificultades técnicas en el cálculo de la PPCopt continua como consecuencia de los criterios rígidos inherentes al algoritmo de ajuste de curvas (Fig. 1)^(5,7,8).

MONITORIZACIÓN DE LA OXIGENACIÓN CEREBRAL Saturación bulboyugular (SvjO₂)

La canulación del golfo yugular a través de la vena yugular interna permite el análisis de SvjO₂, el cálculo de varios índices metabólicos (p. ej., índice oxígeno-glucosa, índice oxígeno-lactato), la determinación de la extracción cerebral de oxígeno y la valoración de la diferencia arteriovenosa yugular del oxígeno. Estos diferentes parámetros capacitan la determinación de las alteraciones energéticas cerebrales. La SvjO₂ refleja los cambios en el aporte cerebral de oxígeno, la perfusión cerebral y el consumo de oxígeno cerebral, ya que la SvjO₂ se correlaciona directamente con la perfusión e indirectamente con el consumo cerebral de oxígeno. Según las últimas recomendaciones de

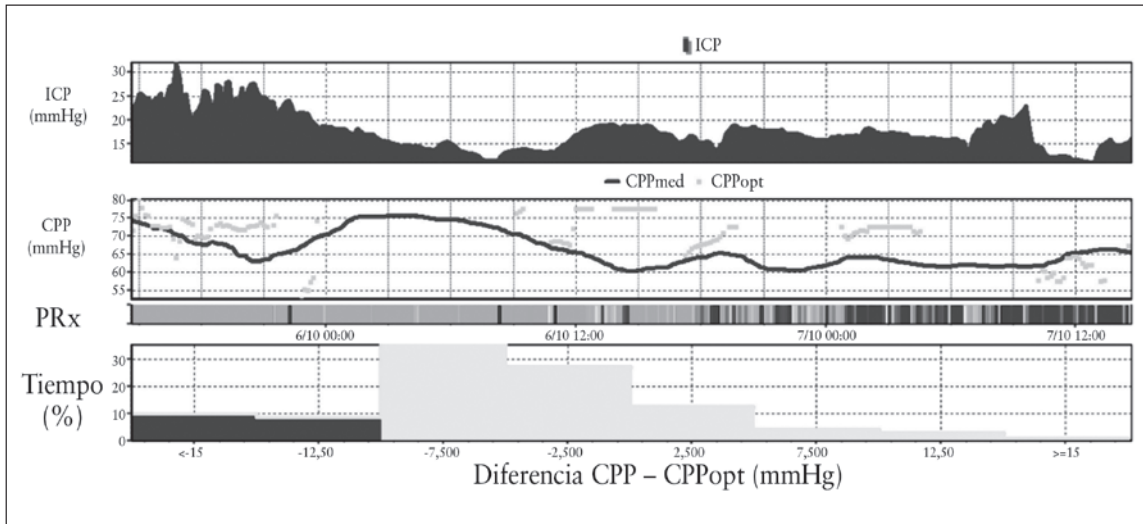


FIGURA 1. Registro de un paciente pediátrico con TCE grave. En el panel superior, se muestra la PIC, seguido de la PPC (negro PPC absoluta y gris claro PPCopt calculada), PRx y finalmente un histograma que indica el porcentaje de tiempo que se pasa a diferentes distancias entre el PPC óptimo calculado y el absoluto⁽⁵⁾.

adultos de la BTF se enfatiza su uso, en detrimento de la $PTiO_2$, y se recomienda evitar $SvO_2 \leq 50\%$ ⁽⁴⁾.

Presión tisular de oxígeno ($PTiO_2$)

La monitorización de la pO_2 a nivel tisular local a través de un catéter intraparenquimatoso ha sido validada en pacientes con TCE grave comparándola con otros métodos establecidos de monitorización de la oxigenación cerebral. Es indicador de mal pronóstico cualquier periodo de $PtiO_2$ menor de 10 mmHg durante las primeras 24 hora tras el TCE, así como cualquier periodo menor de 10 mmHg durante más de 30 minutos. En la actualidad se considera 15 mmHg el umbral de hipoxia tisular leve-moderada, 10 mmHg el de hipoxia tisular grave y 5 mmHg el de hipoxia tisular crítica⁽⁴⁾.

Microdiálisis cerebral (MD)

Técnica de monitorización invasiva y discontinua. Para su uso eficaz, la microdiálisis debe ser Integrada en los sistemas de monitoreo multimodal del cerebro e interpretada con conocimiento de la ubicación del catéter y del contexto del paciente. En la declaración de consenso de 2014 del Foro Internacional de Microdiálisis⁽⁹⁾ se especifica los metabolitos más relevantes para valorar estado de oxigenación del cerebro, son la glucosa, el lactato, el piruvato y el cociente lactato/piruvato (LPR). Una glucosa cerebral $<0,2$ mM y una LPR >25 en el TCE grave se correlacionan con mal pronóstico a largo plazo⁽¹⁰⁾.

En el TCE grave difuso, se recomienda colocar el catéter en el lóbulo frontal derecho (no dominante). En el TCE grave focal, se recomienda la colocación del catéter ipsilateral a la lesión y en cerebro radiográficamente normal⁽⁹⁾.

Recientemente Thelin y col. destacan que la MD es capaz de demostrar la penetración del fármaco a través de la barrera hematoencefálica en el espacio extracelular del cerebro y que puede determinar la concentración farmacológica y efecto dosis-respuesta en el cerebro⁽¹⁰⁾.

MONITORIZACIÓN ELECTROFISIOLÓGICA

Electrocorticograma (ECoG)

Técnica invasiva de monitorización continua de la actividad eléctrica cerebral mediante la colocación de una tira de electrodos en el espacio subdural. El más utilizado contiene seis electrodos de platino. En el paciente con TCE grave se coloca en la corteza peri-contusional o subyacente a un hematoma subdural evacuado. En los pacientes que no requieren craneotomía también es posible introducir una tira de electrodos a través de un orificio de trepanación.

Es el patrón oro actual para la monitorización del fenómeno de despolarización cortical propagada o *spreading depolarization* (SD). Las despolarizaciones propagadas (SD) son un fenómeno eléctrico se caracteriza por

una despolarización de la actividad sináptica y por la propagación de la onda de despolarización por la sustancia gris cortical acompañada de una redistribución masiva de los iones a nivel intra y extracelular. La característica fundamental de este fenómeno es su propagación por el neocórtex en forma de onda expansiva lenta. En el ECoG la SD se detecta por una depresión súbita de la amplitud del registro eléctrico que se propaga a una velocidad de 1-5 mm/min.

La isquemia focal causa la dispersión de la despolarización en cuestión de minutos. Las despolarizaciones de dispersión adicionales surgen durante horas a días debido a la incompatibilidad entre la oferta de energía y la demanda en tejido viable. La expansión de las despolarizaciones exacerba la lesión neuronal a través de la ruptura iónica prolongada y la hipoperfusión relacionada con la despolarización (propagación de la isquemia). La duración local de la despolarización indica el estado de energía del tejido local y el riesgo de lesión^(11,12).

El ECoG permite la detección remota de las lesiones porque las despolarizaciones que se propagan se propagan ampliamente desde zonas isquémicas o estresadas metabólicamente. Se pueden reconocer y cuantificar patrones característicos, incluyendo grupos temporales de despolarizaciones dispersas y depresión persistente de la actividad cortical espontánea⁽¹³⁾.

Actualmente existen grupos de trabajo que estudian el impacto de diferentes estrategias terapéuticas en la propagación de despolarizaciones. Hertle y col. han valorado el impacto de los fármacos analgésicos y sedativos en las despolarizaciones. En su estudio la ketamina disminuyó la propagación de despolarizaciones. Concluyen que la propagación de despolarizaciones puede ser modulada y por lo tanto puede ser un valioso objetivo terapéutico^(14,15).

Hartings y col. han objetivado que se pueden identificar SD en el EEG del cuero cabelludo cuando se realiza simultáneamente con subdural ECoG. El EEG del cuero cabelludo por sí solo no es todavía suficiente para diagnósticos fiables de SD. Aun así, estos resultados abren la posibilidad de monitorear de manera no invasiva un mecanismo fisiopatológico neuronal y sugieren una nueva aplicación para el EEG continuo⁽¹⁶⁾.

Electroencefalograma continuo (EEGc) y electroencefalograma de amplitud integrada (EEGai)

El EEGc es una exploración neurofisiológica que se basa en el registro continuo la actividad bioeléctrica cerebral mediante la colocación de electrodos en el cuero cabelludo. Tiene la ventaja frente al EEG convencional que ofrece la información de manera continua. Por otro lado, genera una gran cantidad de información compleja que requiere, en muchas ocasiones, del soporte de neurofisiología para su interpretación clínica.

El EEGai es una herramienta de simplificación del EEG convencional para minimizar los artefactos y hacer visibles patrones simples que pueden ayudar a identificar situaciones de riesgo. La información se almacena en

formato digital y la señal se puede revisar retrospectivamente tanto en formato comprimido como en convencional.

En pediatría, habitualmente se utiliza un montaje de cuatro electrodos con dos canales, que se posicionan según el sistema internacional en C3P3 y C4P4. Pero según el paciente y las lesiones se puede aplicar la amplitud integrada en cualquier canal que registremos.

En los niños con TCE grave presentan mayor riesgo que los adultos de crisis epilépticas tanto convulsivas como no convulsivas y estatus epiléptico. Las crisis epilépticas no convulsivas se caracterizan por presentar signos críticos electroencefalográficos sin clínica convulsiva. Puesto que no hay convulsiones clínicamente evidentes, su detección requiere por definición un registro de EEG. Los registros deben ser prolongados (24 horas) ya que según Abend y col. solo en la mitad de niños que presentan crisis, estas se diagnostican con un registro de 1 hora, el resto precisan registros de 24 horas. El EEGc puede ser de utilidad, ya que el EEGc ha demostrado una sensibilidad y una tasa de falsos positivos aceptable en la identificación de crisis epilépticas no convulsivas en niños críticos⁽¹⁷⁻¹⁹⁾.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arunkumar S, Devi BI, Shukla D, et al. Is intracranial pressure monitoring useful in children with severe traumatic brain injury? *Neurol India*. 2016; 64: 958-61.
2. Kochanek PM, Carney N, Adelson PD, et al. Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children, and adolescents—second edition. *Pediatr Crit Care Med J Soc Crit Care Med World Fed Pediatr Intensive Crit Care Soc*. 2012; 13 Suppl 1: S1-82.
3. Behmanesh B, Setzer M, Noack A, et al. Noninvasive epicutaneous transfontanelle intracranial pressure monitoring in children under the age of 1 year: a novel technique. *J Neurosurg Pediatr*. 2016; 18: 372-6.
4. Camey N, Totten AM, O'Reilly C, et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury, fourth edition. *Neurosurgery*. En: https://braintrauma.org/uploads/13/06/Guidelines_for_Management_of_Severe_TBI_4th_Edition.pdf.
5. Young AMH, Donnelly J, Czosnyka M, et al. Continuous Multimodality Monitoring in Children after Traumatic Brain Injury—Preliminary Experience. *PLoS One*. 2016; 11: e0148817.
6. Donnelly J, Budohoski KP, Smielewski P, et al. Regulation of the cerebral circulation: bedside assessment and clinical implications. *Crit Care [Internet]*. 2016; 20: 119.
7. Ducharme-Crevier L. Cerebrovascular Pressure Reactivity in Children with TBI. *Pediatr Neurol Briefs*. 2015; 29: 77.
8. Lewis PM, Czosnyka M, Carter BG, et al. Cerebrovascular Pressure Reactivity in Children With Traumatic Brain Injury. *Pediatr Crit Care Med J Soc Crit Care Med World Fed Pediatr Intensive Crit Care Soc*. 2015; 16: 739-49.
9. Hutchinson PJ, Jalloh I, Helmy A, et al. Consensus statement from the 2014 International Microdialysis Forum. *Intensive Care Med*. 2015; 41: 1517-28.
10. Thelin EP, Carpenter KLH, Hutchinson PJ, et al. Microdialysis Monitoring in Clinical Traumatic Brain Injury and Its Role in Neuroprotective Drug Development. *AAPS J*. 2017; 19: 367-76.
11. Hartings JA. Spreading depolarization monitoring in neurocritical care of acute brain injury. *Curr Opin Crit Care*. 2017; 23: 94-102.
13. Dreier JP, Fabricius M, Ayata C, et al. Recording, analysis, and interpretation of spreading depolarizations in neurointensive care: Review and recommendations of the COSBID research group. *J Cereb Blood Flow Metab Off J Int Soc Cereb Blood Flow Metab*. 2016 [En prensa]. doi: 10.1177/0271678X16654496.
14. Toth P, Szarka N, Farkas E, et al. Traumatic brain injury-induced autoregulatory dysfunction and spreading depression-related neurovascular uncoupling: Pathomechanisms, perspectives, and therapeutic implications. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2016; 311: H1118-31.
15. Hertle DN, Dreier JP, Woitzik J, et al. Effect of analgesics and sedatives on the occurrence of spreading depolarizations accompanying acute brain injury. *Brain J Neurol*. 2012; 135: 2390-8.
16. Hartings JA, Wilson JA, Hinzman JM, et al. Spreading depression in continuous electroencephalography of brain trauma. *Ann Neurol*. 2014; 76: 681-94.
17. Vaewpanich J, Reuter-Rice K. Continuous electroencephalography in pediatric traumatic brain injury: Seizure characteristics and outcomes. *Epilepsy Behav EB*. 2016; 62: 225-30.
18. O'Neill BR, Handler MH, Tong S, et al. Incidence of seizures on continuous EEG monitoring following traumatic brain injury in children. *J Neurosurg Pediatr*. 2015; 16: 167-76.
19. Abend NS, Gutiérrez-Colina AM, Topjian AA, et al. Nonconvulsive seizures are common in critically ill children. *Neurology*. 2011; 76: 1071-7.

Manejo de la coagulopatía del TCE

L. Turón Viñas

UCI Pediátrica. Neuropediatría. Hospital Sant Pau. Barcelona.

INTRODUCCIÓN

El traumatismo cráneo-encefálico (TCE) es un complejo fenómeno que constituye una de las primeras causas de mortalidad y morbilidad a largo plazo en la edad pediátrica. De entre los factores que influyen en su evolución se encuentra la presencia de coagulopatía.

La coagulopatía tras un TCE se cree que es frecuente pero su incidencia es muy variable en las diferentes series publicadas (entre un 10 y un 97%). Según un metaanálisis de 34 estudios publicado en 2008, uno de cada 3 pacientes adultos mostró signos de coagulopatía⁽¹⁾.

De hecho una primera dificultad que nos encontramos a la hora de estudiar este fenómeno, y que explicaría en parte estas importantes diferencias en incidencia entre las series, es que la propia definición de coagulopatía no está bien establecida. Así, hay estudios que han valorado alteraciones en tiempo de protrombina/INR, tiempo de tromboplastina parcial activada⁽²⁻⁵⁾, TT^(6,7), fibrinógeno plasmático⁽⁸⁾, cifra de plaquetas^(9,10), como indicativos de estados hipocoagulopáticos; los productos de degradación de la fibrina como el dímero D se asocia a hiperfibrinólisis⁽⁸⁾; el factor de vonWillebrand y la trombosmodulina a su vez se ha sugerido que podrían ser indicativos de daño endotelial como factor precipitante de la coagulopatía, mientras que la trombosmodulina se ha relacionado también con el daño parenquimatoso diferido. Por tanto, casi todos los parámetros de hemostasia habituales de laboratorio se ha asociado con el pronóstico del TCE, pero saber qué implicación tienen en la fisiopatología de la coagulopatía, o si son una consecuencia de la misma, es algo complejo y aún no resuelto. Ni siquiera han sido aún definidos a partir de qué nivel se consideran patológicos dichos parámetros, y los diferentes estudios usan puntos de corte diferentes, por lo que los resultados obtenidos no son comparables. Por ejemplo, uno de los parámetros más usados para definir la coagulopatía es el INR, y la mayoría de series apuntan a un INR >1,5 como indicativa de coagulopatía. Sin embargo, estudios como el de Whittaker⁽¹¹⁾ encuentran aumento de la mortalidad con INR >1,2.

A parte de lo anterior, los hallazgos de laboratorio en sangre periférica puede ser que no reflejen totalmente la coagulopatía de la circulación cerebral⁽¹²⁾. Y, finalmente, se sabe que la acidosis y la hipotermia empeoran la coagulación *in vivo*, sin embargo en el laboratorio la medición de los parámetros de coagulación se realiza a temperatura 37°C y pH 7,35, por lo que el resultado *in vitro* infravalora la situación real de la hemostasia del paciente en ese momento determinado⁽¹³⁾.

COAGULOPATÍA ASOCIADA AL TRAUMA

La base fisiopatológica de la coagulopatía es multifactorial y aún no muy bien explicada. Lo que sí parece claro es que las alteraciones en la coagulación parecen ser diferentes entre TCE y lesiones extracraneales del paciente

politraumático. En el paciente traumático, tanto si asocia TCE como si no, es frecuente la coexistencia de coagulopatía. En los pacientes sin TCE, se han encontrado varios factores asociados:

- Por un lado, la presencia de sangrado provocaría una coagulopatía de consumo.
- Esta sería agravada por la hemodilución secundaria a las cargas de cristaloides y/o coloides que recibe este tipo de pacientes⁽¹⁴⁾.
- Por otro lado, en general el traumatismo grave asocian hipoperfusión e hipoxia tisular que son capaces de activar la cascada de la coagulación a través de la activación de la proteína C.
- Posteriormente la hipotermia y la acidosis, que a menudo siguen la lesión traumática, también se añaden al daño hemostático formando la tríada "coagulopatía, hipotermia y acidosis" que se asocian a elevada mortalidad y morbilidad.

Estos mismos factores han sido descritos en los pacientes con TCE. En los pacientes con heridas penetrantes intracraneales, puede haber pérdidas hemáticas importantes, con lo que los factores anteriormente expuestos serían válidos. Hay varios estudios con heridos de guerra con heridas penetrantes en los que se evidencian estos factores^(15,16). Por ejemplo, hay datos que confirman que más de 2.000 ml de cristaloides en el paciente adulto se asocian de forma independiente con la aparición de coagulopatía en el TCE puro⁽¹⁴⁾. Sin embargo esto no parece suceder cuando se trata de un TCE cerrado donde las pérdidas hemáticas son menores⁽¹⁷⁾.

COAGULOPATÍA DEL TCE. ¿ES DIFERENTE?

Recientemente, Castellino⁽¹⁸⁾ demostró que la coagulopatía asociada al TCE es una entidad diferente de la coagulopatía del traumático y también es diferente de la del shock hemorrágico. Para ello usaron la tromboelastografía y el mapeo plaquetar para medir la función plaquetar, y observó que en el TCE existe una disfunción plaquetar, aún en ausencia de hipoperfusión e hipoxia tisular, desde los primeros minutos del ingreso del paciente con TCE, cosa que no sucede en los pacientes con politraumatismo sin TCE.

Para valorar si la coagulopatía es mayor en los pacientes traumáticos con TCE que en los traumáticos sin TCE, de Oliveira y colaboradores en 2015⁽¹⁹⁾, recogieron datos de una serie de 345 pacientes adultos, divididos en 3 grupos (TCE grave aislado (AIS cabeza >3 + AIS resto <3), TCE grave asociado a politraumatismo grave y politraumatismo grave sin TCE grave). No encontraron diferencias significativas en presencia de coagulopatía entre los 3 grupos. Sin embargo, se observó que la mortalidad era mucho mayor en el subgrupo de pacientes con TCE aislado que desarrollaron coagulopatía (66%, *vs.* 14,5% en el total de pacientes). Comparando los pacientes con TCE (con y sin politraumatismo asociado) *vs.* los pacientes con politraumatismo sin TCE, también la mortalidad fue mayor en los primeros (21,6% *vs.* 6,25%). Y aunque la coagulopatía fue menos frecuente en los pacientes con TCE puro, cuando esta aparecía, la mortalidad era mayor en comparación con los pacientes con TCE sin coagulopatía (66% *vs.* 16,6%). Se demostró,

sin embargo, que la coagulopatía aparecía sobretodo en relación con hipoperfusión tisular, definida como niveles bajos del exceso de base arterial, el descenso de pH arterial y el aumento de lactato.

Strumwasser en 2016 realizó un estudio retrospectivo de pacientes, incluyendo niños y adultos. Encontraron un aumento de mortalidad en los pacientes coagulopáticos respecto a los no coagulopáticos, tanto en niños (14,4% vs. 0,5%) como en adultos (18,3% vs. 1,8%)⁽²⁰⁾.

Otros estudios en cambio, no encuentran que el TCE asocie más riesgo de coagulopatía que otros tipos de traumatismo⁽²¹⁾, ni que tengan más riesgo de coagulopatía a no ser que asocien hipoperfusión grave, definida por EB y/o lactato en sangre arterial⁽²²⁾.

COAGULOPATÍA PRECOZ Y COAGULOPATÍA TARDÍA DEL TCE

Otro factor de confusión a la hora de estudiar la coagulopatía del TCE es el hecho de que las alteraciones hemostáticas parecen variar en las horas siguientes al TCE, de manera que se pueden definir la coagulopatía precoz del TCE y la coagulopatía tardía, y se considera que se trata de 2 entidades diferentes con mecanismos fisiopatológicos diferentes. Se ha observado que el número de pacientes con TCE y coagulopatía se puede doblar en las siguientes 24 h tras el trauma, y que las alteraciones en la hemostasia pueden persistir hasta el tercer día tras el traumatismo, estableciéndose una relación inversa entre gravedad del TCE y tiempo transcurrido desde el traumatismo hasta la aparición de la coagulopatía. La mortalidad en una serie de pacientes se estableció en 55% en los que presentaron coagulopatía antes de las 24 h y en 23% en los que la presentaron pasadas las 24 h^(5,23). Strumwasser en 2016⁽²⁰⁾ realizó un estudio retrospectivo de pacientes, incluyendo niños y adultos. La incidencia de coagulopatía precoz fue menor en los niños (5,8% vs. 8,4%), también tuvieron menor incidencia de coagulopatía tardía (8,4% vs. 12,4%) y si la tuvieron la desarrollaron más tarde (102 h vs. 59 h de promedio). La conclusión de estos estudios es que es aconsejable que cualquier protocolo de manejo del paciente con TCE incluya el estudio de hemostasia en los primeros 6 días.

FACTORES IMPLICADOS EN LA COAGULOPATÍA DEL TCE

El mecanismo fisiopatológico de la coagulopatía del TCE es multifactorial y aún no bien esclarecido. Se han demostrado varios factores en relación con la coagulopatía del TCE. Algunos estudios indican que la base está en una mala activación de la proteína C de la coagulación y la hiperfibrinólisis relacionada con el shock hemorrágico y el daño tisular. En cambio, otros estudios implican a la liberación del factor tisular del cerebro dañado, que produce una disfunción plaquetar y depleción de factores de coagulación:

- **Factor tisular:** Goodnight en el 1974⁽²⁴⁾ ya reconoció que el factor tisular, del que el cerebro es una importante fuente, en situaciones de gran destrucción parenquimatosa, se puede liberar a la circulación general. Es un factor protrombótico que activa la vía extrínseca de la coagulación, con el consiguiente consumo de factores de la coagulación y de plaquetas. En general el factor tisular no está expuesto al torrente sanguíneo porque se localiza en los fibroblastos, astrocitos, células epidérmicas... hay algo de factor tisular en la sangre pero en condiciones fisiológicas no suele provocar un estado procoagulante, o bien porque está inactivo, o bien porque está en poca cantidad. Sin embargo, en situaciones en las que puede aumentar la cantidad de factor tisular en la sangre (por ejemplo en caso de ruptura de la barrera hematoencefálica), sí podría ser capaz de activar la cascada de la coagulación⁽²⁵⁾.
- **Plaquetas:** se han asociado las cifras bajas de plaquetas así como la disfunción plaquetar como predictores de progresión de la hemorragia intracraneal y de mortalidad⁽²⁶⁾. Así, una trombocitopenia $<100.000/\text{mm}^3$ se ha asociado con un riesgo multiplicado por 9 de riesgo de muerte tras un TCE, y un recuento $<175.000/\text{mm}^3$ se ha asociado a progresión de la hemorragia intracraneal y riesgo de sangrado durante una cirugía⁽¹⁰⁾. Los últimos estudios con mapeo plaquetar en tromboelastografía han demostrado una disfunción plaquetar aún con cifras de plaquetas normales: hay evidencias de que en el TCE se sucede una hiperactivación plaquetar, como son el hecho de encontrar cifras bajas de plaquetas en ausencia de sangrado masivo o agregación plaquetar anómala espontánea⁽²⁵⁾. Hay

datos que apoyan la presencia de microtrombosis en el TCE, que se cree que es más frecuente de lo descrito hasta el momento, ya que algunos pueden ser clínicamente poco sintomáticos^(27,28). Una hipótesis acerca de cómo sucede esta disfunción plaquetar en el TCE es mediante el factor activador de plaquetas (PAF). El cerebro y la médula son tejidos muy ricos en PAF; hay estudios experimentales en los cuales se demuestra que durante la isquemia cerebral y la hipoxia tisular los niveles de PAF se multiplican por 20⁽²⁹⁾, esto podría provocar un síndrome de “agotamiento plaquetar” en el cual gran cantidad de plaquetas circulan en un estado activado pero refractario. Estas plaquetas serían incapaces de estimularse y por tanto no podrían formar un coágulo estable; es más, estas plaquetas hiperestimuladas podrían eliminar micropartículas con disrupción del citoesqueleto de la membrana que podría contribuir más a la disfunción plaquetar y a la coagulopatía de consumo. Algunos estudios recientes describen la disfunción plaquetar como la manifestación más precoz de la coagulopatía asociada al TCE⁽¹⁸⁾. Sin embargo, los intentos de confirmar la disfunción plaquetar como causa de la coagulopatía del TCE en la mayoría de los estudios se confunde por la hipoperfusión global y la acidosis que se presenta en la mayoría de pacientes traumáticos graves y que por sí mismas pueden ser responsables también de dicha disfunción plaquetar.

- **Interacciones endotelio-plaquetas:** ante una disrupción de la membrana endotelial, la exposición de la capa vascular de colágeno cargada negativamente contribuye a la activación de la vía intrínseca de la coagulación. Además, en el TCE se ha demostrado un aumento de la liberación del factor von Willebrand por parte del endotelio dañado, así como se encuentra también una reducción de la actividad de ADAMTS-13, una metaloproteasa que tiene que eliminar factor von Willebrand del torrente sanguíneo, una vez este ha sido liberado.
- **Micropartículas:** En situación de ruptura de la BHE, se observan micropartículas de las membranas de plaquetas, macrófagos, células endoteliales... que son ricas en factor tisular. También las plaquetas hiperactivadas pueden liberar micropartículas de membrana que contienen receptores para factores procoagulantes y fosfatidilserina. Un nivel elevado de micropartículas en LCR se asocia a GCS bajos, hematomas más grandes, y muerte⁽³⁰⁾.
- **Fosfatidilserina (PS):** el cerebro es muy rico en lípidos en general, y por tanto rico también en fosfatidilserina (un fosfolípido). El daño cerebral puede liberar grandes cantidades de PS al torrente sanguíneo, que aumenta la producción de trombina. Sin embargo se desconoce cómo esto puede desencadenar un estado protrombótico.
- **Vía de la proteína C:** algunos estudios sugieren que una respuesta anómala de la proteína C sucede tras la combinación de trauma con hipoperfusión y shock, y esto puede provocar, en una primera fase, un estado hipocoagulopático por inhibición del FVa y FVIIIa, y en una fase tardía, un déficit crónico de proteína C provocaría un estado hipercoagulopático por mecanismo inverso al anterior.
- **Hiperfibrinólisis:** La hipoperfusión promueve la expresión de trombo-modulina endotelial que se une a la trombina, y por tanto inhibe la formación de fibrina a partir del fibrinógeno. Lo que es más, el complejo trombina-trombomodulina adicionalmente activa a la proteína C, que inhibe al inhibidor del activador del plasminógeno 1 (PAI-1) y a los factores de coagulación Va y VIIIa. A la vez, la liberación del t-PA endotelial contribuye a la iniciación de la fibrinólisis. Se estima que la incidencia de la hiperfibrinólisis en el TCE es baja pero se asocia de forma significativa a un aumento de mortalidad. El mejor parámetro para valorarla es mediante tromboelastografía (lisis $>15\%$). A nivel de parámetros de laboratorio, el mejor de ellos para valorar la hiperfibrinólisis es el dímero D y otros productos de degradación de la fibrina, que se han visto asociados a mal pronóstico en el TCE así como predictores de hemorragia intracraneal progresiva. En un estudio pediátrico, un nivel de Dímero D $<500 \mu\text{g/ml}$ tenía un 94% de valor predictor negativo de encontrar lesiones traumáticas en el TC craneal⁽³¹⁾. Aún así, el inconveniente es que la elevación de dímero D es poco específica de lesiones cerebrales graves.

- Finalmente, los pacientes con TCE a menudo sufren de hipotermia y acidosis, que contribuyen al empeoramiento de la coagulopatía y al pronóstico desfavorable.

Todos estos mecanismos parecen suceder, según varios estudios, independientemente de si hay o no hay sangrado. Un manejo precoz de dichas alteraciones debería proteger contra las lesiones secundarias y mejorar el pronóstico final, pero la mayoría de autores están de acuerdo en que probablemente estos tratamientos deberían individualizarse en función de si predomina un estado hipocoagulopático o hipercoagulopático⁽³²⁾.

MORTALIDAD

La evidencia acumulada hasta el momento indica que la presencia de coagulopatía en un TCE es uno de los predictores más robustos de mal pronóstico. La mortalidad según las series es hasta 10 veces más si hay coagulopatía, y el pronóstico desfavorable en los supervivientes es hasta 30 veces más si el paciente ha presentado coagulopatía a su llegada al hospital^(1,5,33,7).

Esto también se ha demostrado en algunas series pediátricas. Un estudio de Whittaker en 2013⁽¹¹⁾ sobre una serie de 803 niños, encontró que la presencia de coagulopatía precoz aumentaba discretamente la mortalidad en pacientes traumáticos sin TCE, pero aumentaba 4 veces la mortalidad en los pacientes con TCE; en esta serie los pacientes más graves mostraban cifras más bajas de exceso de base, indicativo de hipoperfusión, y presentaban más frecuentemente coagulopatía. La coagulopatía en este estudio viene definida por INR > 1,2, y encuentran una asociación estadísticamente significativa entre mortalidad e INR 1,2-1,4 al ingreso. Alfonseca en su estudio con pacientes pediátricos encontró como factores de mal pronóstico la gravedad del TCE (Glasgow < 8), edema cerebral y lesiones asociadas en tórax y abdomen como asociados a coagulopatía⁽³⁴⁾.

Sin embargo, otro de los pocos estudios acerca de TCE y coagulopatía en niños⁽³⁵⁾, observó una incidencia global de coagulopatía en el 42,8% de los pacientes, y halló diferencias en mortalidad en pacientes con TCE con y sin coagulopatía (17,5% vs. 0,5%), pero tras un estudio multivariante para ajustar confusores la mortalidad no fue significativamente mayor en el grupo de pacientes coagulopáticos. Sí se observó asociación de la coagulopatía con un GCS bajo, un ISS > 15 y con la presencia de lesiones intraparenquimatosas. Esto indicaría que en el paciente coagulopático encontramos otros factores asociados también a la gravedad del traumatismo y que influirán en su pronóstico.

DIAGNÓSTICO DE LA COAGULOPATÍA DEL TCE

El diagnóstico de la coagulopatía en la mayoría de centros se basa en la determinación de los parámetros de hemostasia de laboratorio habituales.

Cuando se estudia la coagulación, uno de los parámetros más frecuentemente usados es el INR. Sin embargo, el INR fue desarrollado para valorar la dosis de los antagonistas de vitamina K y solo valora una parte de los factores de coagulación. No fue desarrollado para evaluar la coagulación en un paciente sangrante o para predecir qué pacientes tienen un riesgo elevado de sangrado.

En general se asume que un INR de más de 1.5 es patológico y puede provocar complicaciones como la progresión de un sangrado o un sangrado nuevo durante una cirugía urgente, por lo que en casi todos los centros los pacientes reciben transfusiones de plasma ante INR elevados en estos casos. Esto, además de los posibles problemas derivados de la propia transfusión, puede conllevar un retraso en una cirugía que en muchos casos es urgente^(36,37). Una elevación moderada del INR se sabe que se asocia a solamente un déficit leve en los factores de coagulación y que es clínicamente insignificante. Un INR 1,7 se asocia a concentraciones de factores de coagulación del 30%, que en general se considera que es adecuado para mantener la hemostasia. No hay evidencia para apoyar el uso de la transfusión profiláctica de plasma para corregir un INR sin significado clínico⁽³⁸⁾. Además, la transfusión de plasma ni siquiera parece que pueda normalizar un INR elevado. Se ha observado que las transfusiones de plasma con intención de corregir un INR moderadamente elevado (1,3-1,7) usualmente no provocan un descenso significativo en el INR.

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que con el paciente traumático la situación puede ser diferente debido a las lesiones asociadas, la presencia de hemorragias previas y el hecho que se trata de lesión evolutiva. Por tanto el riesgo de sangrado debido a coagulopatía en una cirugía tras un trauma es difícil de cuantificar.

En cambio, los test viscoelásticos (tromboelastografía o tromboelastometría) han demostrado ser un indicador más fiable para determinar los estados coagulopáticos. Con estos métodos, además, se ha visto que la prevalencia de coagulopatía en el TCE se puede elevar del 33% a más del 50% (56% según Folkerson)⁽³⁹⁾.

La tromboelastografía se empezó a usar en 1948, pero no ha sido mucho hasta hace unos años que se ha empezado a extender su uso en pacientes con riesgo de sangrado. Es un test rápido que mide las propiedades viscoelásticas de una muestra de sangre fresca, desde el inicio del coágulo y su crecimiento, la fuerza máxima del coágulo y el proceso de fibrinólisis. Parece que puede dar mejor información del estado de coagulabilidad de un paciente y por tanto ser mejor predictor del riesgo de sangrado. Además, nos ayuda a diagnosticar estados de hipocoagulabilidad y también de hipercoagulabilidad, que con los métodos habituales de laboratorio no podemos.

Es más, al ser una técnica más rápida que los resultados convencionales de laboratorio puede proporcionar información útil para la toma de decisiones en el momento agudo.

Sin embargo aún hay pocos datos sobre el uso de TEG en pacientes con TCE, y faltan estudios hasta el momento que valoren una asociación entre valores alterados de TEG y riesgo de resangrado cerebral.

Pero aunque en algunos centros la TEG ya ha desplazado al INR para evaluar la hemostasia de los pacientes traumáticos, aún no se ha extendido su uso. Y tampoco se ha establecido claramente a partir de qué valores se define la coagulopatía. Sí se ha visto en varios estudios que no hay una correlación clara entre parámetros TEG alterados e INR elevados⁽³⁷⁾.

¿LA COAGULOPATÍA ES DIFERENTE SEGÚN EL TIPO DE TCE?

Los tipos de TCE que asocian mayor riesgo de coagulopatía en general con las lesiones penetrantes (probablemente por mayor lesión del parénquima cerebral y disrupción de la barrera hematoencefálica). Pero también los TCE cerrados asocian coagulopatía⁽³³⁾.

De entre las lesiones que podemos observar en pacientes con TCE cerrado, las que se suelen encontrar más frecuentemente asociadas a coagulopatía son:

- Edema cerebral⁽⁴⁾.
- Hemorragia subaracnoidea⁽⁴⁾.
- Desviación de línea media^(4,7).
- Contusión parenquimatosa^(7,39-41).
- Cisternas obliteradas⁽⁷⁾.

¿POSIBLES TRATAMIENTOS?

Hasta el momento no existen guías de manejo de la coagulopatía del TCE. Se han propuesto varias medidas, y parece razonable pensar que los tratamientos deberían ser individualizados, en función de si predomina el estado hiper o el hipocoagulopático.

Ácido tranexámico

La coagulopatía podría deberse tanto a un déficit en la formación o en la estabilización del coágulo como también a un exceso de fibrinólisis. Por tanto los fármacos antifibrinolíticos podrían reducir el crecimiento de la hemorragia, y por tanto, cuanto más precozmente se administrase el ácido tranexámico, antes se podría detener la activación de la fibrinólisis. Se sugiere que el efecto beneficioso del ácido tranexámico podría verse si este es administrado dentro de las 3 primeras horas, en especial dentro de la primera hora tras el traumatismo. Gruen y cols. en 2011⁽⁴²⁾ confirmaron que el beneficio del ácido tranexámico solo se obtenía si este se administraba en las primeras 3 horas de la lesión. Pero el problema es que probablemente según el estado de coagulación que predomine en ese momento, hiper o hipocoagulopático, el ácido tranexámico podría detener el sangrado o facilitar la microtrombosis vascular cerebral.

En el estudio CRASH-2 se estudió el efecto de estos fármacos en más de 20.000 pacientes traumáticos con sangrados importantes. En este estudio⁽⁴³⁾ el ácido tranexámico redujo significativamente la mortalidad, sin provocar más eventos tromboticos. Un análisis de un subgrupo de pacientes con TCE (n=270) mostró una tendencia hacia menor mortalidad, sin aumento del riesgo de sangrado o de efectos tromboticos, pero los resultados no fueron estadísticamente significativos. Jokar en 2017⁽⁴⁴⁾ realizó un estudio randomizado (ácido tranexámico vs. placebo) en una serie de 80 pacientes con TCE grave de más de 15 años de edad, con hemorragias intracraneales no subsidiarias de cirugía. Se les administró el fármaco o el placebo en las primeras 2 horas tras el ingreso, se realizó un TC craneal al ingreso y a las 48 horas y se comprobó que en los 2 grupos el TC de las 48 horas mostraba un aumento significativo del sangrado, pero en el grupo que recibió ácido tranexámico el aumento fue menor (1,7±9,7ml vs. 4,3±12,9 ml).

En cambio, hay otros estudios que demostraron ausencia de mejoría pronóstica en pacientes con TCE que recibieron ácido tranexámico. Harvey en 2014⁽⁴⁵⁾ demostró ausencia de beneficio con ácido tranexámico tras un TCE. Valle en 2014⁽⁴⁶⁾ reportó que el ácido tranexámico aumentó la mortalidad en pacientes traumáticos graves en fase aguda.

Por otro lado, varios estudios han valorado los efectos secundarios de la administración de ácido tranexámico en el paciente traumático, y la mayoría concluyen que no hay aumento significativo de eventos protromboticos si se administra en las primeras 3 horas^(44,47,48).

Factor VII activado

También se ha estudiado el uso de factor VII activado para intentar disminuir el crecimiento de las hemorragias intracraneales⁽⁴⁹⁾. En 2008, Narayan y el grupo de estudio de la hemorragia intracraneal traumática y rFVIIa (*rFVIIa Traumatic ICH Study Group*)⁽⁵⁰⁾ realizaron un ensayo en el cual los pacientes con hemorragias intracraneales en el TC al ingreso recibían rFVIIa o placebo (administración entre 2,5 y 7 horas tras el trauma). No se encontraron diferencias en mortalidad, no hubo efectos secundarios de la medicación, pero sí se constató una tendencia hacia reducción de la progresión de la hemorragia en los pacientes tratados con rFVIIa. Estos resultados aún deben ser contrastados.

Concentrado de complejo protrombínico

El concentrado de complejo protrombínico (factores II, VII, IX y X, proteína C, proteína S, antitrombina y heparina a bajas dosis, según el preparado) se ha demostrado eficaz para detener sangrados activos en pacientes en muerte encefálica, pendientes de donación de órganos⁽⁵¹⁾; sin embargo, no se ha podido estudiar aún en pacientes con hemorragias no-letales.

Plasma fresco congelado

También hay estudios con plasma fresco congelado en modelos animales con TCE, en los cuales se observa mejor oxigenación tisular y menor crecimiento del tamaño de la hemorragia⁽⁵²⁾. Sin embargo, este tratamiento también ha sido puesto en discusión tras un ensayo que demostró que la infusión empírica de plasma fresco precoz en pacientes con TCE se asociaba a efectos secundarios, como el aumento de las hemorragias tardías o progresivas o un aumento de mortalidad (63 vs. 35%)⁽⁵³⁾. También se han estudiado las transfusiones masivas usando un ratio plasma fresco congelado / hematías (FFP:RBC) >1:2 en pacientes politraumáticos, tanto con como sin TCE asociado, pero esto no ha podido ser reproducido en una serie de pacientes con TCE aislado grave⁽⁵⁴⁾. La conclusión es que parece que el PFC debería ser usado solamente cuando se confirme que existe coagulopatía. El inconveniente son sus efectos secundarios, principalmente la sobrecarga de volumen, la lesión pulmonar aguda relacionada con transfusiones (TRALI), y las reacciones inmunomediadas.

Plaquetas

La administración precoz de plaquetas sigue estando aún en debate, aunque de forma intuitiva parece que puede ser una opción terapéutica. Spinella en su estudio de 2011 reportó un beneficio en supervivencia con una

transfusión con ratio plaquetas/hematías (PLT:RBC) elevada en los pacientes con TCE (al contrario que los politraumáticos sin TCE, donde el beneficio era con la administración de FFP:RBC)⁽⁵⁴⁾. En adultos, la transfusión de plaquetas se está usando para revertir el efecto del AAS en los pacientes que lo estaban recibiendo previo al trauma.

Fibrinógeno

En el trauma pediátrico se ha descrito recientemente el uso de concentrado de fibrinógeno en sangrados activos, siempre y cuando sea guiado por tromboelastografía/tromboelastometría mostrando déficit de fibrinógeno o bien cuando se encuentren niveles de fibrinógeno menores de 1,5-2 g/L con sangrado significativo^(55,56).

Resucitación con suero salino hipertónico-dextranos

El SSH es un tratamiento osmótico muy efectivo que se usa para tratar la hipertensión endocraneal, y tiene propiedades inmunomoduladoras que pueden conferir una cierta neuroprotección. Una serie de 65 pacientes a los que se les administró SSH como cargas de volumen mostraron reducción de factor tisular soluble plasmático y menores cifras de dímero D.

Hipotermia

Varios estudios intentaron valorar si la hipotermia mejoraba el pronóstico de los pacientes con TCE. Un estudio de Clifton en 2012 encontraba mejor pronóstico si se aplicaba previo a la cirugía de evacuación de hematoma⁽⁵⁷⁾, sin embargo esto no se ha podido demostrar en pacientes que no precisaban cirugía. Y además se ha asociado a la hipotermia con la presencia de acidosis e hipoperfusión tisular que podría empeorar la coagulopatía, por lo que en principio esta técnica se ha descartado en el manejo del TCE.

Progesterona

Finalmente, se ha intentado el uso de progesterona para disminuir inflamación y mejorar el pronóstico de los pacientes con TCE⁽⁵⁸⁾, pero estudios posteriores no han podido confirmar dicho beneficio. La conclusión de la mayoría de estos estudios es que el no poder concluir si un tratamiento es efectivo o no es quizá debido a la heterogeneidad de la muestra y que es preciso clasificar mejor a los pacientes para saber si un tratamiento es realmente efectivo para algún subgrupo de pacientes.

CONCLUSIONES

El traumatismo craneo encefálico es un complejo fenómeno multifactorial evolutivo, en el cual la coagulopatía tiene un importante papel. En la fisiopatología de esta coagulopatía interviene una liberación de factor tisular por parte del parénquima dañado, que se une al factor VIII e inicia la cascada de la vía extrínseca de la coagulación, asociado a una disfunción plaquetar provocada por la liberación de PAI-1 que provocaría un síndrome de agotamiento plaquetar. Además, factores como la hipotermia, la acidosis secundaria a las pérdidas de volumen (sobre todo si asocian otras lesiones diferentes del TCE) y la hipoperfusión tisular se añaden a los anteriores factores. Se ha demostrado que la coagulopatía asocia mayor mortalidad respecto a TCE sin coagulopatía, por lo que parece muy importante su detección precoz y su manejo para mejorar el pronóstico de estos pacientes. El diagnóstico de la coagulopatía habitualmente se ha realizado mediante determinación de los parámetros habituales de laboratorio (TP, INR, TTPa, plaquetas, fibrinógeno, dímero D), sin embargo los tests viscoelásticos están demostrando ser más válidos en cuanto a la detección de estados hipocoagulopáticos y especialmente hipercoagulopáticos, además de proporcionar resultados rápidos que podrían monitorizar la respuesta a los tratamientos que apliquemos. Respecto al tratamiento, este debería ser individualizado en función del estado de la coagulación de cada paciente en un momento dado: en función de si se trata de un estado procoagulopático o hipocoagulopático, y en este segundo caso, en función de si ocurre por déficit de factores de coagulación, por déficit/disfunción plaquetar, por déficit de fibrinógeno o por hiperfibrinolisis. Aún así, aún faltan estudios para corroborar cuál es el mejor tratamiento para la coagulopatía del TCE, y muy especialmente en niños.

BIBLIOGRAFÍA

- Harhangi BS, Kompanje EJ, Leebech FW, et al. Coagulation disorders after traumatic brain injury. *Acta Neurochir.* 2008; 150: 165-75.
- Bayir A, Kalkan E, Koçak S, et al. fibrinolytic markers and neurologic outcome in traumatic brain injury. *Neurol India.* 2006; 54: 363-5.
- Stein SC, Spettel C, Young G, et al. Delayed and progressive brain injury in closed-head trauma: radiological demonstration. *Neurosurgery.* 1993; 32: 25-3.
- Talving P, Benfield R, Hadjizacharia P, et al. Coagulopathy in severe traumatic brain injury: a prospective study. *J Trauma.* 2009; 66: 55-61.
- Greuters S, van der Berg A, Franschman G, et al. ALARM-BLEEDING Investigators. Acute and delayed mild coagulopathy are related to outcome in patients with isolated traumatic brain injury. *Crit Care.* 2011; 15: R2.
- Vecht CJ, Sibinga CT, Minderhoud JM. Disseminated intravascular coagulation and head injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatr.* 1975; 38: 567-71.
- Chhabra G, Sharma S, et al. Coagulopathy as prognostic marker in acute traumatic brain injury. *J Emerg Trauma Shock.* 2013; 6: 180-5.
- Olson JD, Kaufman HH, Moake J, et al. The incidence and significance of hemostatic abnormalities in patients with head injuries. *Neurosurgery.* 1989; 24: 825-32.
- Carrick MM, Tyroch AH, Youens CA, et al. Subsequent development of thrombocytopenia and coagulopathy in moderate and severe head injury: support for serial laboratory examinations. *J Trauma.* 2005; 58: 725-9 discussion 729-30.
- Schnüringer B, Inaba K, Abdelsayed GA, et al. The impact of platelets on the progression of traumatic intracranial hemorrhage. *J Trauma.* 2010; 68: 881-5.
- Whittaker B, Christiaans SC, Altice JL, et al. Early coagulopathy is an independent predictor of mortality in children after severe trauma. *Shock.* 2013; 39: 421-6.
- Halpern CH, Reilly RM, Turtz AR, et al. Traumatic coagulopathy: the effect of brain injury. *J Neurotrauma.* 2008; 25: 997-1001.
- Jeffrey L. Post injury coagulopathy management. *Ann Surg.* 2010; 251: 604-14.
- Maegele M, Lefering R, et al. Polytrauma of the German Trauma Society (DGU). Early coagulopathy in multiple injury: an analysis from the German Trauma Registry on 8724 patients. *Injury.* 2007; 38: 298-304.
- Bordes J, Joubert C, Esnault P, et al. Coagulopathy and transfusion requirements in war related penetrating traumatic brain injury. A single centre study in a French role 3 medical treatment facility in Afghanistan. *Injury.* 2016 Nov (article in press).
- Cap AP, Spinella PC. Severity of head injury is associated with increased risk of coagulopathy in combat casualties. *J Trauma.* 2011; 71: S78-81.
- Dekker SE, Duvekot A, de Vries HM, et al. Relationship between tissue perfusion and coagulopathy in traumatic brain injury. *J Surg Res.* 2016; 205: 147-54.
- Castellino FJ, Chapman MP, Donahue DL, et al. Traumatic brain injury causes platelet adenosine diphosphate and arachidonic acid receptor inhibition independent of hemorrhagic shock in humans and rats. *J Trauma Ac Care Surg.* 2014; 76: 1169-76.
- de Oliveira MAL, Neto AC, Veigas PV, et al. Traumatic brain injury associated coagulopathy. *Neurocrit Care.* 2015; 22: 34-44.
- Strumwasser A, Speer AL, Inaba K, et al. the impact of acute coagulopathy on mortality in pediatric trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016; 81: 312-8.
- Lee TH, Hampton DA, Diggs BS, et al. Traumatic brain injury is not associated with coagulopathy out of proportion to injury in other body regions. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014; 77: 67-72.
- Cohen MJ, Brohi K, Ganter MT, et al. Early coagulopathy after traumatic brain injury: the role of hypoperfusion and the protein C pathway. *J Trauma.* 2007; 63: 1254-62.
- Lustenberger T, Talvig P, Kobayashi L, et al. Time course of coagulopathy in isolated severe traumatic brain injury. *Injury.* 2010; 41: 924-8.
- Goodnight SH, Kenoyer G, Rapaport SI, et al. Defibrination after brain-tissue destruction: a serious complication of head injury. *N Engl J Med.* 1974; 290: 1043-7.
- McCully SP, Schreiber MA. Traumatic brain injury and its effect on coagulopathy. *Semin Thromb Hemost.* 2013; 39: 896-901.
- Laroche M, Kutcher ME, Huang MC, et al. Coagulopathy after traumatic brain injury. *Neurosurgery.* 2012; 70: 1334-45.
- Stein SC, Smith DH. Coagulopathy in traumatic brain injury. *Neurocrit Care.* 2004; 1: 479-88, Maeda T, Katayama Y, Kawamata T, et al. Hemodynamic depression and microthrombosis in the peripheral areas of cortical contusion in the rat: role of platelet activating factor. *Acta Neurochir.* 1997; Suppl 70: 102-05.
- Stein SC, Graham DJ, Chen XH, et al. Association between intravascular microthrombosis and cerebral ischemia in traumatic brain injury. *J Neurosurgery.* 2004; 54: 687-91.
- Lindsberg PJ, Yue TL, Frerichs KU, et al. Evidence for platelet-activating factor as a novel mediator in experimental stroke in rabbits. *Stroke.* 1990; 21: 1452-7.
- Huang M, Hu YY, Dong XQ. High concentrations of procoagulant microparticles in the cerebrospinal fluid and peripheral blood of patients with acute basal ganglia hemorrhage are associated with poor outcome. *Surg Neurol.* 2009; 72: 481-9.
- Swanson CA, Burns JC, Peterson BM. Low plasma d-dimer concentration predicts the absence of traumatic brain injury in children. *J Trauma.* 2010; 68: 1071-7.
- Maegele M. coagulopathy after traumatic brain injury: incidence, pathogenesis, and treatment options. *Transfusión.* 2013; 53 Suppl 1: 28S-37S.
- Wafaisade A, Lefering R, Tjardes T, et al. Acute Coagulopathy in Isolated Blunt Traumatic Brain Injury. *Neurocrit Care.* 2010; 12: 211-9.
- Alfonseca CA, Carvalho LF, Guerra SD, et al. Coagulation disorder in children and adolescents with moderate to severe traumatic brain injury. *J Pediatr.* 2007; 83: 274-82.
- Talving P, Lustenberger T, Lam L, et al. Coagulopathy after isolated severe traumatic brain injury in children. *J Trauma.* 2011; 71: 1205-10.
- Davis JW, Davis IC, et al. Placement of intracranial pressure monitors: are “normal” coagulation parameters necessary? *J Trauma.* 2004; 57: 1173-7.
- Rowell SE, Barbosa RR, et al. Moderate elevations in international normalized ratio should not lead to delays in neurosurgical intervention in patients with traumatic brain injury. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014; 77: 846-51.
- Segal JB, Dzik WH. Paucity of studies to support that abnormal coagulation test results predict bleeding in the setting of invasive procedures: an evidence-based review. *Transfusion.* 2005; 45: 1413-25.
- Folkerson LE, Sloan D, Cotton BA, et al. Predicting progressive hemorrhagic injury from isolated traumatic brain injury and coagulation. *Surgery.* 2015; 158: 655-61.
- Stein SC, Young GS, Talucci RC, et al. Delayed brain injury after head trauma: significance of coagulopathy. *Neurosurgery.* 1992; 30: 160-5.
- Allard CB, Scarpelini S, Rhind SG, et al. abnormal coagulation tests are associated with progression of traumatic intracranial hemorrhage. *J Trauma.* 2009; 67: 959-67.
- Gruen RL, Mitra B. Tranexamic acid for trauma. *Lancet.* 2011; 377: 1052-4.
- CRASH-2 Collaborators. Effect of tranexamic acid in traumatic brain injury: a nested randomised, placebo controlled trial (CRASH-2 Intracranial Bleeding Study). *BMJ.* 2011; 34: d37953.
- Jokar A, Ahmadi K, Salehi T, et al. The effect of tranexamic acid in traumatic brain injury: a randomized controlled trial. *Chin J Trauma.* 2017; 20: 49-51.
- Harvey V, Perrone J, Kim P. Does the use of tranexamic acid improve trauma mortality? *Ann Emerg Med.* 2014; 63: 460-2.
- Valle EJ, Allen CJ, VanHaren RM, et al. Do all trauma patients benefit from tranexamic acid? *J Trauma Acute Care Surg.* 2014; 76: 1373-8.
- Roberts I, Perel P, Prieto-Merino D, et al. Effect of tranexamic acid on mortality in patients with traumatic bleeding: prespecified analysis of data from randomised controlled trial. *BMJ.* 2012; 345: e5839.
- Zehtabchi S, Abdel Baki SG, Faizon I, et al. Tranexamic acid in brain injury; devil in the detail. *Am J Emerg Med.* 2015; 33: 458.
- Yuan Q, Wu X, Du ZY. Low-dose recombinant factor VIIa for reversing coagulopathy in patients with isolated traumatic brain injury. *J Crit Care.* 2015; 30: 116-20.
- Narayan RK, Maas A, Marshall LF, et al. Recombinant factor VIIa in traumatic intracerebral hemorrhage: results of a dose-escalation clinical trial. *Neurosurgery.* 2008; 62: 776-88.
- Joseph B, Aziz H, Pandit V, et al. Protrombin complex concentrate use in coagulopathy of lethal brain injuries increases organ donation. *Am Surg.* 2014; 80: 335-8.
- Imam A, Jin G, Sillesen M, et al. Fresh frozen plasma resuscitation provides neuroprotection compared to normal saline in a large animal model of traumatic brain injury an polytrauma. *J Neurotrauma.* 2015; 32: 307-13.
- Etemadrezai H, Baharvahdat H, Shariati Z, et al. The effect of fresh frozen plasma in severe closed head injury. *Clin Neurol Neurosurg.* 2007; 109: 166-71.

- Spinella PC, Wade CE, Blackburne LH, et al. Trauma outcomes group. The association of blood component use ratios with the survival of massively transfused trauma patients with and without severe brain injury. *J Trauma*. 2011; 71 Suppl 3: S343-52.
- Ziegler B, Schimke C, Marchet P, et al. Severe pediatric blunt trauma- successful ROTEM-Guided Hemostatic Therapy with fibrinogen concentrate and no administration of fresh frozen plasma or platelets. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2013; 19: 453-9.
- Schochl H, Nienaber U, Hofer G, et al. Goal-directed coagulation management of major trauma patients using thromboelastometry (ROTEM)-guided administration of fibrinogen concentrate and prothrombin complex concentrate. *Critical Care*. 2010; 14: R55.
- Clifton GL, Coffey CS, Fourwinds S et al. Early induction of hypothermia for evacuated intracranial hematomas: a post hoc analysis of two clinical trials. *J Neurosurg*. 2012; 117: 714-20.
- Skolnich BE, Maas AL, Narayan RK, et al. A clinical trial of progesterone for severe traumatic brain injury. *N Engl J Med* 2014; 371: 2467-76 y Wright DW, Yeatts SD, Silbergleit R, et al. Very early administration of progesterone for severe traumatic brain injury. *N Engl J Med*. 2014; 371: 2457-66.

Craniectomía descompresiva

M. Nieto Moro

Médico Adjunto del Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

Las lesiones cerebrales traumáticas representan una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en la edad pediátrica. Se estima que la incidencia mundial del traumatismo craneoencefálico (TCE) en la infancia es de 47-280/100.000 niños, representado el TCE moderado (escala de coma Glasgow ≥ 13) más del 80% de los traumatismos, mientras que el TCE grave (escala de coma Glasgow ≤ 8) solo supone entre 3 y el 7%. Pero se ha desmitificado que el TCE grave en los niños tiene mejor pronóstico que en los adultos, ya que se ha reportado una elevada mortalidad (25-30%) y tasa de discapacidad a largo plazo. En estudios que incluyeron mayoritariamente TCE leve se describió que la recuperación era muy satisfactoria (>90%), pero en estudios realizados en Estados Unidos y en Suecia con serie de casos más graves solo se consiguió la recuperación del paciente en el 50% de las ocasiones.

En los últimos años se ha conseguido mejorar los resultados en el TCE grave por varias razones: mejor comprensión de la fisiopatología, la creación de centros especializados en trauma, una aproximación multidisciplinar del paciente, pero sobre todo porque se han utilizado protocolos y guías clínicas como por ejemplo las guías de la *Brain Trauma Foundation* (BTF) para el tratamiento del TCE, con última actualización pediátrica en 2012 y para adultos en el 2016.

Aproximadamente, un 10-15% de los pacientes con TCE grave desarrollarán una hipertensión intracraneal (HTIC) refractaria al tratamiento médico, y en esta situación el médico se enfrenta con el dilema de qué opciones terapéuticas de segundo nivel elegir (Fig. 1). Las recomendaciones de la BTF sobre el uso de barbitúricos indican que aunque estos fármacos ayudan al control de la presión intracraneal (PIC) no se ha demostrado ningún efecto beneficioso sobre la supervivencia o el resultado neurológico del paciente. La hipotermia terapéutica dentro de las primeras 48 horas tras el trauma actualmente está muy cuestionada en pediatría y si se utiliza la hiperventilación severa (<30 mmHg) debe realizarse con una estrecha neuromonitorización avanzada por el riesgo de isquemia cerebral.

La craniectomía descompresiva no es una técnica nueva, el hecho de que la apertura del cráneo aliviaba los síntomas de la hipertensión intracraneal fue publicado inicialmente por Horsley en 1886, aunque su conocimiento es tan antiguo como la neurocirugía misma. Posteriormente un cirujano suizo llamado Theodor Kocher (1901) describió que en caso de existir gran presión del cerebro una parte del cráneo podría ser abierta, y en 1905, Cushing publicó el uso de la craniectomía descompresiva en pacientes con hipertensión intracraneal secundaria a tumores inoperables. En la década de los años 60 y 70, nuevamente se difundió su uso, pero posteriormente se volvió a abandonar hasta la década de los 90 en que comienza a ser usada en las guerras para el control de daños del paciente con traumatismo craneal grave. Durante este proceso histórico ha sido muy difícil individualizar la historia de la craniectomía descompresiva aplicada a los niños porque los pacientes pediátricos siempre han sido incluidos en los estudios con adultos. La BTF dentro de sus guías para el tratamiento del TCE en pediatría, reconoce con un nivel III de evidencia que la craniectomía descompresiva con duroplastia podría considerarse en pacientes pediátricos con TCE grave que estén mostrando los primeros signos de deterioro neurológico, herniación cerebral o HTIC refractaria a tratamiento a las máximas medidas de tratamiento médico o medidas de primer nivel durante las primeras etapas de tratamiento.

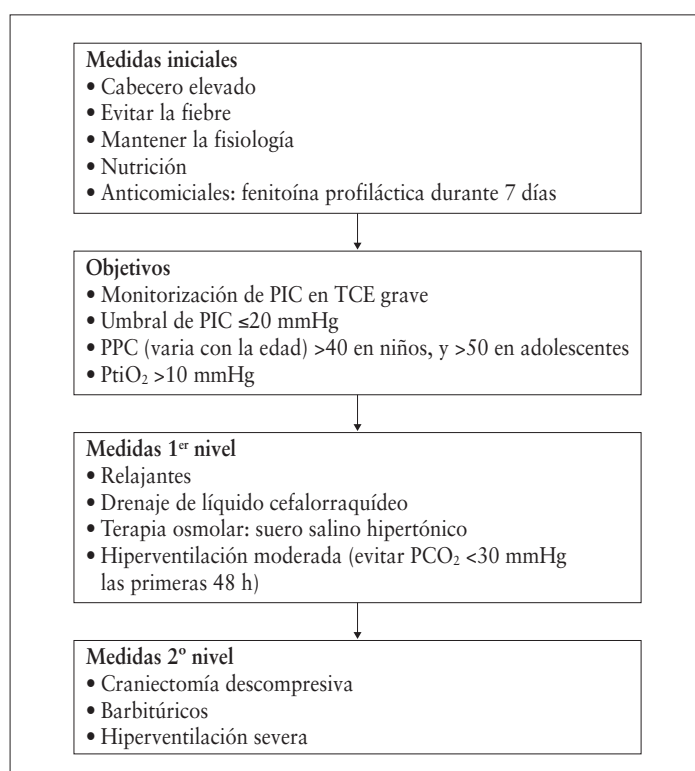


FIGURA 1. Algoritmo de tratamiento del TCE grave (PIC: presión intracraneal; PPC: presión de perfusión cerebral; PtiO₂: presión tisular de oxígeno).

¿LA CRANIECTOMÍA PUEDE MEJORAR EL RESULTADO DE LOS PACIENTES CON TCE GRAVE?

El edema cerebral puede resultar de una combinación de varios mecanismos patológicos asociados con patrones de lesiones primarias y secundarias en la lesión cerebral traumática. A medida que la presión aumenta dentro del cráneo, el desplazamiento del tejido cerebral puede llevar a herniación cerebral, dando como resultado la incapacidad o muerte. La extirpación

quirúrgica de una porción del cráneo permitiría la expansión de esa área del cerebro, aunque la descompresión quirúrgica no tiene ningún efecto probado sobre la lesión cerebral primaria (daño en el cerebro causado directamente por la lesión traumática), podría reducir los daños causados por lesiones secundarias, tales como herniación cerebral y la PIC alta.

En los últimos años la mayor parte del debate en torno al papel de la CD en el TCE grave es por la escasez de datos procedentes de ensayos controlados aleatorios. En la literatura solo hay un ensayo controlado aleatorizado en pediatría, publicado por Taylor et al (2001) que evalúa el efecto de la craniectomía descompresiva en niños (12 meses-18 años) sobre la muerte y la discapacidad a largo plazo después de un TCE grave con HTIC resistente al tratamiento médico. Este estudio incluyó a 27 niños con una edad media de 10,7 años que presentaban hipertensión intracraneal refractaria durante el primer día de ingreso (definida como PIC >20 mmHg durante 30 minutos, o PIC >25 mmHg durante 10 minutos, o PIC >30 mmHg durante 1 min) o signos evidentes de herniación. La craniectomía bifrontal se realizaba dentro de las 6 primeras horas tras la aleatorización. En este estudio, aunque el número de pacientes era bajo, la recogida de datos fue muy prolongada (7 años) y la calidad del estudio fue alta. En la mayoría de los pacientes en los que se realizó la CD se controló la PIC, el riesgo de muerte de los pacientes tratados con CD fue menor que el grupo con tratamiento médico (odds ratio=0,54; intervalo de confianza 95% 0,17-1,72), y el riesgo de resultado desfavorable (muerte, estado vegetativo o discapacidad grave) fue también menor en el grupo de la CD (odds ratio=0,54; intervalo de confianza 95% 0,29-1,01). Se describió un resultado favorable a los 6 meses del estudio en 6 de los 13 niños del grupo de la CD, mientras que solo se encontró una evolución favorable en 2 de los 14 niños del grupo que recibieron únicamente tratamiento médico. Idealmente, estos resultados deberían repetirse en un ensayo clínico más grande, pero es poco probable que un comité de ética apruebe un segundo ensayo en la población pediátrica. Sumado a este estudio, la revisión Cochrane añade que la CD mejora la supervivencia y los resultados neurológicos en pacientes pediátricos con lesión cerebral con aumento de la PIC en los que había fracasado el tratamiento médico.

En 2011, Cooper et al, publican los datos del estudio DECRA. Es un ensayo controlado aleatorizado que comparaba la CD precoz con el tratamiento médico para la hipertensión intracraneal (definida por elevación de PIC >20 mmHg entre 15 min-60 minutos, de forma continua o intermitente) dentro de las primeras 72 horas del TCE. Entre diciembre del 2002 y abril del 2010 se reclutaron un total de 155 pacientes adolescentes y adultos procedentes de hospitales de Australia, Nueva Zelanda y Arabia Saudí. Los autores encontraron una reducción significativa de la PIC y de la estancia en cuidados intensivos en el grupo de pacientes de la craniectomía. Las tasas de mortalidad fueron similares a los 6 meses (19 y 18%, respectivamente) pero se demostró una evolución más desfavorable, con peores resultados en el GOS-E (*Extended Glasgow Outcome Scale*) a los 6 meses en el grupo de la CD (p=0,003). Los resultados de este estudio han sido muy discutidos por varios motivos: porque a pesar de la aleatorización la proporción de pacientes que tenían arreactividad pupilar fue mayor en el grupo de la CD que en el del tratamiento estándar (27% vs. 12%, respectivamente), por la inclusión de pacientes con HTIC moderada dado el bajo nivel de PIC utilizado y porque hubo una gran tasa de cruce de pacientes.

Al mismo tiempo que el anterior, se desarrolló un estudio multicéntrico inglés denominado RESCUEicp cuyos resultados han sido publicados recientemente por Hutchinson et al, en el año 2016. En este ensayo controlado aleatorizado se comparaba la CD con el tratamiento médico para el tratamiento hipertensión intracraneal refractaria de etiología traumática (definida como elevación de PIC >25 mmHg durante al menos una hora). Se recomendó que la cirugía debía realizarse, no más tarde de 4-6 horas tras la aleatorización, y aunque el tipo de CD fue dejada a discreción de los cirujanos, la craniectomía unilateral frontotemporoparietal o hemicraniectomía fue recomendada para los pacientes con lesión hemisférica unilateral, y la craniectomía bifrontal se sugería para los pacientes con edema cerebral difuso que afectaba a ambos hemisferios. Entre enero del 2004 y marzo del 2014 se aleatorizaron un total de 400 pacientes con una edad media de 33±13 años. El 80% de los pacientes presentaron una lesión cerebral difusa y al 60% del

grupo de la CD se realizó una craniectomía bifrontal. A diferencia del estudio DECRA, los pacientes con hematoma intracraneal no fueron excluidos del ensayo, representando casi el 20% de los casos, y la CD unilateral era una opción permitida en el RESCUEicp. La mortalidad del grupo craniectomía fue del 27% frente al 49% del grupo control, que puede ser debida a un mejor control de la PIC con la cirugía. Pero a los 6 meses, las diferencias en el GOS-E fueron significativas, ya que entre los supervivientes del grupo craniectomía, el 8% presentaban un estado vegetativo y el 36% dependencia grave frente al 2% y el 22% respectivamente del grupo control; en cambio las tasas de discapacidad leve y moderada fueron muy similares a aquellos que únicamente recibieron tratamiento médico. Los autores concluyen que la craniectomía descompresiva disminuye la mortalidad de pacientes con hipertensión intracraneal refractaria pero aumentaba el número de personas incapacitadas entre los supervivientes. Tras estos resultados, se abre un debate en el que se postula si el peor pronóstico a largo plazo no es por la CD sino porque existe muchas veces una lesión axonal difusa grave, y por tanto esa lesión primaria es la que determina el pronóstico a largo plazo del paciente. Parece evidente que debe existir un abordaje multidisciplinar del paciente y que las familias deberían participar de la decisión terapéutica, aunque parece difícil “no hacer” cuando se habla de pacientes jóvenes y de situaciones de urgencia.

¿CUÁNDO REALIZAR LA CD?

Las directrices de la BTF en pacientes pediátricos la recomiendan en pacientes que estén mostrando los primeros signos de deterioro neurológico, herniación cerebral o HTIC refractaria a tratamiento médico de primer nivel durante las primeras etapas de tratamiento. Figaji et al demostraron mejores resultados en los niños en los que se realizaba una descompresión temprana, puesto que la HTIC refractaria mantenida se asocia con un incremento de la mortalidad y una elevada tasa de secuelas. Probablemente sea razonable realizarla en casos que muestren aumentos progresivos y mantenidos de la PIC tras fracasar las medidas de primer nivel (PIC >20 mmHg durante 30 minutos, o PIC >25 mmHg durante 10 minutos, o PIC >30 mmHg durante 1 min).

La indicación de la CD debe ser consensuada por el intensivista pediátrico y el neurocirujano, y siempre se realizará de forma individualizada, valorando el estado de salud previo del paciente, el tipo de lesión y la experiencia del equipo multidisciplinar.

CONTRAINDICACIONES

Las contraindicaciones se pueden resumir en:

- Pacientes con Escala de coma Glasgow 3 tras resucitación con pupilas midriáticas y arreactivas.
- Politraumatismo grave con disfunción multiorgánica en el que el paciente es poco probable que sobreviva más de 24 horas, especialmente en pacientes con coagulopatía incontrolable.
- Enfermedad sistémica irreversible a corto plazo.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

La elección se suele realizar según la neuroimagen. En los pacientes con lesión hemisférica bilateral se recomienda craniectomía unilateral frontotemporoparietal amplia o hemicraniectomía (Fig. 2) con apertura de la duramadre y realización de duroplastia. La apertura debe ser lo suficientemente amplia para que disminuya la presión intracraneal y se reduzca el riesgo de infarto venosos asociados a craniectomías pequeñas. La craniectomía bifrontal (Fig. 3) con apertura de la duramadre y sección de la hoz se indica en pacientes con edema cerebral difuso sin lesiones hemorrágicas lateralizadas.

El hueso autólogo será almacenado en un banco de tejidos a -80°C, y cuando no se disponga de banco óseo, se puede guardar en el tejido subcutáneo de la pared abdominal anterior para posteriormente ser reimplantado en el paciente. No existe ninguna evidencia que demuestre que una técnica de conservación sea superior a la otra.

CRANEOPLASTIA

El tiempo en el que se suele realizar la reposición del hueso es un tema controvertido. Algunos estudios han descrito que el índice de complicaciones

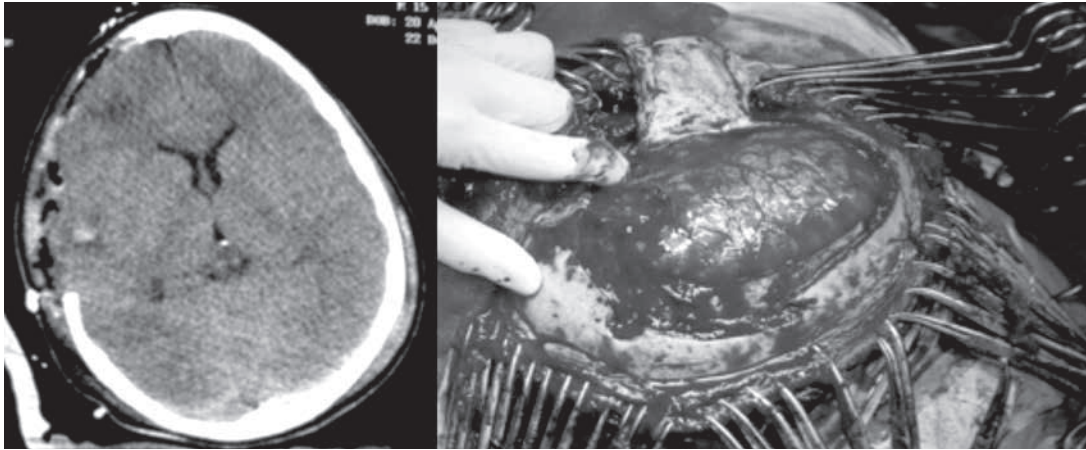


FIGURA 2. Craniectomía unilateral. Apertura de la duramadre.

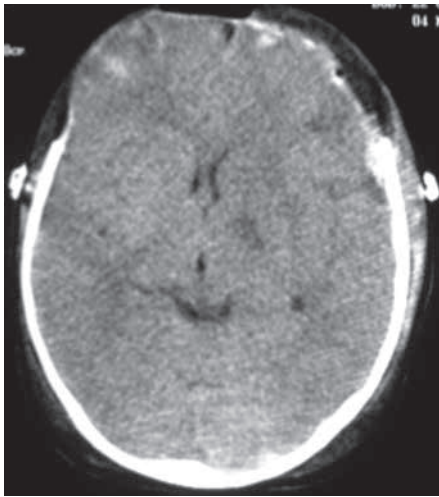


FIGURA 3. Craniectomía bifrontal.

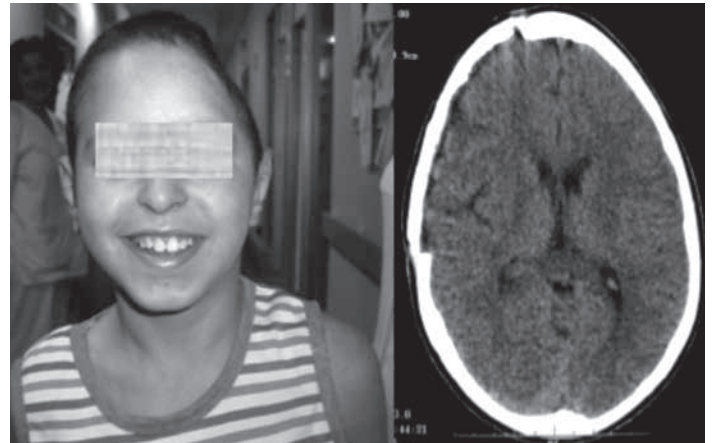


FIGURA 4. Paciente antes de realizar la craneoplastia y TC craneal tras reposición del injerto óseo.

se minimiza cuando la craneoplastia se realiza de forma precoz, y además no se expone al paciente a posibles lesiones traumáticas (Fig. 4). Por otra parte si la cirugía es muy precoz, y el paciente está todavía en fase de recuperación con un pobre estado nutricional, se pueden favorecer las infecciones de la herida quirúrgica.

COMPLICACIONES

La craniectomía descompresiva no está exenta de complicaciones, pudiendo dividirse según el momento de aparición en precoces y tardías (Tabla 1):

- Shock hipovolémico. Se puede presentar durante la realización de la craniectomía.
- Herniación cerebral. Tras la craniectomía el cerebro ocupará todo el espacio que le permita el defecto óseo (Fig. 5), y si el diámetro del defecto óseo es pequeño se puede producir un infarto del tejido cerebral, perpetuando de esta manera el edema cerebral y la hipertensión intracraneal. Su solución es aumentar el diámetro de la craniectomía.
- El aumento del edema cerebral es poco frecuente, pero se puede objetivar en pacientes con patrón de hiperemia a los que se les realiza una craniectomía.
- Aumento del volumen de áreas de contusión, contusiones hemorrágicas, hemorragias intraparenquimatosas o colecciones yuxtadurales o aparición de nuevas lesiones. Son complicaciones que tiene una escasa incidencia.
- La aparición de higromas subdurales (Fig. 6) o fistulas de líquido cefalorraquídeo son complicaciones relativamente frecuentes. La incidencia del higroma en la población pediátrica es muy elevada (20-60%), representando la alteración hidrodinámica más frecuente en el paciente con

TABLA 1. Complicaciones de la craniectomía descompresiva.

Precoces (< 7 días)

- Shock hipovolémico
- Herniación cerebral (25%)
- Aumento del edema cerebral (2%)
- Aumento del volumen de áreas de contusión, contusiones hemorrágicas, hemorragias parenquimatosas o colecciones yuxtadurales o aparición de nuevas lesiones
- Higroma subdural (20-60%)
- Fistulas de líquido cefalorraquídeo

Tardías (> 7 días)

- Infecciones del colgajo cutáneo, hueso (11%)
- Infecciones intracraneales
- Hidrocefalia (14%)
- Reabsorción del injerto óseo (7%)

- una CD. Suelen presentar una evolución favorable, pero en un 15% de los pacientes desarrollará una hidrocefalia que requiera una colocación de una válvula de derivación ventrículo-peritoneal.
- Hidrocefalia de tipo no absorptiva. Tiene como factores predisponentes la mayor duración del coma o la presencia de una hemorragia subaracnoidea.

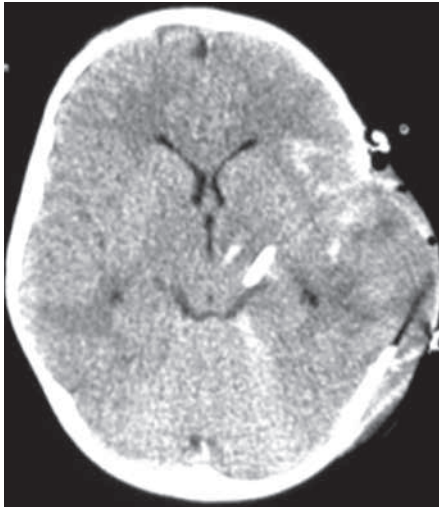


FIGURA 5. Herniación cerebral tras realizar una craneotomía.



FIGURA 6. Higroma subdural.

- La reabsorción del injerto óseo es una complicación frecuente en pediatría, y algunos autores para intentar evitarlo propugnan la realización de una craneoplastia precoz (<6 semanas tras la CD).

CONCLUSIONES

En pediatría la CD es una medida de segundo nivel para el tratamiento del TCE grave con hipertensión intracranial refractaria de acuerdo con las recomendaciones de la Brain Trauma Foundation con nivel de evidencia de clase III. En los últimos años numerosos trabajos han sido publicados, en la mayoría de los cuales se informan resultados alentadores con su indicación precoz. Solo se ha podido realizar un ensayo controlado aleatorizado en pediatría el cual demostró que los pacientes a los que se realiza la CD presentaban menor riesgo de muerte y una evolución más favorable. Estos resultados deberían repetirse en un ensayo clínico más grande, aunque es poco probable que un comité de ética apruebe un segundo ensayo en la población pediátrica.

Las complicaciones en pediatría más frecuentes tras realizar una craneotomía son el higroma subdural, la hidrocefalia, la reabsorción ósea y la infección del injerto óseo.

BIBLIOGRAFÍA

- Aarabi B, Chesler D, Maulucci C, et al. Dynamics of subdural hygroma following decompressive craniectomy: a comparative study. *Neurosurg Focus*. 2009; 26: E8.
- Adamo MA, Drazin D, Waldman JB. Decompressive craniectomy and postoperative complication management in infants and toddlers with severe traumatic brain injuries. *J Neurosurg Pediatr*. 2009; 3: 334-9.
- Aldrich EF, Eisenberg HM, Saydjari C, et al. Diffuse brain swelling in severely head-injured children. A report from the NIH Traumatic Coma Data Bank. *J Neurosurg*. 1992; 76: 450-4.
- Andersson EH, Björklund R, Emanuelson I, et al. Epidemiology of traumatic brain injury: a population based study in western Sweden. *Acta Neurol Scand*. 2003; 107: 256-9.
- Beuriat PA, Javouhey E, Szathmari A, et al. Decompressive craniectomy in the treatment of post-traumatic intracranial hypertension in children: our philosophy and indications. *J Neurosurg Sci*. 2015; 59: 405-28.
- Bowers CA, Riva-Cambrin J, Hertzler DA II, et al. Risk factors and rates of bone flap resorption in pediatric patients after decompressive craniectomy for traumatic brain injury. *J Neurosurg Pediatr*. 2013; 11: 526-32.
- Cambra FJ, Palomeque A, Muñoz-Santanach D, et al. Use of decompressive craniectomy in the management of refractory intracranial hypertension in paediatric patients. *An Pediatr (Barc)*. 2010; 73: 128.
- Carney N, Totten AM, O'Reilly C, et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. *Neurosurgery*. 2017; 80: 6-15.
- Cooper DJ, Rosenfeld JV, Murray L, et al; DECRA Trial Investigators; Australian and New Zealand Intensive Care Society Clinical Trials Group. Decompressive

craniectomy in diffuse traumatic brain injury. *N Engl J Med*. 2011; 364: 1493-502.

- Chang V, Hartzfeld P, Langlois M, et al. Outcomes of cranial repair after craniectomy. *J Neurosurg*. 2010; 112: 1120-4.
- Chaturvedi J, Botta R, Prabhuraj AR, et al. Complications of cranioplasty after decompressive craniectomy for traumatic brain injury. *Br J Neurosurg*. 2016; 30: 264-8.
- Dewan MC, Mummareddy N, Wellons JC, et al. Epidemiology of Global Pediatric Traumatic Brain Injury: Qualitative Review. *World Neurosurg*. 2016; 91: 497-509.
- Figaji AA, Fieggan AG, Peter JC. Early decompressive craniotomy in children with severe traumatic brain injury. *Childs Nerv Syst*. 2003; 19: 666-73.
- Giza CC, Mink RB, Madikians A. Pediatric traumatic brain injury: not just little adults. *Curr Opin Crit Care*. 2007; 13: 143-52.
- Hayman EG, Kurland DB, Grunwald Z, et al. Decompressive Crniectomy in Neurocritical care. *Sem Neurol*. 2016; 36: 508-19.
- Honeybul S, Ho KM. Incidence and risk factors for post-traumatic hydrocephalus following decompressive craniectomy for intractable intracranial hypertension and evacuation of mass lesions. *J Neurotrauma*. 2012; 29: 1872-8.
- Honeybul S, Ho KM. Long-term complications of decompressive craniectomy for head injury. *J Neurotrauma*. 2011; 28: 929-35.
- Hutchinson PJ, Corteen E, Czosnyka M, et al. Decompressive craniectomy in traumatic brain injury: the randomized multicenter RESCUEicp study. *Acta Neurochir Suppl*. 2006; 96: 17-20.
- Hutchinson PJ, Koliass AG, Timofeev IS, et al. RESCUEicp Trial Collaborators. Trial of Decompressive Craniectomy for Traumatic Intracranial Hypertension. *N Engl J Med*. 2016; 375: 1119-30.
- Jagannathan J, Okonkwo DO, Dumont AS, et al. Outcome following decompressive craniectomy in children with severe traumatic brain injury: a 10-year single-center experience with long-term follow up. *J Neurosurg*. 2007; 106 (4, Suppl): 268-75.
- Johnson DL, Krishnamurthy S. Severe pediatric head injury: myth, magic, and actual fact. *Pediatr Neurosurg*. 1998; 28: 167-72.
- Kan P, Amini A, Hansen K, et al. Outcomes after decompressive craniectomy for severe traumatic brain injury in children. *J Neurosurg*. 2006; 105 (Suppl): 337-42.
- Kochanek PM, Carney N, Adelson PD, et al; American Academy of Pediatrics-Section on Neurological Surgery; American Association of Neurological Surgeons/Congress of Neurological Surgeons; Child Neurology Society; European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care; Neurocritical Care Society; Pediatric Neurocritical Care Research Group; Society of Critical Care Medicine; Paediatric Intensive Care Society UK; Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care; World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies. Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in

- infants, children, and adolescents—second edition. *Pediatr Crit Care Med*. 2012; 13(Suppl 1): S1-82.
- Koliaş AG, Adams H, Timofeev I, et al. Decompressive craniectomy following traumatic brain injury: developing the evidence base. *Br J Neurosurg*. 2016; 30: 246-50.
 - Koliaş AG, Kirkpatrick PJ, Hutchinson PJ. Decompressive craniectomy: past, present and future. *Nat Rev Neurol*. 2013; 9: 405-15.
 - Kramer AH, Deis N, Ruddell S, et al. Decompressive craniectomy in patients with traumatic brain injury: are the usual indications congruent with those evaluated in clinical trials? *Neurocrit Care*. 2016; 25: 10-9.
 - Kraus JF, Rock A, Hemyari P. Brain injuries among infants, children, adolescents, and young adults. *Am J Dis Child*. 1990; 144: 684-91.
 - Martin KD, Franz B, Kirsch M, et al. Autologous bone flap cranioplasty following decompressive craniectomy is combined with a high complication rate in pediatric traumatic brain injury patients. *Acta Neurochir (Wien)*. 2014; 156: 81-24.
 - Pechmann A, Anastasopoulos C, Korinthenberg R, van Velthoven-Wurster Vet al. Decompressive craniectomy after severe traumatic brain injury in children: complications and outcome. *Neuropediatrics*. 2015; 46: 5-12.
 - Pérez Suárez E, Serrano González A, Pérez Díaz C et al. Decompressive craniectomy in 14 children with severe head injury: clinical results with long-term follow-up and review of the literature. *J Trauma*. 2011; 71: 133-40.
 - Piedra MP, Thompson EM, Selden NR, et al. Optimal timing of autologous cranioplasty after decompressive craniectomy in children. *J Neurosurg Pediatr*. 2012; 10: 268-72.
 - Ruf B, Heckmann M, Schroth I, et al. Early decompressive craniectomy and duraplasty for refractory intracranial hypertension in children: results of a pilot study. *Crit Care*. 2003; 7: R133-8.
 - Rutigliano D, Egnor MR, Priebe CJ, et al. Decompressive craniectomy in pediatric patients with traumatic brain injury with intractable elevated intracranial pressure. *J Pediatr Surg*. 2006; 41: 83-7.
 - Sahuquillo J, Arikan F. Decompressive craniectomy for the treatment of refractory high intracranial pressure in traumatic brain injury. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006; 1-41. PIMD: 16437469.
 - Taylor A, Butt W, Rosenfeld J, et al. A randomized trial of very early decompressive craniectomy in children with traumatic brain injury and sustained intracranial hypertension. *Childs Nerv Syst*. 2001; 17: 154-62.

Humaniza, que no es poco

A. García-Salido

Médico Adjunto de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

“Los caminos que seguiréis todos vosotros ya se extienden quizás a vuestros pies, aunque no los veáis aún...”

*Galadriel a la Compañía del Anillo,
“La Comunidad del Anillo”. Julio de 1954*

En los últimos tiempos, sobre todo en los últimos años, la “humanización” parece ser palabra de uso común en el ámbito sanitario⁽¹⁾. Situarla delante o detrás de una actitud o decisión terapéutica resulta un condimento *dulcificador* que parece convertir la actividad sanitaria en un algo diferente todavía no muy bien definido⁽²⁾. Desde un punto de vista científico, y considerando las publicaciones existentes al respecto, la evidencia que justifica su utilidad clínica real es aún escasa basándose sobre todo en la percepción del beneficio que esta actitud puede asociar al cuidado de los enfermos y al cuidado de los profesionales. Así al realizar en el momento de la redacción de este texto una búsqueda bibliográfica en Pubmed® sin criterios estrictos la humanización del cuidado de la salud (“*humanization of healthcare*”) es la base de 208 artículos de los cuales 70 se han publicado en los últimos 5 años y apenas 2 artículos resultan ensayos clínicos o estudios comparativos. Si al tiempo se realiza esta misma búsqueda en Google® el número de resultados alcanza los 182.000 que corresponden no solo a artículos científicos sino también a trabajos o reportajes no fundamentados que otorgan valor a esta actitud más allá de la clínica objetiva⁽³⁾.

La *corriente* humanizadora surge como respuesta a un hecho que parece indiscutible, el desarrollo a nivel científico y tecnológico de las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) ha mejorado el cuidado del paciente crítico en términos cuantitativos relegando quizá las necesidades humanas y emocionales de pacientes/familias y profesionales a un segundo plano⁽³⁾.

El término “*Humanizar*” es sin duda controvertido y puede que en la perspectiva crítica del mismo habite sin duda su mejor defensa⁽⁴⁾. No se debe banalizar ni convertir su aplicación en una puerta abierta para conductas que presumen de humanizar como parte fundamental de su sentido y utilidad (ejemplo son las mal llamadas terapias alternativas⁽⁵⁾). La humanización debe ser objeto de debate sin que esto se confunda con poner en duda la humanidad desplegada por los profesionales. De este modo, y en presente, se plantea en el momento actual la necesidad de saber dónde estamos y hacia dónde se debe dirigir nuestra práctica clínica^(4,6-8).

En el ámbito pediátrico la actitud respecto al enfermo se desarrolla de forma habitual en unos términos que en el adulto se traducirían como “*humanizados*”⁽⁶⁾. La presencia de los familiares, su participación en el cuidado, la cercanía al paciente o la interpretación de signos y síntomas más allá del dolor, la fiebre o la complicación clínica suelen ser un hecho habitual en el profesional de intensivos pediátricos o neonatales. De alguna manera el

camino que se está planteando en población adulta ya tiene en muchos casos antecedente en nuestro ámbito⁽⁹⁾.

Con intención de estructurar este nuevo enfoque desde diversas sociedades científicas se plantea el desarrollo de una hoja de ruta dinámica que permita el desarrollo de la humanización en el contexto del paciente crítico. De este modo, y tomando como base el “*Plan de Humanización de las UCI en la Comunidad de Madrid*” publicado en el año 2016, se describen ocho líneas estratégicas sobre las que debe pivotar la puesta en marcha y desarrollo del cuidado humanizado del paciente crítico⁽¹⁾. Sin que se deba considerar este texto un protocolo u hoja de ruta, todas ellas serán a continuación resumidas realizándose una adaptación al ámbito pediátrico.

UCI DE PUERTAS ABIERTAS

Una UCI “*de puertas abiertas*” se puede definir como “*aquella unidad entre cuyos objetivos se encuentra la reducción o eliminación de cualquier limitación impuesta en las dimensiones temporal, física y de relaciones para las que no haya justificación*”⁽⁸⁾. En general hace referencia al conjunto de pautas o normas de funcionamiento de las UCI dirigidas a favorecer la comunicación de los pacientes con sus familiares, y de estos con los profesionales que los atienden. Contempla actuaciones en relación con liberalización de tiempo y de número de personas que pueden visitar a los pacientes, proximidad (contacto físico, salas de espera cercanas) y comunicación⁽¹⁰⁾.

En el modelo de asistencia al adulto crítico históricamente la política de visitas de familiares ha seguido un modelo restrictivo⁽¹¹⁾. Se consideraba que este enfoque favorecía el cuidado de los pacientes durante su enfermedad, facilitando a su vez el trabajo realizado por los profesionales. Así en el trabajo descriptivo de *Escudero et al* acerca de la política horaria y confort de las UCI de adultos españolas se describe, en el año 2015, como el 3,8% permitían visitas durante todo el día y el 9,8% solo durante las horas de luz. El resto de las unidades restringían el horario de visitas a dos veces por día con limitación para el número de acompañantes⁽¹²⁾.

En el ámbito pediátrico este horario de visitas es ampliado de manera generalizada existiendo obviamente excepciones como la descrita por el grupo de *Giannini et al* en países como Italia⁽¹³⁾. El niño es dependiente por naturaleza hasta que alcanza la madurez etaria o psicológica. Este aspecto obliga, en cierta medida, a mantener una actitud diferencial por parte de la unidad de intensivos pediátricos. Los padres o cuidadores se encuentran habitualmente presentes de manera constante en las unidades por dos hechos: son imprescindibles para los pacientes y necesarios para los profesionales. Los padres o cuidadores son conocedores y, en ocasiones, catalizadores de lo que le ocurre o necesita el niño siendo este aspecto más acusado cuanto menor sea la edad del paciente. A su vez permiten la interpretación de determinados signos o síntomas facilitando en no pocas ocasiones su diagnóstico y tratamiento⁽⁶⁾.

A pesar de esto la presencia de los cuidadores no es un aspecto que carezca de polémica. Es común el debate de su presencia en momentos puntuales de gravedad, realización de procedimientos invasivos, cuidado del niño o situa-

ciones de riesgo vital como la parada cardiorrespiratoria⁽¹⁴⁾. En la mayoría de los casos los trabajos realizados en relación a estos aspectos se basan en cuestionarios a profesionales sanitarios sin considerar la opinión y deseos del paciente y familiares (Tabla 1). Así encontramos evidencia tanto a favor de la presencia de los mismos como en contra. A este último respecto se puede destacar el trabajo realizado por *Soleimanpour et al* en el que de forma sorprendente para los autores, como reconocen en sus conclusiones, se observa que el personal sanitario de dos servicios Suizos con atención a críticos se encuentran en contra de esta actitud por motivos clínicos, espirituales y/o laborales⁽¹⁵⁾.

Dada la discreta evidencia científica y con intención de hacer lo que necesita en realidad el paciente en lugar de lo que creemos que necesita, se debe promover la investigación en este ámbito. La sensibilización y adaptación a un nuevo paradigma en cuanto al acompañamiento del paciente resulta razonable pero siempre en base a una elaboración crítica y paulatina de los criterios que lo desarrollen.

COMUNICACIÓN

La comunicación es un elemento clave en las relaciones humanas y, por extensión, en el día a día de aquellos que trabajando en unidades de intensivos requieren de la misma para informar, preguntar e indicar actitudes o decisiones. Implica no solo el intercambio de información, sino también el enriquecimiento de las partes. En el contexto de la sanidad suele restringirse la preocupación por este concepto, el de comunicar, al realizado con el paciente o los familiares del mismo. De manera general cultivamos más la comunicación clínica que aquella realizada entre los diferentes profesionales responsables del cuidado. Es común el interés en la adquisición de habilidades centradas en cómo dar malas noticias o gestionar situaciones de estrés olvidando cómo mejorar la comunicación entre “nosotros”⁽¹⁶⁾.

Es cierto que la información sobre la asistencia sanitaria es una de las principales necesidades expresadas por pacientes y familiares en las UCI, y su ausencia o mala realización subyace en muchas de las reclamaciones interpuestas. La particularidad del paciente pediátrico radica en que a pesar de que es el titular del derecho de información, estos en muchas ocasiones son incompetentes dada su edad y el mismo se transfiere a los familiares. Informar de forma adecuada en situaciones de gran carga emocional requiere habilidades comunicativas, para las que la mayoría de los profesionales no han recibido formación específica.

No se debe olvidar que en los servicios de medicina intensiva el trabajo en equipo entre los diferentes profesionales es imprescindible y ello requiere, entre otros elementos, de una comunicación completa, clara, oportuna y concisa. Son críticos por lo tanto aquellos momentos de traspaso de información en los que no solo se intercambian datos sino también responsabilidad (cambios de turno, cambios de guardia, traslado de pacientes a otras unidades o servicios, etc.)⁽¹⁰⁾. A su vez los conflictos entre los profesionales que integran los equipos de UCI son frecuentes, causados en muchas ocasiones por una comunicación inefectiva. Estos conflictos amenazan el concepto de equipo e influyen directamente en el bienestar del paciente y la familia, generan desgaste y desánimo profesional y mayor gasto sanitario.

Aunque existen modelos comunes, no están definidas unas políticas específicas de cómo debe llevarse a cabo el proceso informativo en la UCI. En nuestro país existe rigidez en estas políticas: el 80% de las unidades de adultos informan una vez al día y solo en un 5% se informa a demanda de los familiares⁽¹²⁾. Es muy excepcional también la información conjunta médico-enfermera. Es destacable que la participación de la enfermería en la información es en general insuficiente y no claramente definida, a pesar del papel fundamental que desarrollan en los cuidados del enfermo crítico y sus familiares.

Finalmente, de todos los eventos que tienen lugar en la UCI, uno de los que se perciben como más estresantes por los pacientes es la incapacidad para hablar, que hace que experimenten pánico, inseguridad, trastornos del sueño y elevados niveles de estrés. Muchos de los pacientes que fallecen en UCI lo hacen sin poder comunicar sus necesidades y deseos al final de la vida, o dar mensajes a sus seres queridos. Todo ello hace imprescindible que se mejoren los intentos de comunicación con el paciente con capacidad de comunicación limitada promoviendo el uso de sistemas aumentativos y alternativos de comunicación. En las unidades pediátricas la presencia de los

TABLA 1. Motivos y argumentos para abrir las puertas de la UCI. Tomado del Plan de Humanización de las unidades de cuidados intensivos de la comunidad de Madrid⁽¹⁶⁾.

-
- Los visitantes no aumentan el riesgo de infección
 - La comunicación continuada favorece el proceso de información
 - Los familiares pueden ayudar a la recuperación del paciente y llegar a “ser parte” del equipo de la UCI
 - El niño tiene derecho a estar acompañado de sus padres el mayor tiempo posible (*European Charter for Children in Hospital*. 1986)
 - La presencia de los padres y familiares disminuye el estrés, el miedo y la ansiedad del niño reduciendo las necesidades de sedación y analgesia, favoreciendo la sincronía con el respirador, disminuyendo el estrés cardiovascular y acortando los tiempos de estancia en CIP
 - La participación de los padres en el cuidado del niño disminuye la ansiedad y el miedo de los padres lo que a su vez repercute positivamente en la curación del niño
 - La participación de los padres en el cuidado del niño puede disminuir los tiempos de asistencia de la enfermería
 - Los familiares tienen el derecho y la obligación de participar en el proceso del final de la vida
 - Es beneficioso para la UCI: valoración del trabajo y mejora de las relaciones humanas
-

padres y cuidadores habituales se considera una evidente ayuda si bien no ha sido suficientemente explorada. Incluso parece que en un tercio de los casos, según el trabajo de 2009 de *Needle et al*, los médicos y personal responsable del paciente no percibe la preocupación y ansiedad de los padres e incluso no informa de manera adecuada⁽¹⁷⁾. Es así razonable creer que su presencia es necesaria pero se debe explorar y estudiar con intención de convertir ese ideal en un hecho con sentido y utilidad demostrada para el paciente, para los profesionales y para los padres o cuidadores^(9,13).

BIENESTAR DEL PACIENTE... Y TRABAJADORES

El bienestar del paciente debe ser un objetivo tan primordial como el entender su curación, y más importante si este extremo no es posible. La propia enfermedad genera malestar y dolor, y si a ello sumamos las intervenciones que realizamos sobre ellos es evidente que ese malestar se incrementa⁽¹⁸⁾. Además de ese dolor físico, no podemos ignorar ni subestimar el sufrimiento psicológico. Cualquier enfermedad produce incertidumbre, miedo, angustia... que puede conllevar más padecimiento que el propio dolor físico. Hace no mucho tiempo una importante política de nuestro país, y antigua paciente crítica, definió la unidad de cuidados intensivos como “*la sucursal del infierno*”⁽¹⁹⁾. Es obvio que esa perspectiva obliga cuanto menos a considerar qué se está haciendo y qué debe ser cambiado.

Desde este punto de vista en la población pediátrica siempre se ha percibido la etapa neonatal como aquella en la que es probable que se produzca una subestimación de estos hechos con más frecuencia. Trabajos como el recientemente publicado en marzo de 2017 de *Anand et al* llegan a poner de manifiesto que hasta un tercio de los neonatos ingresados en intensivos no reciben una valoración diaria del dolor adecuada a su estado⁽²⁰⁾. Este hecho probablemente se agrava si se considera el sufrimiento emocional no considerado como una variable añadida.

En el paciente crítico pediátrico estos aspectos deben ser integrados en el cuidado otorgándose una importancia real que derive en un adecuado manejo sin estridencias ni soluciones quizá estafalarias (¿debemos aprender los intensivistas habilidades *clown?*)⁽²⁾. El cuidado de las rutinas, el ciclo sueño-vigilia, la sed, el frío, el calor, los lazos familiares y la propia autonomía del niño se deberían integrar de forma progresiva en el día a día. La valoración y control del dolor, la sedación dinámica adecuada a la condición del paciente y la prevención y el manejo del delirium agudo son imprescindibles para mejorar el confort de los pacientes. En relación a esto último, el delirium, se están desarrollando líneas de investigación que, considerando

este problema como subestimado, intentan poner el acento sobre su valoración, anticipación y tratamiento. Trabajos, de nuevo muy recientes, como el del grupo de *Traube et al*, de carácter internacional, dibujan un nuevo e interesante horizonte al respecto⁽²¹⁾.

Es necesario también destacar que las condiciones de trabajo en las UCI no favorecen en muchas ocasiones no ya el bienestar del paciente sino el de los propios trabajadores. Humanizar también es cuidar a los cuidadores. Aliviar el malestar psicológico probablemente exija a las instituciones sanitarias y políticas un cambio en la manera de enfocar el trabajo en estas unidades favoreciendo el cuidado físico y emocional de todos los que trabajan en este tipo de servicios. Las horas no transcurren igual en modo para todos, es cierto, pero actuar frente a la pérdida de bienestar de forma conjunta y en base a las necesidades incrementará el *buen estar* en intensivistas. Sin duda este aspecto es complejo puesto que no solo se debe modificar el cómo sino también el cuánto y, sobre todo, el *a qué coste*⁽²²⁾.

PRESENCIA Y PARTICIPACIÓN DE LOS FAMILIARES EN LOS CUIDADOS

Tal y como ya se ha comentado la participación de los familiares en el cuidado parece una práctica frecuente en las unidades pediátricas y neonatales. Este aspecto resulta más conflictivo en las unidades de adultos donde las necesidades físicas y las complicaciones relacionadas con la complejidad del manejo de un adulto en intensivistas suponen un obstáculo (cambios de postura, aseo personal o movilizaciones para procedimientos)⁽²³⁾.

En base a estudios realizados en familiares de adultos ingresados en intensivistas existe un deseo claro de participar en el cuidado⁸. Es por esto que si las condiciones clínicas lo permiten, las familias que se muestren dispuestas podrían colaborar en algunos cuidados siempre bajo el entrenamiento y la supervisión de los profesionales sanitarios. Dar a la familia la oportunidad de contribuir a la recuperación del paciente puede tener efectos positivos sobre el paciente, sobre ellos mismos y sobre el profesional, al reducir el estrés emocional y facilitar la cercanía y comunicación de las partes implicadas. A su vez la participación de las mismas en rondas diarias de información favorece la realización de preguntas e incluye a los familiares responsables en el procedimiento de toma de decisiones⁽²⁴⁾.

En cuanto a los procedimientos se refiere existe mayor controversia. De manera generalizada los profesionales de intensivistas de adultos no consideran oportuna la presencia de familiares durante estos procedimientos, aludiendo al posible trauma psicológico y ansiedad que puede generar a la familia, la interferencia en los procedimientos, la distracción y el posible impacto sobre el equipo sanitario^(8,12). Esto supone un contrapunto para las diversas investigaciones realizadas en relación a esto. Aunque los estudios no son concluyentes la presencia de los familiares no se ha relacionado con consecuencias negativas pero sí se acompaña de cambios de actitud como una mayor preocupación de los profesionales en relación a la privacidad, dignidad y manejo del dolor durante los procedimientos presenciados así como una mayor satisfacción de las familias y una mayor aceptación de la situación favoreciendo el proceso del duelo. En relación al paciente pediátrico también se considera beneficioso para el paciente la presencia de los familiares. Esta afirmación es empírica en muchos casos y, para ser llevada a cabo, requiere de formación y preparación de los profesionales sanitarios. Dicha controversia es actualmente discutida, desde el punto de vista bioético, con un ligero predominio de argumentos a favor con puntualizaciones que no deben ser olvidadas. Es así de interés así el trabajo de *Vincent et al*, donde estableciendo diferencias con el adulto, se plantean qué hacer en el escenario de la reanimación cardiopulmonar. Los autores enumeran tres hechos que en el paciente pediátrico se deben valorar: el niño generalmente no expresa de forma previa sus deseos sobre la presencia de familiares bien porque no sabe bien porque no puede, no hay estudios actualmente que demuestren con evidencia el beneficio real de este aspecto y no se ha explorado en profundidad las consecuencias emocionales a medio y largo plazo de esta actitud⁽²⁵⁾.

CUIDADOS AL PROFESIONAL

De manera general los profesionales sanitarios realizan su trabajo desde una perspectiva profundamente vocacional. La entrega diaria hacia el servicio

y la ayuda a la persona enferma, exige de gran compromiso e implicación, y proporciona una enorme satisfacción personal cuando las expectativas se cumplen, el trabajo se desarrolla con calidad, los pacientes se curan, se evita el sufrimiento o se goza del reconocimiento merecido. Sin embargo, cuando las cosas no van bien, el desgaste emocional es considerable. Cuando este desgaste, confluye con una ausencia de cuidado de la propia salud y bienestar aparece el llamado “síndrome de Burnout” o traducido al español como “síndrome del desgaste profesional” o más literalmente como “síndrome de estar quemado”.

Existe consenso en considerarlo como una respuesta al estrés laboral crónico con connotaciones negativas debido a que implica consecuencias nocivas para el individuo y para la organización. Entre las diversas conceptualizaciones, una de las más utilizadas ha sido la de Maslach y Jackson que caracteriza al síndrome por *agotamiento emocional* o pérdida de recursos emocionales para enfrentarse al trabajo, *despersonalización* o desarrollo de actitudes negativas, de insensibilidad y cinismo hacia los receptores del servicio, y *falta de realización personal*, o tendencia a evaluar el propio trabajo de forma negativa, con sentimientos y apreciaciones de baja autoestima profesional.

Las consecuencias del síndrome son amplias e importantes y afectan a la salud mental, a la salud física, a la calidad de vida y a la eficacia del profesional sanitario. Esta situación plantea la necesidad de desarrollar programas de prevención e intervención que ayuden a controlar y paliar tales efectos. Considerando los intensivistas pediátricos españoles tan solo existe un trabajo en el que se valora este aspecto. Este trabajo, publicado el año 2000 por *Bustinza et al*, refiere dos hechos a destacar como causa argumentada del síndrome de burnout: conflictos institucionales y sobrecarga en el trabajo. Al tiempo establece una conclusión cuanto menos destacable, aproximadamente un tercio de los intensivistas pediátricos encuestados se planteaban abandonar su trabajo en el momento de la encuesta⁽²⁶⁾.

Por todo esto parece evidente que en el ámbito de los cuidados intensivistas no existen estudios de envergadura que nos ayuden a dimensionar adecuadamente la incidencia y las consecuencias del síndrome. La sociedad y las organizaciones tienen el deber moral, el imperativo ético y la obligación legal de “*cuidar a sus cuidadores*”, los cuales están expuestos a importantes cargas físicas, emocionales y psicológicas, derivadas de su dedicación y esfuerzo. Para cumplir con esta obligación, se deben marcar una serie de objetivos básicos y prioritarios que orienten hacia la ejecución de acciones preventivas y terapéuticas.

PREVENCIÓN, MANEJO Y SEGUIMIENTO DEL SÍNDROME POST-CUIDADOS INTENSIVOS

En los últimos 30 años se ha descrito un descenso dramático de la mortalidad en las unidades de cuidados intensivistas pediátricos. De este modo se ha pasado del 20% de principios de la década de los 80 a un 2-6% en el momento actual⁽²⁷⁾. Esto se relaciona sin duda con un mayor conocimiento de la enfermedad en el niño crítico, un abordaje optimizado y la disponibilidad de una tecnología más avanzada que permite y facilita el tratamiento de procesos antes inabordables. Derivados de esta mayor capacidad de “*curar*” surgen dos situaciones que en el niño son cada vez de mayor entidad e interés. Por un lado, en ocasiones, no resulta posible obtener la restitución de la situación previa al ingreso lo cual deriva en la existencia de secuelas que con el paso del tiempo, y debido al mayor margen de recuperación del niño y el apoyo clínico adecuado, se pueden solventar de forma parcial o completa. Por otro lado, y ante la no restitución de la situación previa, los pacientes reciben el alta de las unidades de críticos siendo dependientes de una tecnología que habiendo sido indicada en las unidades de críticos no siempre son seguidos de forma prospectiva y ambulatoria por los que iniciaron este tratamiento⁽²⁸⁾.

El denominado “*síndrome post-cuidados intensivistas*” apenas ha sido estudiado en niños siendo factores de riesgo el requerimiento de ventilación mecánica, depuración renal o asistencia compleja en intensivistas⁽²⁹⁾. En el paciente adulto este síndrome es una entidad recientemente descrita que llega a afectar a un 30-50% de pacientes. En el caso del adulto, a pesar de que más del 50% de los pacientes retornan a sus trabajos durante el primer año, muchos necesitan soporte en sus actividades cotidianas después de ser dados de alta durante largos periodos de tiempo. Se observan así tanto sín-

tomas físicos (como el dolor persistente, la debilidad adquirida en UCI, la malnutrición, las úlceras por presión, alteraciones del sueño, necesidad de uso de dispositivos) como neuropsicológicos (déficits cognitivos, como alteraciones de la memoria, atención, velocidad del proceso mental, aparición de problemas mentales como ansiedad, depresión o estrés post-traumático).

Con intención de incrementar el conocimiento de esta entidad son necesarios estudios observacionales a objeto de definir con certeza el quién y el para qué en este grupo de pacientes. A su vez parece razonable considerar que el manejo de esta entidad requerirá de un equipo multidisciplinar formado por los profesionales de UCI, especialistas en rehabilitación, fisioterapia, enfermeros, psicólogos, psiquiatras, terapeutas ocupacionales, fonoaudiólogos, todos ellos coordinados y en relación con Atención Primaria para asegurar la atención continuada (Tabla 2). Con este último objetivo la creación de consultas de seguimiento de los pacientes de intensivos es un planteamiento novedoso y de gran interés. Este aspecto sí ha sido explorado por parte de los servicios de neonatología, sobre todo en el paciente prematuro, permitiendo un tratamiento adecuado de las secuelas derivadas de su estancia en estos servicios y, muy importante, anticipando posibles complicaciones prevalentes en esta población.

INFRAESTRUCTURA HUMANIZADA

Sin duda este aspecto resulta uno de los más controvertidos en cuanto a su puesta en práctica se refiere. Según los Estándares y Recomendaciones del Ministerio de Sanidad y Política Social, se define la UCI como *“una organización de profesionales sanitarios que ofrece asistencia multidisciplinar en un espacio específico del hospital, que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia adecuadas para atender pacientes críticos”*⁽³⁰⁾.

Así, el entorno físico de las UCI debe permitir que el proceso asistencial sea una a un ambiente saludable, que ayude a la mejora del estado físico y psicológico de pacientes, profesionales y familiares. Un entorno que evite el estrés estructural y promueva el confort. Existen evidencias publicadas sobre este tema, fundamentalmente guías en Estados Unidos y Europa, y hojas de ruta por parte de algunas asociaciones de enfermería. Al parecer el diseño adecuado puede ayudar a reducir los errores médicos, mejorar los resultados de los pacientes, como la reducción de estancia media, y jugar un posible papel en el control de costes.

En base a estas premisas se proponen cambios en los espacios para que sean cómodos y amigables para pacientes, familiares y personal sanitario. Espacios donde la eficacia técnica vaya unida a la calidad de atención y a la comodidad de todos los usuarios. Cambios que redunden en su ubicación adecuada, en su adecuación a los usuarios y a los flujos de trabajo por proceso, en sus condiciones ambientales de luz, temperatura, acústica, materiales y acabados, mobiliario, y decoración. En el caso del niño estos espacios comprometen al paciente y a sus familiares con particularidades como las unidades de neonatología⁽⁴⁾.

Como consecuencia de este nuevo estándar, que parece irrefutable tanto por su sentido como por su objetivo, se derivan necesidades que no solo comprometen un cambio de actitud sino también una mayor inversión económica en los servicios de intensivos. Será necesario renovar la mayoría de ellos y será necesario que aquellos que se creen lo hagan partiendo de esas necesidades. La humanización en este caso alcanzaría los espacios de trabajo, algo no modificable por el profesional y sin duda dependiente de las instituciones. En la tabla 3 se expone un resumen de las áreas de mejora a este respecto.

CUIDADOS AL FINAL DE LA VIDA

Si bien el objetivo fundamental de los cuidados intensivos es restituir de forma completa o parcial la situación previa al ingreso del paciente, en ocasiones esto no es posible. En este punto, el objetivo terapéutico se verá modificado, siendo la base fundamental del nuevo enfoque reducir el sufrimiento y ofrecer los mejores cuidados, incluidos los del final de la vida^(6,7,31).

A este respecto el comité ético de la *Society of Critical Care Medicine* establece que *«... los cuidados paliativos e intensivos no son opciones mutuamente excluyentes sino que debieran coexistir...»* y *«... el equipo sanitario tiene la obligación de proporcionar tratamientos que alivien el sufrimiento que se origine de fuentes físicas, emocionales, sociales y espirituales...»*⁽³²⁾.

TABLA 2. Medidas para la prevención del síndrome post-cuidados intensivos.

Evaluar, prevenir y tratar el dolor

Se recomienda el uso de herramientas validadas que pueden ser utilizadas en cada paciente todos los días

Pruebas de despertar y de respiración espontánea

Proporcionar sedoanalgesia cuando sea necesaria, pero detenerlas en cuanto sea preciso para evitar sobredosis y efectos secundarios no deseados

Elegir analgesia y sedación

La evidencia publicada ayuda a decidir cuál es la mejor opción según las circunstancias específicas de cada paciente

Delirium: evaluar, prevenir y tratar

Se recomienda el uso de herramientas validadas que pueden ser utilizadas en cada paciente todos los días

Ejercicio y movilización precoz

Optimizar la movilidad y el ejercicio para cada paciente en función de su capacidad (a través de la ayuda de cualquier miembro del equipo asignado) para restaurar su movilidad

Familia: compromiso y empoderamiento

La buena comunicación con la familia es fundamental en cada paso del curso clínico de un paciente, y empoderar a la familia a ser parte del equipo para asegurar la mejor atención mejorará muchos aspectos de la experiencia del paciente. La F nos recuerda que el centro de la atención es la unidad paciente-familia

Tomado y modificado de www.icudelirium.org

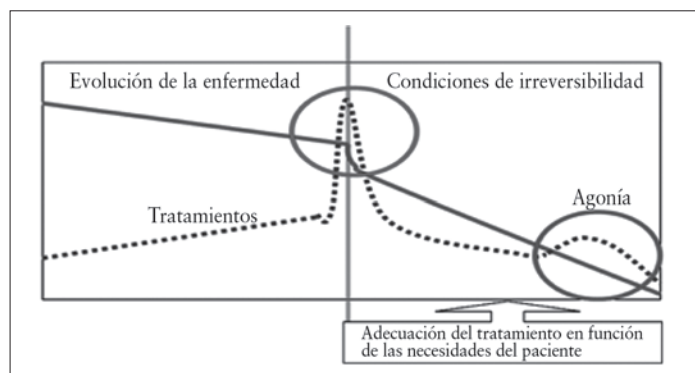


FIGURA 1. Identificación del punto de inflexión en la evolución e inicio de adecuación del tratamiento en función de las necesidades del paciente.

El objetivo principal de los cuidados paliativos en cualquier ámbito clínico será proporcionar un cuidado integral del paciente y su entorno con intención de permitir una muerte que sea *«... libre de malestar y sufrimiento para el paciente, familiares y cuidadores, de acuerdo con sus deseos y estándares clínicos, culturales y éticos...»*. En este contexto, y según diversos trabajos, en los servicios de medicina intensiva aproximadamente el 10-30% de los fallecimientos se produce tras iniciarse la adecuación del tratamiento de soporte vital (Fig. 1)⁽³³⁾.

La adecuación del tratamiento se aplicará integrada en un plan de cuidados paliativos global que incluirá medidas tanto farmacológicas como no farmacológicas que, con un enfoque dirigido hacia la dignidad y confort, incluirá las necesidades de los pacientes y familiares tanto físicas, como psicosociales y espirituales. Este enfoque debe realizarse de forma interdisciplinar siendo conocedores de este hecho todos los profesionales implicados en el tratamiento^(1,33).

Las complejas decisiones que se toman en torno a los enfermos críticos al final de la vida pueden producir discrepancias entre los profesionales sanitarios y entre estos y los familiares o cuidadores en el caso particular

TABLA 3. Áreas de mejora en la arquitectura de las unidades de cuidados intensivos.

Actuaciones en el área de pacientes	Actuaciones privacidad del paciente	Privacidad del paciente Boxes individuales Boxes con baño, o cercanos a baños compartidos
	Confort ambiental del paciente	Colores e imágenes (pacientes pediátricos) adecuadas Luz natural Mobiliario
	Fomentar la comunicación y la orientación	Calendario. Reloj Pizarras, alfabetos, apps específicas Intercomunicador con central de enfermería
	Distracción	Luz para lectura en pacientes conscientes TV Hilo musical Conexión wi-fi Teléfono dentro de la habitación (opcional)
	Evitar estrés lumínico, térmico y de ruido	Control de temperatura y humedad Control de luz Control de ruido
Actuaciones en el área de cuidados	Iluminación controlada y adecuada Cuidado de la acústica en el área de trabajo Adecuado acceso a la documentación Sistema de monitorización central con acceso a todos los monitores y equipamiento médico de los pacientes ingresados en la UCI. Posibilidad y acceso y control por el personal médico y de enfermería, desde cualquier terminal de la UCI Asegurar que el paciente puede ser observado y vigilado adecuadamente desde el control de enfermería, evitando que exista algún punto muerto. La distribución de los boxes debería ser idealmente circular con el control de enfermería en el centro. En caso de que por el número de boxes no sea posible tener conexión visual con cada uno de ellos, se recomienda instalar vigilancia por vídeo-cámara	
Área administrativa y de staff	Espacios adecuados	Mobiliario funcional y específico para la labor que se vaya desarrollar; homologado, fácil de limpiar, de mover, y ergonómico, que asegure una buena postura, evite esfuerzos innecesarios y sea seguro Colores y equipamiento amable y doméstico Taquillas individuales en el estar para que el personal pueda dejar efectos personales o un pijama de recambio Instalaciones de comunicación: El staff deberá disponer de los elementos de comunicación suficiente, como ordenadores, teléfono, y otros sistemas de comunicación interna Confort ambiental Espacios de descanso Espacio para comer: es necesario tener un office dotado de cocina, horno microondas, nevera y fregadero, con mesa y sillas suficientes para que el equipo pueda conservar, calentar o preparar su comida
	Habitaciones para staff de guardia	Mobiliario adecuado (para descanso y para trabajo) Instalación de comunicación adecuada: al menos con un teléfono directo Baños completos, equipados con duchas y sistema de ventilación mecánica, separados por sexos Taquillas donde dejar los efectos personales
Área de familiares	Señalización Salas de espera Mobiliario adecuado e intimidad Habitación de despedida Habitaciones para familiares en situaciones muy críticas	

Modificado del Plan de Humanización de Cuidados Intensivos de la Comunidad de Madrid, 2016.

del paciente pediátrico. Los profesionales deben disponer de las competencias y herramientas necesarias para la resolución de estos conflictos. Será importante la discusión abierta y regular que permita crear una cultura de equipo abierta, coherente y flexible permitiendo plantear todas las dudas y preocupaciones de forma precoz y después de la muerte de forma constructiva. Con este objetivo la integración de las unidades de paliativos en los hospitales permite una valoración objetiva y adecuada de este grupo de pacientes. Al tiempo la redacción de protocolos de adecuación del tratamiento de soporte vital y la aplicación consensuada de los mismos facilita el proceder en estas situaciones. A este respecto, y como complemento, la creación de documentos adecuados a las características evolutivas de diferentes enfermedades, y por lo tanto enfermos, supone también una necesidad evidente (pacientes crónicos, oncohematológicos de larga evolución o respiratorios por ejemplo)⁽³⁾.

¿CONCLUSIONES?

Como se ha indicado la humanización es un concepto amplio que abordando aspectos multidisciplinares del cuidado tiene como objetivo devolver al paciente y sus cuidadores al centro de la atención sanitaria. Cada uno de los ámbitos de desarrollo, por separado, ofrece aspectos de mejora que objetivamente son, en su mayoría, casi indiscutibles. ¿Quién o quienes no van a desear “humanizar”? ¿cómo es posible creer que esto no es necesario? Asumiendo como una necesidad real el global de lo que se plantea se debe ser cuidadoso, y precavido, en el cómo se lleven a cabo cada uno de los componentes de esta receta. Nos encontramos ante un cambio de paradigma en el que los intangibles, lo que no se puede medir, probablemente supere a lo que actualmente se pueda o se haya cuantificado. Al tiempo, el hecho de partir en muchos casos de unas premisas ideales, con escasa evidencia, puede convertir con el tiempo en solo palabras lo que deberían ser hechos.

El camino, o como se dese denominar, parece claro, por construir, pero claro, y son nuestros pies los que tendrán que andar asumiendo un considerable riesgo de perderse. Como pediatras, muchos de los tramos, por estar ya parcialmente recorridos, nos parecerán sencillos. Como pediatras, probablemente los tramos relacionados con el final de la vida o los cuidados tras el alta de UCI nos obliguen a mostrar precaución en los cambios de sentido. Humanizar, aunque sea un poco, parece necesario y la aventura parece estar en no quedarnos en la palabra, que ya vemos que luce fenomenal escrita, sino en alcanzar los hechos, término que también empieza por “*hache*” y que sin duda es imprescindible para *humanizar* en serio, sin adornos, evitando que este término tan actual se convierta en un recurso casi literario.

Agradecimientos

A todos los pediatras intensivistas, intensivistas de adultos, enfermería, auxiliares, familiares y pacientes que han participado en la encuesta realizada con motivo del congreso de la SECIP de 2017. Al equipo de redacción del Plan de Humanización de la Asistencia Sanitaria, por su meticulosidad y espíritu crítico.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso-Ovies Á, García-Salido A, Gómez-Tello V, et al. Humanización en las unidades de cuidados intensivos. In: Plan de Humanización de la Asistencia Sanitaria 2016-2019. Consejería de Sanidad Comunidad Autónoma de Madrid; 2016. p. 125-65.
- Mortamet G, Roumeliotis N, Vinit F, et al. Is there a role for clowns in paediatric intensive care units? Arch Disease Child. 2017. <http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2016-311583>.
- La Calle GH, Lallemand CZ. HUCI is written with H as in HUMAN. Enfermería Intensiva. 2014; 25: 123-4.
- Kissoon N. Bench-to-bedside review: humanism in pediatric critical care medicine - a leadership challenge. Cri. Care (London, England). 2005; 9: 371-5.
- Sáiz-Vinuesa MD, Rodríguez-Moreno E, Carrilero-López C, et al. Effectiveness of implementing the reiki method to reduce the weaning failure. A clinical trial. Enfermería Intensiva. 2016; 27: 51-61.
- García-Salido A, Serrano-González A. Knock, knock, knockin?... on critical care's door. Intensive Care Med. 2017; 43: 232.
- Singer P. How not to save a life. Bioethics. 2011; 25: ii-iii.
- Giannini A. The “open” ICU: not just a question of time. Minerva Anestesiol. 2010; 76: 89-90.
- Tagarro García A, Dorao Martínez-Romillo P, Moraleda S, et al. End-of-life care in a Spanish Pediatric Intensive Care Unit: staff and parental evaluation. An Pediatría (Barcelona). 2008; 68: 346-52.
- van Sluisveld N, Hesselink G, van der Hoeven JG, et al. Improving clinical handover between intensive care unit and general ward professionals at intensive care unit discharge. Int Care Med. 2015; 41: 589-604.
- Giannini A, Miccinesi G, Leoncino S. Visiting policies in Italian intensive care units: a nationwide survey. Int Care Med. 2008; 34: 1256-62.
- Escudero D, Martín L, Vina L, et al. Visitation policy, design and comfort in Spanish intensive care units. Rev Calidad Asistencial. 2015; 30: 243-50.
- Giannini A, Miccinesi G. Parental presence and visiting policies in Italian pediatric intensive care units: a national survey. Pediatr Crit Care Med. 2011; 12: e46-50.
- McLean J, Gill FJ, Shields L. Family presence during resuscitation in a paediatric hospital: health professionals' confidence and perceptions. J Clin Nurs. 2016; 25: 1045-52.
- Soleimanpour H, Behringer W, Tabrizi JS, et al. An Analytical Comparison of the Opinions of Physicians Working in Emergency and Trauma Surgery Departments at Tabriz and Vienna Medical Universities Regarding Family Presence during Resuscitation. PloS one. 2015; 10: e0123765.
- Heras La Calle G, Ovies AA, Tello VG. A plan for improving the humanisation of intensive care units. Int Care Med. 2017; 43: 547-9.
- Needle JS, O'Riordan M, Smith PG. Parental anxiety and medical comprehension within 24 hrs of a child's admission to the pediatric intensive care unit. Ped Crit Care Med. 2009; 10: 668-74; quiz 74.
- Gómez-Carretero P, Monsalve V, Soriano JF, et al. Emotional disorders and psychological needs of patients in an Intensive Care Unit. Med Intensiva. 2007; 31: 318-25.
- Alonso-Ovies A, Heras La Calle G. ICU: a branch of hell? Int Care Med. 2016; 42: 591-2.
- Anand KJ, Eriksson M, Boyle EM, et al. Assessment of Continuous Pain in Newborns admitted to NICUs in 18 European Countries. Acta Paediatr. 2017. [Epub ahead of print].
- Traube C, Silver G, Reeder RW, et al. Delirium in Critically Ill Children: An International Point Prevalence Study. Crit Care Med. 2017; 45: 584-90.
- Merlani P, Verdon M, Businger A, et al. Burnout in ICU caregivers: a multicenter study of factors associated to centers. Am J Resp Crit Care Med. 2011; 184: 1140-6.
- Schmidt M, Azoulay E. Having a loved one in the ICU: the forgotten family. Curr Op Critl Care. 2012; 18: 540-7.
- Santiago C, Lazar L, Jiang D, et al. A survey of the attitudes and perceptions of multidisciplinary team members towards family presence at bedside rounds in the intensive care unit. Int Crit Care Nurs. 2014; 30: 13-21.
- Vincent C, Lederman Z. Family presence during resuscitation: extending ethical norms from paediatrics to adults. J Med Ethics 2017. [Epub ahead of print].
- Bustintza Arriortua A, López-Herce Cid J, Carrillo Álvarez A, et al. Burnout among Spanish pediatricians specialized in intensive care. An Esp Pediatr. 2000; 52: 418-23.
- Aspesberro F, Mangione-Smith R, Zimmerman JJ. Health-related quality of life following pediatric critical illness. Int Care Med. 2015; 41: 1235-46.
- Hopkins RO, Choong K, Zebuhr CA, et al. Transforming PICU Culture to Facilitate Early Rehabilitation. J Pediatr Int Care. 2015; 4: 204-11.
- Field-Ridley A, Dharmar M, Steinhorn D, et al. ICU-Acquired Weakness Is Associated With Differences in Clinical Outcomes in Critically Ill Children. Ped Critical Care Med. 2016; 17: 53-7.
- Social. MdSyP. Unidad de Cuidados intensivos. Estándares y recomendaciones. In; 2006.
- García-Salido A, Monleon-Luque M, Barcelo-Escario M, et al. Withdrawal of assisted ventilation in the home: making decisions in paediatric palliative care. An Pediatría (Barcelona). 2014; 80: 181-3.
- Truog RD, Campbell ML, Curtis JR, et al. Recommendations for end-of-life care in the intensive care unit: a consensus statement by the American College [corrected] of Critical Care Medicine. Crit Care Med. 2008; 36: 953-63.
- García-Salido A, Martino-Alba R. Cuidados paliativos en el paciente crítico pediátrico. In: Casado J, Serrano A, eds. Urgencias y tratamiento del niño grave. Madrid: Ergon; 2015. p. 1679-90.

Humanización. Cuidados centrados en la familia

C. González Hervás

Médico Adjunto UCIP. Hospital Materno Infantil Virgen de las Nieves. Granada.

“Curar a veces, aliviar a menudo y consolar siempre”

Durante muchos años la medicina que hemos desarrollado ha sido una medicina centrada en la enfermedad. Han sido las patologías las que han guiado nuestra actuación médica, y nosotros la hemos desempeñado de forma totalmente paternalista. Es posible que este modo de afrontar la medicina nos haya permitido avanzar y mejorar el pronóstico de nuestros pacientes, ayudados por un desarrollo tecnológico rapidísimo, que quizá también ha podido hacer de los Cuidados intensivos un lugar mecanizado, frío y alejado de la esencia más humana de los pacientes.

Pero el tiempo de los Cuidados centrados en la enfermedad ha pasado, ahora el paciente está antes que la enfermedad. El modelo anterior ha cambiado para pasar al modelo de Cuidados centrados en el paciente⁽¹⁾. Hemos intentado así humanizar los cuidados sanitarios, abarcando áreas más subjetivas como la social, espiritual o emocional. La experiencia que cada paciente tiene de su enfermedad va más allá de sus manifestaciones somáticas, va a estar influenciada por sus vivencias culturales, sociales y familiares. Se implica a la propia persona en la toma de decisiones sobre su enfermedad y son numerosos los estudios que han demostrado que este tipo de medicina, centrada y compartida con los pacientes se asocia con mejores resultados clínicos⁽³⁾. Las Unidades de Cuidados Intensivos, sobre todo las UCI Pediátricas, son lugares en los que los pacientes, por su situación clínica, y en nuestro caso también por su edad, no pueden participar en la toma de decisiones, siendo los padres los que han de asumir esta responsabilidad, por lo tanto, que la comunicación con la familia sea fluida es fundamental para poder compartir decisiones, que en el caso de los cuidados intensivos, pueden tener connotaciones éticas.

Este es solo uno de los motivos por el que los pediatras de cuidados intensivos debemos incorporar a las familias en el centro de nuestros cuidados. Otro motivo es que, dado que los familiares han demostrado ser unos cuidadores muy eficientes⁽³⁾, contar con ellos mejora los resultados obtenidos en los pacientes. Finalmente, tener un ser querido ingresado en una unidad de cuidados intensivos conlleva enormes efectos en los familiares, que van a sufrir, como veremos más adelante, múltiples síntomas derivados del estrés.

La obligada y necesaria incorporación de la familia a nuestros cuidados, ha hecho que en la actualidad hablemos de Cuidados centrados en la Familia, más que de Cuidados centrados en el paciente⁽⁴⁾.

Los elementos básicos de los que se componen los cuidados centrados en la familia son⁽⁵⁾:

- Reconocer a la familia como una constante en la vida de los niños.
- Facilitar la colaboración entre la familia y los profesionales a todos los niveles de los cuidados sanitarios.
- Respetar las diferencias raciales, étnicas, culturales y socioeconómicas de las familias.

- Reconocer las fortalezas de cada familia, sus individualidades y respetar los diferentes métodos de afrontamiento.
- Compartir con la familia la información completa y veraz.
- Facilitar y fomentar el apoyo a las familias.
- Responder a las necesidades de los niños y las familias como parte de sus cuidados.
- Adoptar políticas y prácticas que proporcionen a las familias apoyo emocional y económico si lo precisan.
- Diseñar una atención sanitaria que sea flexible y que responda a las necesidades de las familias.

Sabemos que el hecho de que los niños permanezcan rodeados de sus padres y familiares, y que además estos les proporcionen cuidados, es fundamental para que el ingreso y su enfermedad se vivan de forma menos traumática, evitando sentimientos de soledad y desamparo. Pero, ¿nos preocupa cómo pueden estas medidas también influir en los padres?

Los padres pierden muchos de sus roles y responsabilidades parentales cuando sus hijos ingresan en los hospitales. Pasan de decidir absolutamente todo lo que concierne a sus hijos, a dejar su total cuidado en manos de otras personas, además en situación de completa desventaja, quedan relegados. Evidentemente esto les va a generar ansiedad e incertidumbre. Los padres necesitan que exista la posibilidad de negociar nuevos roles para ellos y determinar cual va a ser su participación en los cuidados de sus hijos⁽⁶⁾. Para satisfacer esta necesidad debería de establecerse un proceso de negociación entre los padres y el personal médico y de enfermería, que esté programado de antemano y para el cual deberíamos estar entrenados.

HISTORIA DE LOS CUIDADOS CENTRADOS EN LA FAMILIA

Los cuidados centrados en la familia surgen como un importante concepto de los cuidados sanitarios en la segunda mitad del siglo XX, en un momento en el que hay una mayor concienciación para considerar los factores psicosociales y de desarrollo que rodean a los niños. Además hay toda una corriente de concienciación mundial sobre la importancia de la participación e inclusión de las familias en los cuidados de los pacientes.

Sabemos que en la primera mitad del siglo XX, los niños eran ingresados en los hospitales sin sus padres, y o bien no se les permitía la visita a sus hijos o esta era muy reducida. Las aportaciones médicas que defendían la permanencia de los padres sus hijos en los hospitales eran muy escasas. En 1986 se publica la Carta Europea de los Derechos del Niño Hospitalizado, que proclama que todos los niños hospitalizados tienen derecho a estar acompañados por sus padres el mayor tiempo posible. En 1990 la Convención de los derechos del niño, promueve la no separación madre-hijo, actuando siempre en beneficio del menor. En España la cultura de apertura y participación de los padres en el cuidado ha ido evolucionando más lentamente que en otros países. En 2013 el Ministerio de Sanidad redacta un documento recogiendo el derecho del niño ingresado a estar acompañado permanentemente por sus padres, y publica un acuerdo para establecer unos criterios de calidad

aplicables a las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales, llamado a “Impulsar y Armonizar la Humanización de la Asistencia en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales del Sistema Nacional de Salud”. En este documento se expone que no hay ninguna base científica para separar al niño de su familia y, que por el contrario, sí existe base legal que reconoce su derecho a estar acompañado por sus padres. También expone los beneficios de la implicación de los padres en el cuidado de sus hijos durante el ingreso hospitalario, como lo demuestra, por ejemplo, la disminución del grado de ansiedad del niño, la mejora del grado de satisfacción de su experiencia en a UCI y la mejor relación de los padres con los profesionales.

También en el año 2013 se redacta el II Plan Estratégico Nacional de la infancia y la Adolescencia (PENIA II) donde se publica un decálogo con las medidas acordadas entre el Ministerio y la CCAA para mejorar la atención y el cuidado infantil.

Aún así son medidas que se han ido implantando lentamente y no sin la resistencia de muchos profesionales.

Actualmente, la mayoría de nuestras UCIPs son UCIPs “de puertas abiertas”⁽⁷⁾. Este término, como todos sabemos, hace referencia a la eliminación de las limitaciones que han existido tradicionalmente en las unidades de cuidados intensivos en cuanto a tiempo, contacto físico de las familias con sus seres queridos, incluso del número de familiares que pueden acompañar a los niños⁽⁸⁾. Sin embargo, cuesta aceptar que las familias de nuestros pacientes no son “visitas”.

Posiblemente, más difícil aún nos sea incorporar a los familiares en los cuidados de los niños críticamente enfermos⁽⁹⁾, más allá de lo que es ayudar a darles de comer cuando están estables para hacerlo. Sería aconsejable protocolizar un plan de colaboración de la familia con el personal de enfermería en la higiene, movilizaciones, aspiraciones de secreciones, etc. Como ya se ha apuntado anteriormente, los familiares han demostrado ser eficaces cuidadores⁽¹⁰⁾. Los padres no se sienten abrumados por participar en los cuidados de sus hijos, sienten que se les da la oportunidad de ayudar a su hijo durante la difícil experiencia de la UCIP.

El tema más controvertido a la hora de incluir a los padres en las UCIPs es sin duda su presencia durante la realización de procedimientos. A pesar de la idea generalizada que se está imponiendo en los últimos años del beneficio que puede representar para los niños y sus padres, hay pocos trabajos que nos permitan establecer cuales son los elementos que nos deban hacer a los médicos decantarnos por esta opción, mucho más complicada cuando hablamos de la presencia de los padres durante la reanimación cardiopulmonar⁽¹¹⁾.

Ciertamente es precisa la información y formación de los padres, optimizar los espacios en las unidades de cuidados críticos, que el personal esté entrenado y además, tener suficiente personal para que los padres estén acompañados durante el procedimiento.

En nuestra Unidad de Cuidados Intensivos hemos realizado una encuesta anónima al personal de enfermería, auxiliares y médicos (tanto a los que desempeñan su labor habitualmente en UCIP como a los que solo realizan guardias) para conocer en nuestro medio cuál sería el grado de aceptación de esta medida. También hemos encuestado a padres de niños que han pasado por nuestra UCIP bien por una causa médica o que solo han ingresado para la realización de una técnica dolorosa bajo sedoanalgesia monitorizada.

Contestaron la encuesta 22 miembros del personal de enfermería/auxiliares y 8 médicos, así como 32 padres.

A la pregunta de si les parecía bien que los padres pudieran acompañar a sus hijos las 24 horas del día, el 54% del personal de enfermería estaba de acuerdo, frente al 86% de los médicos. En cuanto a la presencia de los padres en los procedimientos, si se trata de un proceso poco doloroso realizado sin sedación (canalización periférica, sondaje vesical o nasogástrico), el 64% de enfermería y el 12% de los médicos no lo consideran oportuno. Si la técnica es dolorosa y se va a realizar con el paciente sedado el 68% de enfermería y el 100% de los médicos consideran que no deben estar los padres presentes. Si se trata de RCP el 100% de los médicos y el 96% de enfermería no quieren que estén presentes los padres. En la encuesta de padres, el 100% desea acompañar a sus hijos si se les realiza un procedimiento poco doloroso sin sedación, porque creen que su presencia puede tranquilizar a su hijo. En el

caso de que sus hijos estén sedados para la técnica, el 73% sigue prefiriendo estar presente y durante la RCP un 36% también desearía estar.

A nivel de nuestra UCIP está claro que aunque los padres desean acompañar a sus hijos, no estamos preparados para abrirles las puertas a los procedimientos, ya que la mayoría del personal considera que los padres no deben estar presentes. Teniendo en cuenta que no es nada despreciable el porcentaje (46%) del personal que considera que no deben acompañar los padres a sus hijos durante todo el tiempo que puedan, parece que podría ser beneficioso establecer medidas que mejorasen la concienciación sobre los Cuidados Centrados en las familias.

ATENCIÓN A LOS FAMILIARES DE LOS PACIENTES CRÍTICOS

Sabemos que los padres de los niños ingresados en las unidades de cuidados intensivos se encuentran en una situación que sobrepasa su capacidad de afrontamiento⁽¹³⁾, precisando una serie de cuidados que los ayuden a sobrellevarla. Hay gran cantidad de literatura científica en este campo, pero sus recomendaciones no se están llevando a nivel asistencial⁽¹⁴⁾.

Sabemos cuales son las necesidades de los padres, pero no ponemos los medios para proporcionárselas. Sabemos qué les genera estrés, pero no lo evitamos, aunque existan unas estrategias de apoyo a los familiares que puedan mitigar su sufrimiento.

Debemos establecer en nuestras unidades, a la luz de todos estos datos, guías de actuación que nos permitan mejorar la asistencia que damos a las familias de nuestros pacientes⁽¹⁵⁾.

Entre las necesidades de los padres se encuentran:

- *La más demandada: recibir información clara y precisa sobre el estado clínico del paciente, en un lenguaje que puedan comprender.*
 - Tener proximidad con el paciente.
 - Sentir que hay esperanza: esperanza de recuperación, de muerte digna y sin dolor o esperanza de disponer de tiempo para pasarlo junto a su ser querido.
 - Ser tranquilizados y aliviados de la ansiedad.
 - Percibir que el paciente recibe cuidados de alta calidad.
 - Confiar en la habilidad clínica del equipo que trata al paciente.
 - Saber que el equipo de la unidad se preocupa por el paciente.
 - Poder tranquilizar y dar apoyo a su ser querido.
 - Disponer de algún grado de confort durante el proceso.
- En cuanto a los factores que con mayor frecuencia les generan estrés:
- Factores relacionados con las características propias de las unidades de cuidados intensivos:
 - Información escasa y sometida a normas restrictivas y lenguaje técnico.
 - Tecnificación del entorno.
 - Falta de intimidad y de espacios adecuados.
 - Alto número de profesionales diferentes que atienden a su hijo.
 - Falta de confianza en los Servicios de Salud.
 - Estrés por traslado, generalmente de la UCIP a la unidad de hospitalización general.
 - Otros factores están en relación con los propios familiares:
 - Situación de crisis vital y de muerte inminente.
 - Falta de control sobre la situación.
 - Incertidumbre en los momentos de espera y sobre el futuro de sus hijos.
 - Cambio de roles en el seno de la familia y desajustes en el funcionamiento familiar provocados por el ingreso.
 - No sentirse preparados para tomar decisiones sobre sus hijos.
 - Percepción de falta de libertad para verbalizar dudas y temores.
- Hay ya establecidas medias de apoyo a las familias, para intentar cubrir sus necesidades y paliar el estrés que van a sufrir durante el ingreso de su hijo. Entre las estas estrategias que podemos poner en práctica están las siguientes:
- Saludar, mostrar empatía y ofertar disponibilidad⁽¹⁶⁾.
 - Compartir sentimientos.
 - Mostrar responsabilidad.
 - Proporcionar información lo antes posible y de manera clara sin dar falsas expectativas. Recurrir a un intérprete cuando sea necesario.

- Animar a explicar sus dudas, necesidades, temores o creencias sobre la situación.
- Ayudar a identificar recursos cognitivos y sociales que les puedan dar soporte: sus propias capacidades de afrontamiento, amigos o familiares que puedan ayudarles en tareas cotidianas o en la de acompañamiento.
- Flexibilizar las normas. "UCIP de puertas abiertas".
- Salvaguardar la intimidad paciente-familia.
- Fomentar el contacto paciente-familia.
- Dejar que dispongan de objetos considerados sagrados (estampas, rosarios, fotos...), respetando su cultura y aceptando a la familia tal y como es.

SÍNDROME POSTCUIDADOS INTENSIVOS DE LA FAMILIA

La Unidad de Cuidados Intensivos es el lugar del hospital donde el sufrimiento de los familiares es mayor, sobretodo cuanto peor es el pronóstico de la enfermedad de sus hijos. El impacto que esto pueda tener en ellos, positivo o negativo, va a tener mucho que ver con las interacciones individuales y generales que vivan durante la estancia de su hijo en la UCIP⁽¹⁶⁾.

La enfermedad grave de un hijo es una situación muy dramática, que los padres pueden vivenciar de forma similar a como se viven las catástrofes naturales o las guerras y de hecho pueden tener enormes efectos sobre los padres. Un 25 a un 50% de los familiares de los pacientes críticamente enfermos van a experimentar significativos síntomas psicológicos⁽¹⁷⁾, incluidos estrés agudo, ansiedad, depresión y el síndrome de estrés postraumático, que en el caso de las familias de pacientes ingresados en las unidades de cuidados intensivos se denomina síndrome post-cuidados intensivos de las familias.

Los síntomas de estrés agudo y el Síndrome post-cuidados intensivos, comparten un núcleo común de respuestas psicológicas postraumáticas^(18,19), como son los episodios reiterados de volver a vivenciar la situación traumática, evitando situaciones y actividades evocadoras del trauma, falta de respuesta al medio, desapego de los demás. A veces pueden incluso aparecer estallidos agudos de pánico, miedo o agresividad ante situaciones que puedan evocar el recuerdo. El síndrome post-cuidados intensivos se diagnostica cuando los síntomas severos persisten durante más de un mes⁽²⁰⁾.

Los clínicos tenemos el deber moral de ayudar a las familias, conociendo de antemano cuales son las intervenciones que pueden atenuar el daño psicológico que van a sufrir⁽²¹⁾.

De todas ellas, la comunicación ha demostrado ser la clave que mejora drásticamente los daños psicológicos de las familias⁽²²⁾. Las familias que sienten no recibir una completa y veraz información y aquellos que no encuentran reconfortante la información que se les da, tienen una muy alta prevalencia de síndrome post-cuidados intensivos.

El tiempo que dedicamos diariamente a informar a los padres, suele ser escaso, limitado, muy ajustado a un horario. Sin embargo es posible que las expectativas de ese momento, tan esperado por los padres, no se cumplan.

Los padres suelen describir como muy buenos o excelentes a aquellos profesionales con las siguientes destrezas sociales⁽²³⁾:

- Escuchar al niño y a los padres activamente, ya que eso les permite conocer a la familia como individuos y en conjunto.
- A los que hablan sobre temas no relacionados con la salud. Valoran a los profesionales que reconocen el hecho de que la vida existe fuera del hospital y que su hijo es más que un paciente.
- Los que conectan mediante una relación humana. Los profesionales que mayor impacto tienen en los padres son los que hacen el esfuerzo de conectar en una relación persona-persona. Este comportamiento demuestra respeto, sensibilidad y compasión.
- Los que incluyen a los padres como miembros del equipo, ya que los padres encuentran que sus ideas pueden ser importantes para mejorar el cuidado de sus hijos.
- Los que aplican conocimientos especiales para ayudar a la familia. Esperan que sean capaces de proporcionar un excelente cuidado de su hijo.

Los profesionales que ponen en práctica estas acciones, tienen un impacto en los padres muy positivo, los ayudan a saber que su familia está siendo bien cuidada, con lo que es probable que la vivencia de los padres sea más satisfactoria, aunque el último resultado sea la muerte del niño.

Además de la comunicación, otras intervenciones útiles para prevenir el síndrome post-cuidados intensivos son:

- Suministrar a los padres información impresa, como folletos o revistas. Este material ayuda a mejorar el conocimiento que los padres puedan tener sobre la enfermedad de sus hijos, tratamientos, pronóstico⁽²⁴⁾.
- Contar con especialistas en los cuidados de la familia.
- Participación de los padres en los cuidados.
- Recibir apoyo psicológico durante el tiempo en el que su hijo está ingresado. La intervención precoz mejora el pronóstico del síndrome post-cuidados intensivos⁽²⁵⁾.

Algunos estudios han examinado otras medidas que podrían tomarse una vez que las familias han salido de las Unidades de Cuidados Intensivos, parece que acudir a grupos de apoyo o realizar visitas a las unidades podrían ser de ayuda y son medidas bien aceptadas por las familias⁽²⁶⁾, aunque los resultados psicológicos que tienen aún no están bien establecidos.

Por último, la creación de diarios de la UCI está siendo una práctica cada vez más frecuente en las UCIs de adultos en varios países europeos^(27,28). Consisten en diarios que el personal de la unidad y también los familiares de los pacientes, van a ir rellenando diariamente a modo de memorias de la estancia del paciente en la UCI. Estas memorias cuentan los eventos que ocurren cada día, tanto los buenos como los desagradables, a modo de experiencias. No son evoluciones clínicas. Pueden incluso incluir fotografías. Su lectura, tras la mejoría, por el paciente, puede ayudarle a rellenar vacíos de memoria, puede sustituir falsos recuerdos y desilusiones, y ayudarles a comprender qué les sucedió. Pueden ayudar a disminuir la ansiedad, la depresión y los síntomas del síndrome post-cuidados intensivos de los pacientes, y también de los familiares⁽²⁹⁾.

CONCLUSIONES

Se han desarrollado muchas estrategias y modelos para mejorar la calidad de la asistencia sanitaria. Se han considerado para ello iniciativas como la medicina y la enfermería basadas en la evidencia o indicadores de calidad de la actuación clínica, pero se ha prestado menos atención a la potenciación de los pacientes y las familias como medio para aumentar la calidad de la asistencia que proporcionamos a nuestros niños.

En cuidados intensivos pediátricos la mayoría de los niños son incapaces de expresar sus necesidades y experiencias, por lo que las experiencias de los padres deben ser consideradas fundamentales. Los niños y sus familias son un todo, debemos identificar las necesidades de nuestros pacientes y de sus padres para intentar cubririrlas. Abrir nuestras puertas a los padres significa en realidad comprender el lugar en el que los padres están en la vida del niño, por lo que tendremos que dejar que se impliquen en su cuidado, debemos comunicarnos adecuadamente con ellos, de forma sincera y empática y también tendremos que tener en cuenta sus sentimientos, incluyendo el estrés que genera la hospitalización de sus hijos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Entwistle VA, Ian S. Watt. Treating patient as Persons: A capabilities approach to support delivery of person-centered care. *Am J Bioethics*. 2013; 13: 29-39.
2. Lewin SA, Skea ZC, Entwistle V, et al. Intervention for providers to promote a patient-centered approach in clinical consultations. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001; (4): CD003267.
3. Gerritsen RT, Hartog CS, Curtis JR. New developments in the provision of family-centered care in the intensive care unit. *Intensive Care Med*. 2017; 43: 550-3.
4. Harrison TM. Family-centered pediatric nursing care: state of the science. *J Pediatr Nurs*. 2010; 25: 335-43.
5. Frost M, Green A, Gance-Cleveland B, et al. Improving family-centered care through research. *J Pediatr Nurs*. 2010; 25:144-7.
6. Lynn J. Strategies to ease the burden of family caregivers. *JAMA*. 2014; 311: 1021-2.
7. Corlett J, Twycross A. Negotiation of parenteral roles within family-centred care: a review of the research. *J Clin Nurs*. 2006; 15: 1308-16.
8. Giannini A. The "open" ICU: not just a question of time. *Minerva Anestesiol*. 2010; 76: 89-90.
9. Escudero D, Viña D, Calleja C. Por una UCI de puertas abiertas, más confortable y humana. Es tiempo de cambio. *Med Intensiva*. 2014; 38: 371-5.

10. De Oliveira Pinheiro de Melo EM, Lopes Ferreira P, Garcia de Lima RA, et al. Participación de los padres en los cuidados de la salud de niños hospitalizados. *Rev Latino-Am. Enfermagem*. 2014; 22: 432-9.
11. McLean J, Gill FJ, Shields L. Family presence during resuscitation in a paediatric hospital: health professionals confidence and perceptions. *J Clin Nurs*. 2016; 25: 1045-52.
12. Adelman RD, Temanova LL, Delgado D, et al. Caregiver burden: a clinical review. *JAMA*. 2016; 311: 1052-60.
13. Kon AA, Davidson JE, Morrison W, et al; American College of Critical Care Medicine, American Thoracic Society. Shared decision making in ICUs: an American College of Critical Care Medicine and American Thoracic Society Policy Statement. *Crit Care Med*. 2016; 44: 188-201.
14. Registered Nurses Association of Ontario. Supporting and strengthening families through expected and unexpected life events. Toronto: Registered Nurses Association of Ontario (RNAO); 2002 (Actualizada en Marzo de 2006).
15. García Mozo A, Sánchez Roldán F, Amorós Cerdá SM, et al. Desarrollo de una guía de atención a los familiares del paciente crítico. *Enferm Intensiva*. 2010; 21: 20-7.
16. Johansson I, Fridlund B, Hildingh C. What is supportive when an adult next-of-kin is in critical care? *Nurs Crit Care*. 2005; 10: 289-98.
17. Davidson JE, Powers K, Kamyar M, et al. Clinical practice guidelines for support of the family in the patient-centered intensive care unit: American College of Critical Care Medicine Task Force 2004-2005. *Crit Care Med*. 2007; 35: 605-18.
18. Davidson JE, Jones C, Bienvenu OJ. Family response to critical illness: Postintensive care syndrome-family. *Crit Care Med*. 2012; 40: 618-24.
19. Kassam-Adams N, Bakker A, Marsac ML, et al. Traumatic stress, depression and recovery. Child and parent responses after emergency medical care for unintentional injury. *Pediatr Emer Care*. 2015; 31: 737-42.
20. Balluffi A, Kassam-Adams N, Kazak A, et al. Traumatic stress in parents of children admitted to the pediatric intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med*. 2004; 5: 547-53.
21. Schmidt M, Azoulay E. Having a loved one in the ICU: the forgotten family. *Curr Opin Crit Care*. 2012; 18: 540-7.
22. Azoulay E, Pochard F, Kentish-Barnes N. Risk of posttraumatic stress symptoms in family members of intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005; 171: 987-94.
23. Davies B, Baird J, Gudmundsdottir M. Moving family-centered care forward: bereaved father perspectives. *J Hosp Palliat Nurs*. 2013; 15: 3.
24. Carson SS, Vu M, Danis M. Development and validation of a printed information brochure for families of chronically critically ill patients. *Crit Care Med*. 2012; 40: 73-8.
25. Kentish-Barnes N, Lemiale V, Chaize M. Assessing burden in families of critical care patient. *Crit Care Med*. 2009; 37: S448-56.
26. Engström A, Andersson S, Söderberg S. Re-visiting the ICU. Experiences of follow-up visits to an ICU after discharge: a qualitative study. *Intensive Crit Care Nurs*. 2008; 24: 233-41.
27. Ulman AJ, Aitken LM, Rattray J. Intensive care diaries to promote recovery for patients and families after critical illness: a Cochrane systematic review. *Int J Nurs Stud*. 2015; 52: 1243-53.
28. Locke M, Eccleston S, Ryan CN, et al. Developing a diary program to minimize patient and family post-intensive care syndrome. *AACN Advanced Critical Care*. 2016; 27: 212-20.
29. Garrouste-Orgeas M, Perier A, Mouricou P. Writing in and reading ICU diaries: qualitative study of families experience in the ICU. *PLOS One*. 2014; 9: e110146.

Presencia de hermanos en la UCIP, ¿nos atrevemos?

M.J. Muñoz Blanco

Enfermera especialista en Pediatría. Supervisora de Enfermería de la UCI-Pediatría del Hospital Universitario Vall d'Hebron. Coordinadora de los Programas de Bienestar Emocional "Sol Solet" y "Visitas Germans" UCI-P HUVH. Profesora colaboradora de la UAB en el Máster de Cuidados Intensivos Enfermeros Neonatales y Pediátricos.

¿QUE SABEMOS SOBRE LAS VISITAS INFANTILES EN LAS UCIS-P?

La evidencia científica indica que la hospitalización de un niño en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) es una de las situaciones de máxima disrupción de la dinámica familiar a nivel funcional, estructural y psicosocial (Meert, Clark y Eggly, 2013). En todos los casos, con independencia del motivo que la provoque, la hospitalización en Críticos tiene un impacto negativo y representa para la familia un episodio de cambios y desestabilización de su dinámica habitual de funcionamiento. Tiene un impacto de elevada resonancia emocional en todos los miembros, provocándoles angustia, estrés emocional, miedo y pérdida de bienestar emocional (Côa y Pettengil, 2011; Gerhardt, Lehmann, Long y Alderfer, 2015; Grau y del Carmen Espada, 2012).

Los estudios señalan las dificultades familiares por la disrupción de su dinámica habitual de funcionamiento. Se generan tensiones y conflictos, o se agudizan los ya existentes, y se impone la necesidad de adaptarse a nuevas exigencias, como la distribución de nuevos roles y funciones y la inclusión de otros cuidadores de la familia extensa (Davidson et al, 2014; Meert, 2013; Rozdilsky, 2005).

Para minimizar las repercusiones negativas en la familia es preciso que los equipos asistenciales de Intensivos favorezcan durante el ingreso el funcionamiento habitual de la Unidad Familiar, el mantenimiento de sus vínculos afectivos y el ejercicio del rol cuidador de los padres y de los hermanos sanos. Ello es posible si la atención al niño y la familia se establece desde un modelo asistencial de Cuidados Centrados en la Familia (CCF) (Harrison, 2010; Meert, 2013). Holster (1991) definió el cuidado centrado en la familia como el "apoyo profesional al niño y a su familia en situación de pérdida de salud, a través de la participación, el compromiso y el compartir, en un concurso de empoderamiento y negociación". El modelo CCF reconoce la importancia de la Unidad Familiar para un niño hospitalizado y establece dos premisas básicas para su aplicación a la práctica clínica diaria: fomentar la presencia de todos los miembros de la familia y proporcionar apoyo emocional a todos ellos (Festini, 2014; Mastro, Flynn y Preuster, 2014). El CCF establece que los apoyos emocionales, sociales y de desarrollo son componentes integrales del cuidado de la salud y promueve la salud y el bienestar de los individuos y las familias, otorgándoles dignidad y control sobre el problema de pérdida de salud (Davidson et al., 2017; Newton, Wolgemuth, Gallivan y Wrightson, 2010). Es esencial implicar a todos los miembros de la familia con el objetivo principal de mantener y fortalecer los roles familiares y el vínculo afectivo que todos los miembros tienen entre sí para promover un funcionamiento saludable de la familia como unidad, incluso durante el periodo de enfermedad (Festini, 2014; Meert, 2013).

Tener hospitalizado a un hermano en una Unidad de Cuidados Críticos Pediátricos es una experiencia vital de alta intensidad emocional. La enfer-

medad y la hospitalización representan la separación física de los hermanos y tiene un efecto adverso en la gestión de las emociones del hermano sano que dificulta la comprensión y la aceptación de la pérdida de salud, con repercusiones de intensidad variable en el ámbito familiar, social y académico del hermano sano (Hartling et al., 2014; Lane y Mason, 2014; Newton 2010).

En una situación de hospitalización prolongada, es frecuente que toda la atención parental se centre en el miembro enfermo y los hermanos sanos queden relegados al cuidado de la familia extensa o de la red social de amigos, apartados de la información y excluidos de los acontecimientos (Grau y del Carmen Espada, 2012, López, 2011). Los niños con hermanos afectados de enfermedades graves y/o invalidantes se convierten en lo que algunos autores definen como "segundos enfermos" o "niños olvidados" (Hallberg, 2013; Newton, 2010; Nolbris y Hellström, 2005). Cuando el ingreso se prolonga la situación de desconexión de la Unidad Familiar provoca en el hermano sano sentimientos ambivalentes y percepciones no siempre acordes a la realidad que se puede traducir en sentimientos de ira, abandono, celos, culpabilidad y miedo a la muerte del hermano (Lambley, 2013, Newton 2010, Solana, 2016). En muchos casos el niño enfermo se convierte en el único eje en torno al cual gira la vida de toda la familia y esto desdibuja los roles familiares, provocando en los hermanos sanos sentimientos de aislamiento, desatención, competencia con el hermano enfermo por el afecto y atención de los progenitores, pérdida de valor y percepción de abandono (Gerhardt, 2015, Lane y Mason, 2014; Quesada, 2014).

Desde el campo de la psicología y las teorías del apego se destaca la importancia de mantener el vínculo filial durante una crisis familiar por enfermedad. La interrupción del vínculo entre hermanos puede tener repercusiones en la salud psicosocial del hermano sano y en su interacción con la propia familia y con el entorno. La relación entre hermanos es profundamente importante por su incidencia en el nivel de desarrollo cognitivo, afectivo y social (Fanos, Fahrner, Jelveh, King y Tejada, 2005). Se trata de una relación especial, única e irrepetible con un igual y constituye un vínculo afectivo duradero que permite en la infancia y en la edad adulta compartir experiencias comunes, paralelas y acontecimientos vitales. Un hermano es una figura de apego, entendida como una figura de vinculación afectiva intensa, duradera, de carácter singular que se desarrolla y consolida entre dos personas por medio de su interacción recíproca y cuyo objetivo más inmediato es la búsqueda y mantenimiento de proximidad en momentos de amenaza, ya que esto proporciona seguridad, consuelo y protección (Bowlby, 1999). Este fuerte lazo de apego entre los hermanos es una necesidad indispensable para el ser humano. Cuando ese vínculo se ve amenazado, aparecen fuertes sentimientos negativos que causan sufrimiento, malestar emocional y modificaciones conductuales. Las experiencias de desapego emocional que provoca la enfermedad y la separación pueden quedar grabadas en su forma de percibir la enfermedad y afectar su relación con las personas y el entorno, ocasionando disfunciones en el desarrollo de su personalidad a corto y largo plazo, debido a que los niños son más vulnerables y no cuentan con constructos mentales

sólidos (Gerhardt, 2015, Solana, 2016). Tener un hermano enfermo sitúa al niño o al adolescente en riesgo de experimentar cambios psicosociales, emocionales y/o físicos inmediatos y a largo plazo que pueden ser determinantes en su vida adulta. En la mayoría de ocasiones es el propio sistema sanitario el que provoca que el hermano sano se vea relegado a un segundo plano al considerar la relación de hermanos como menos importante para el niño hospitalizado que la relación paterno-filial. Las repercusiones de interrumpir el vínculo afectivo entre los hermanos y la situación de quasi abandono que el hermano sano percibe si se siente apartado del proceso puede influir de forma determinante en la aceptación y convivencia futura con un hermano que, cuando se recupere, puede tener necesidades especiales que el niño no sabrá cómo afrontar (Lambley, 2013; Lane y Mason, 2014; Quesada, Justicia, Romero y García, 2014). La comprensión limitada y la desinformación sobre la crisis crea en los niños sentimientos de confusión, soledad y tristeza que se traducen en síntomas físicos y cambios de comportamiento (Fanos, 2005; Newton, 2010; Rozdilsky, 2005). Es una necesidad para los hermanos recibir información realista y veraz por parte de los progenitores y de las personas directamente implicadas en el cuidado del hermano (Kleiber, Montgomery y Craft-Rosenberg, 1995).

La hospitalización de un hermano repercute en las esferas psicoemocional y comportamental del niño, con repercusiones en su ámbito familiar, social y académico (Lane y Mason, 2014; López 2011). La comprensión del escenario de enfermedad crítica y la UCI por parte del niño está determinada por sus capacidades de observación, entendimiento, interpretación y abstracción. Estas capacidades le permiten al niño formar teorías y extraer conclusiones a partir de experiencias previas y su madurez cognitiva. No hacerlos partícipes de la información y mantenerlos apartados los deja libres para imaginar escenarios peores y equivocados (Solana, 2016). El grado de afectación del niño que se siente desinformado y apartado del evento familiar depende de varios factores: edad, personalidad, gravedad percibida de la pérdida y su duración, experiencias previas de pérdida de salud de un miembro familiar próximo, calidad y recuerdos de esas experiencias y sensación de soledad que pueda experimentar (Lane y Mason, 2014). El nivel de desarrollo determina en gran medida el afrontamiento y la respuesta emocional y conductual (López, 2011). Hay, pues, consenso generalizado entre profesionales de salud de distintas disciplinas sobre que el diagnóstico de una enfermedad grave con riesgo vital de un hermano/a es, en la infancia, un acontecimiento vital que puede provocar una disrupción en el continuum de la salud psíquica y social (Côa y Pettengil, 2011, Lane y Mason, 2014). Esta disrupción puede ir acompañada de un proceso patológico de duelo anticipado (López, 2011; Herrera, 2012; De Hoyos, 2015). La intensidad, duración, gravedad, repercusión futura y el tiempo de resolución de la crisis en los hermanos dependen básicamente de la severidad, la duración del ingreso y el pronóstico de la enfermedad. Pero no hay que olvidar que los determinantes clave para una vivencia sana del ingreso y la pérdida grave de salud en los hermanos sanos serán también la interpretación y vivencia que tengan todos los miembros de la familia de la pérdida de salud, la información honesta y veraz que tengan sobre la misma y su participación activa en el proceso de hospitalización (Ochoa y Lizasoain, 2003; Luna, Garduño, Velázquez y Silva, 2013). En esta misma línea, Lobato y Kao (2005) ponen de manifiesto que el hecho de que los niños tengan un mayor conocimiento del proceso por el que están atravesando sus hermanos enfermos no se ve asociado con emociones negativas o comportamientos alterados.

Son muchas las experiencias documentadas sobre la importancia de hacer partícipes activos a los niños en la enfermedad de los hermanos, favorecer las visitas al hermano hospitalizado, normalizar y desdramatizar la enfermedad, mantenerlos informados de una forma realista y fomentar que realicen, en la medida de sus deseos y sus posibilidades, algunos cuidados básicos (Borges, 2010; Fanos, 2005; Gordon et al., 2009; Kleiber, 1995, Lane y Mason, 2014).

En España no hay publicadas experiencias sobre visitas infantiles en las Unidades de Críticos Pediátricos. Esto puede hacer que los profesionales de salud de nuestro país –cuando se habla de la posibilidad de que los niños visiten en las UCIS a sus hermanos gravemente enfermos– piensen erróneamente y desde el desconocimiento que se trata de algo novedoso o transgresor en el entorno de críticos. Nada más lejos de la realidad, puesto que desde

finales de los años 70-80 ya hay experiencias documentadas y publicas por Unidades de Críticos en el ámbito anglosajón –EE.UU. y Australia– sobre las visitas infantiles y sus beneficios sobre el estrés familiar, el vínculo afectivo, el funcionamiento normal de la familia y el mantenimiento del rol de todos sus miembros (Poster y Betz, 1987; Shonkwiler, 1985; Shuler y Reich, 1982). A pesar de los múltiples estudios desde entonces que evidencian la extensión de un modelo asistencial que apuesta claramente por la inclusión temprana de los hermanos en la atención al niño crítico, en nuestro entorno es muy poco habitual que los niños visiten las UCIS. Las políticas restrictivas de visitas infantiles en las UCIs y la creencia –por parte de los propios profesionales de Críticos– de falsos mitos sobre el riesgo de infecciones y el aumento del sufrimiento emocional si los niños entran en Unidades asistenciales de alta complejidad técnica le ha puesto freno, durante décadas, a una práctica ampliamente establecida y reconocida como beneficiosa en otros entornos geográficos y culturales.

El principal motivo que genera la negativa en nuestro entorno asistencial a las visitas infantiles es el miedo del propio equipo asistencial a no saber gestionar adecuadamente las emociones propias y las del niño visitante, y reconocen que no sabrían qué hacer o qué decir (Borges, 2010; Solana, 2016). Hay también falta de reconocimiento del personal asistencial de las necesidades de apoyo y protagonismo de los hermanos. A esto se suma una normativa de visitas hospitalarias muy rígida respecto a las vistas infantiles en los hospitales. La mayoría de Guías de Acogida a Pacientes y Familiares de los hospitales de nuestro entorno aplican la norma “no se permite el acceso a las áreas de hospitalización a menores de 12 años como medida preventiva y salvaguarda de su salud, pues son más vulnerables a posibles infecciones hospitalarias”. Esta normativa, que se remonta al Plan de Humanización de la Asistencia Hospitalaria del Instituto Nacional de Salud (INSALUD) del año 1984, no ha sido revisada en más de 30 años. A pesar de todas las iniciativas de humanización de los cuidados críticos de estos últimos años y la mayor relevancia de los enfoques enfermeros en los Cuidados Centrados en la Familia la norma escrita sigue prevaleciendo y determina en nuestro país el veto a la entrada de niños en las áreas especiales de hospitalización.

En estos últimos meses es ya una realidad que una gran mayoría de las UCIs Pediátricas de nuestro país proporcionan asistencia a los pacientes críticos pediátricos en un régimen de visitas de “puertas abiertas”. La ausencia de horarios, el modelo asistencial CCF y la incorporación de los padres en los cuidados nos enfrenta a situaciones nuevas y necesidades hasta ahora desconocidas. Hay que dar respuesta a nuevas demandas familiares –inherentes a su mayor presencia en las UCIs– y se plantean nuevas relaciones de interacción en el trinomio paciente-equipo asistencial-familia. Al amparo de este nuevo paradigma asistencial –que apuesta claramente por la humanización y el empoderamiento creciente de los padres– surge la demanda de presencia y acompañamiento al niño hospitalizado de todos los miembros de la familia, incluidos los hermanos pequeños. Es esencial que las necesidades de los hermanos de niños con enfermedades graves, agudas o crónicas, sean reconocidas y tratadas como parte de un enfoque centrado en la familia (Gerhardt, 2015; Harrison, 2010; Meert, 2013) y hay que recordar lo que la Convención sobre los Derechos del Niño establece: “los niños tienen derecho a ser informados y recibir respuestas; sus opiniones, pensamientos y creencias deben ser respetados y debe hacerse siempre lo que sea mejor para él”. Los expertos en psicología infantil enfatizan las habilidades cognitivas, intelectuales, afectivas y emocionales del niño, desmitificando la idea de que los niños no son capaces de lidiar con el dolor y el sufrimiento. Al visitar a un paciente críticamente enfermo, el niño participa en la realidad familiar y puede comprender los cambios de rutina y conducta (Borges, Genaro y Monteiro, 2010).

La bibliografía publicada pone de manifiesto que la “visita infantil” es una práctica establecida, organizada y bien reglada en muchas UCIs de otros entornos geográficos y culturales. No hay evidencia demostrada de que las visitas infantiles en las UCIs sean contraproducentes para el menor; se sabe que reportan beneficios a la Unidad Familiar y deben ser consideradas como un indicador de calidad asistencial en los hospitales pediátricos (Council, 2006). Las visitas infantiles favorecen que no se interrumpa el lazo afectivo, se mantengan los vínculos de apego, que los niños entiendan la situación,

no se sientan apartados y excluidos del problema familiar y puedan afrontar mejor las secuelas derivadas de la enfermedad y la pérdida en caso de fallecimiento (Youngblut y Brooten, 2013; Hartling et al., 2014). Crider y Pate (2011) argumentan que la literatura no apoya el hecho de que haya efectos adversos en los niños después de la visita a una UCI. Por el contrario, los estudios han demostrado que las respuestas conductuales y emocionales negativas disminuyen después de la visita y los menores pueden sentirse tranquilos al visitar a un ser querido porque la visión de la realidad minimiza y contextualiza ideaciones inherentes al pensamiento mágico de los niños.

Muchos estudios coinciden en que las visitas de un niño a un familiar enfermo han de ser deseadas por el niño, no deben imponerse desde el deseo de los progenitores, no pueden improvisarse, deben ser planificadas y deben ser preparadas conjuntamente por la familia y el equipo asistencial. El éxito, la efectividad y la utilidad de estos programas de visitas dependen en gran medida de la sensibilidad de los profesionales que trabajan en las UCIs-P siendo necesario que todos los que participen en ellas estén motivados y conozcan el grado de desarrollo cognitivo y psicológico del niño que visita a su hermano (Hanley y Piazza, 2012; Meert, 2013; Newton, 2010).

Las visitas tienen que ser lideradas por un miembro del equipo asistencial (Borges, 2010; Harrison 2010). Algunos estudios destacan que el personal de enfermería es un nexo de comunicación efectiva y terapéutica con el niño visitante por su contacto directo y mantenido durante el ingreso en la UCI con el hermano hospitalizado (Meert, 2013; Shonkwiler, 1985). Se destaca la importancia de la presencia enfermera durante la visita del niño por su papel de apoyo terapéutico y facilitador. El niño percibe la figura de la enfermera como la más próxima y asequible y la identifica como principal cuidador de su hermano. Junto con la familia, la enfermera se convierte en su principal fuente de información sobre la salud de su hermano (Borges, 2010; Rozdilsky, 2005).

Para que la visita del niño sea exitosa y emocionalmente beneficiosa, es relevante que quien reciba y acompañe al niño sea un miembro del equipo hábil en comunicación y con formación en desarrollo infantil. Debe explorar con los padres sus inquietudes, explicar la visita, acompañarlo durante la misma y hacer un seguimiento posterior. La presencia de ese “experto” o “líder” en visita infantil también ha de proporcionar orientación al equipo asistencial sobre la dinámica familiar, la estructura emocional y el significado de la visita para el niño y su familia (Borges, 2010).

La evidencia apunta que las visitas han de ser especialmente preparadas y han de ir acompañadas durante su desarrollo de intervenciones concretas que permitan al niño sentirse incluido, acompañado, consolado, participe e informado. (Borges, 2010; Crider y Pate, 2011; Hanley y Piazza, 2012; Rozdilsky, 2005; Solana, 2016). Hay algunas premisas que deben ser tenidas en cuenta por quien realice la entrevista de acogida y el acompañamiento de la visita infantil:

- Escuchar las preguntas, temores y preocupaciones de los miembros adultos de la familia. Responder preguntas, validar preocupaciones y corregir desinformaciones. Evaluar con la familia el nivel de participación apropiado y deseado por los padres para los niños según su etapa de desarrollo y cognición.
- Conocer a los niños (acompañados de los padres) en una habitación privada. Reunir información sobre la comprensión y la perspectiva de cada uno de los niños sobre la UCI, la enfermedad y situación del hermano enfermo. Proporcionar apoyo individual dependiendo de la edad, nivel de desarrollo y personalidad. Proporcionar información verbal simple con respecto a la condición del paciente y el pronóstico. Proporcionar una descripción verbal de lo que será visto, oído, olido y sentido en la UCI. Proporcionar información sobre lo que el niño “podrá hacer” en la UCI (sostener la mano, dar un beso, sentarse en la cama o ponerse de pie sobre un taburete).
- Tener preparadas fotografías de la Unidad y del hermano desde cierta distancia. Preguntar a los niños si quieren ver las imágenes antes de su entrada a la UCI y evaluar con la familia las muestras o signos de estrés o ansiedad. Hay que preguntar específicamente a los niños si quieren entrar en la unidad a ver a su hermano y respetar sus deseos.
- Acompañar a adultos y niños al box del paciente, dejando que los niños

tomen la iniciativa de estar cerca o lejos de la cama. Asegurar al niño que su hermano está bien cuidado por personas expertas y favorecer que conozcan e interactúen con las enfermeras que lo atienden. Dar respuesta a su curiosidad sobre el funcionamiento y finalidad de los equipos de monitorización y dispositivos que lleva el paciente.

- Dejar que sea el niño visitante el que decida la duración de la visita.
- Evaluar tras la visita los sentimientos de los miembros adultos de la familia y la percepción que tienen del afrontamiento de los más pequeños. Evaluar con los propios niños los sentimientos y emociones generados por la visita al hermano al salir de la UCI.
- Es preciso hacer seguimiento temporal del niño para conocer si hay cambios emocionales significativos y su interacción con el entorno familiar y escolar.

A tenor de todo lo expuesto los equipos asistenciales que quieran establecer un programa de visitas infantiles en sus unidades deben tener en cuenta algunos aspectos básicos:

- Importancia del liderazgo. Hay que identificar a una persona del equipo que lidere el proyecto y que ayude a minimizar la resistencia al cambio de los profesionales inherente a cualquier alteración de la dinámica asistencial habitual.
- La labor de acompañamiento, toma de decisiones y planificación-ejecución de las visitas debe ser asumido por un personal formado y entrenado en desarrollo infantil en el seno de un marco integrado y multidisciplinar.
- Es necesario el desarrollo de protocolos y guías de práctica clínica que regulen la actividad y supongan un soporte y un marco de referencia para los profesionales que trabajan en la Unidad.

A pesar de que la evidencia científica avala los beneficios de las visitas infantiles, se mantienen todavía políticas prohibitivas de visitas infantiles que imponen la separación física de los hermanos durante periodos de tiempo indeterminado. Se impone que los profesionales del entorno crítico pediátrico de nuestro país hagamos un esfuerzo por revisar las actuales normativas de visitas y reconozcamos como una prioridad y parte de nuestro ejercicio profesional dar apoyo y protagonismo a los hermanos de nuestros pacientes. Iniciarse en una práctica novedosa nos obliga a estudiar y analizar las experiencias de otros equipos, reflexionar sobre sus hallazgos, adaptarlos a nuestro entorno asistencial y documentar nuestros propios resultados para generar nuevo conocimiento. No podemos seguir obviando la demanda de las familias amparados por una normativa obsoleta. De hacerlo caemos en el inmovilismo profesional y corremos el peligro de perpetuar a los hermanos sanos de los pacientes críticos pediátricos en su status de “eternos olvidados”.

El cambio es posible... ¿Nos atrevemos?

PROGRAMA “VISITA DE GERMANS” UCI-P HUVH: NUESTRA EXPERIENCIA

El programa “Visita de Germans” en la UCI-P del Hospital Universitario Vall d’Hebron inició su andadura en abril de 2015. La demanda de una familia de favorecer la cercanía y proximidad de dos hermanos, uno de los cuales estaba hospitalizado en nuestra Unidad en situación de final de vida, nos obligó a la reflexión sobre la pertinencia o no de las visitas infantiles y a la revisión de la normativa de nuestra Unidad. Nuestra UCIP ya era un servicio con política de puertas abiertas para los padres desde junio de 2011 y muy flexible y permisiva con respecto a la entrada de otros familiares, payasos, profesores de hospital y voluntarios. Sin embargo, la normativa institucional impedía la entrada en los servicios especiales a menores de 16 años. Habíamos sido capaces de incorporar la presencia constante de visitas de adultos en nuestra dinámica habitual de trabajo, pero habíamos olvidado a los hermanos, negándoles protagonismo y relegándolos al olvido y al ostracismo.

Motivados por dar respuesta a la demanda y alentados por las experiencias publicadas al respecto por otros equipos, el personal de la UCI de Pediatría HUVH constituyó un grupo de trabajo multidisciplinar para analizar la bibliografía y estudiar cómo idear y establecer un programa de visitas de hermanos en nuestra Unidad.

El programa se inició siguiendo las recomendaciones de la bibliografía publicada recientemente sobre experiencias de visitas infantiles en Unidades

de Críticos y las indicaciones de la *American College of Critical Care Medicine Taskforce*, que estableció en el año 2007 algunas pautas básicas para mejorar las visitas infantiles en las unidades de críticos:

- Que sea una visita demandada por los padres.
- Que sea una visita deseada por el hermano sano.
- Que el niño tenga información previa a la visita adaptada a su edad y desarrollo cognitivo y se conozca su estado de salud física y mental antes de su entrada en la unidad.
- Que en todas las visitas haya un “mediador” del equipo asistencial que reciba, acompañe y apoye al hermano sano durante la visita a la UCIP.
- Que se haga seguimiento de la visita para conocer el impacto de la misma en el niño y en la dinámica familiar.

Los objetivos asistenciales establecidos por el grupo de trabajo multidisciplinar para el programa de “Visita de Germans” de la UCI-P HUVH son:

- Mantener el vínculo afectivo entre hermanos en ingresos prolongados.
- Favorecer que los hermanos sanos se sientan partícipes del proceso de enfermedad del hermano hospitalizado y que reciban información pertinente y adecuada a su desarrollo cognitivo y tono emocional.
- Ayudar a los hermanos a afrontar daños neurológicos, cognitivos y/o motores severos derivarlos del insulto que ha provocado el ingreso en Críticos y capacitarlos para aceptar y convivir con un hermano con necesidades especiales por patologías médicas, quirúrgicas o traumáticas.
- Favorecer a los hermanos/Unidad Familiar el acompañamiento y duelo en situación de final de vida (diagnóstico con pronóstico de muerte a corto-medio plazo) o situación de últimos días (SUD).

Resultados del programa “Visita de Germans”: desde el inicio del programa en abril 2015 y hasta el momento actual, un total de 53 niños con edades comprendidas entre 3 y 14 años han podido visitar a un hermano/a hospitalizado/a en la UCI-P HUVH y se han realizado aproximadamente unas 177 visitas. La edad media de los niños ha sido de 7,2 años. De la población visitante, un 53% han sido niñas y un 47% niños. Al estudiar la planificación y el objetivo principal de las primeras visitas de esos 53 niños/as realizadas se observa:

- 11 visitas para acompañamiento en situación de últimos días.
- 6 visitas para acompañamiento y despedida por limitación de esfuerzo terapéutico y/o donación de órganos por muerte encefálica.
- 15 visitas para ayudar al hermano/a sano/a a afrontar grandes cambios físicos (grandes quemados), secuelas motoras graves y/o déficits neurológicos/cognitivos severos.
- 21 visitas de orden lúdico y acompañamiento familiar para pacientes con ingresos prolongados en UCIP.

Los padres que participan en el programa verbalizan que las visitas a los hermanos en la UCI-P:

- Mejoran la sensación de bienestar y confort emocional de los miembros más pequeños de la familia durante el ingreso. Padres y niños verbalizan y expresan con más libertad sus sentimientos y emociones respecto al ingreso, la enfermedad y el futuro.
- Tienen un impacto positivo porque rebajan el nivel de exigencia con respecto a la presencia de los padres en el domicilio. Los niños justifican y entienden la ausencia de los padres y aceptan estar al cuidado de la familia extensa y la red social de amigos.
- Permiten hablar más abiertamente de la enfermedad, de lo que acontece en la UCIP y de los cambios que representa la pérdida de salud del hermano para la dinámica familiar y su repercusión actual y futura.
- No identifican que la entrada en la UCI sea un generador de estrés o ansiedad sobreañadido para los niños que realizan visitas. Verbalizan que los hermanos están más tranquilos y menos nerviosos.

El personal asistencial que ha tenido la posibilidad de participar activamente en estas visitas refiere a su vez que:

- Es gratificante cubrir las necesidades de información de los niños respecto a sus hermanos. Satisfacer la curiosidad de los niños es más fácil de lo inicialmente esperable.
- Implica mejorar la calidad de atención al niño hospitalizado y de la Unidad Familiar.
- Altera la rutina de trabajo, pero no representa perjuicio alguno ni interferencias en el desempeño normal de las tareas asistenciales. La entrada

del niño no roba tiempo asistencial al personal que lo atiende.

- Mejora la satisfacción en el desempeño del rol profesional. Es gratificante poder participar activamente en la preparación y en el desarrollo de la visita y sentir que se ayuda a la Unidad Familiar.
- Consideran que las visitas infantiles son un indicador de calidad asistencial en el entorno de los Cuidados Críticos Pediátricos.

La experiencia en nuestra Unidad ha sido hasta el momento muy satisfactoria. A la vista de los resultados obtenidos, con un equipo comprometido e implicado nos planteamos explorar en profundidad la visión que tienen los niños del ingreso de sus hermanos. Nos proponemos iniciar en breve un estudio fenomenológico cualitativo que nos aporte más información de la vivencia que tienen los niños que participan de nuestro programa “Visita de Germans”. Pensamos que es necesario que sea la voz de los protagonistas de esas visitas –los niños– la que se imponga por encima de las suposiciones o datos obtenidos sobre opiniones de los adultos (padres y profesionales). Hay que conocer en profundidad lo que los niños sienten, viven, necesitan o desean cuando visitan la UCIP. Hay que generar evidencia sobre cómo es su vivencia de la enfermedad y la experiencia de hospitalización de un hermano en UCIP para adaptar nuestra práctica asistencial a sus necesidades.

BIBLIOGRAFÍA

- Bowlby J. El apego: volumen 3 de la trilogía El apego y la pérdida. La pérdida: tristeza y depresión. Barcelona: Paidós; 1999.
- Cõa TF, Pettengill MAM. The vulnerability experienced by the family of children hospitalized in a pediatric intensive care unit. *Rev Escola Enfermagem da USP*. 2011; 45: 825-32.
- Council CL. Child life services. *Pediatrics*. 2006; 118: 1757-63.
- Crider J, Pate MFD. Helping children say goodbye to loved ones in adult and pediatric intensive care units: Certified child life specialist—critical care nurse partnership. *AACN advanced critical care*, 2011; 22: 109-12.
- Davidson JE, Powers K, Hedayat KM, et al. Clinical practice guidelines for support of the family in the patient-centered intensive care unit: American College of Critical Care Medicine Task Force 2004-2005. *Crit Care Med*. 2007; 35: 605-22.
- Davidson JE, Aslakson RA, Long AC, et al. Guidelines for Family-Centered Care in the Neonatal, Pediatric, and Adult ICU. *Crit Care Med*. 2017; 45: 103-28.
- De Hoyos López MC. ¿Entendemos los adultos el duelo de los niños?/Do adults understand the grief of children? *Acta Pediátrica Española*. 2015; 73: 27-32.
- Fanos JH, Fahrner K, Jelveh M, et al. The sibling center: A pilot program for siblings of children and adolescents with a serious medical condition. *J Pediatr*. 2005; 146: 831-5.
- Festini F. Family-centered care. *Italian J Pediatrics*. 2014; 40: 33.
- Gerhardt CA, Lehmann V, Long KA, et al. Supporting siblings as a standard of care in pediatric oncology. *Pediatr Blood Cancer*. 2015; 62: 678-732.
- Gordon C, Barton E, Meert KL, et al. Accounting for medical communication: Parents' perceptions of communicative roles and responsibilities in the pediatric intensive care unit. *Commun Med*. 2009; 6: 177-88.
- Grau C, Fernández Hawrylak M. Familia y enfermedad crónica pediátrica. *An Sist Sanit Navarra*. 2010; 33: 203-12).
- Grau C, del Carmen Espada M. Percepciones de los padres de niños enfermos de cáncer sobre los cambios en las relaciones familiares. *Psicooncología*. 2012; 9: 125-36.
- Hallberg U. Situation and psychosocial well-being of older sisters to children with disabilities or chronic illnesses—the forgotten children? *Int J Qual Stud Health Well-being*. 2013; 8.
- Hanley JB, Piazza J. A visit to the intensive care unit: a family-centered culture change to facilitate pediatric visitation in an adult intensive care unit. *Crit Care Nur*. 2012; 35: 113-22.
- Harrison TM. Family-centered pediatric nursing care: State of the science. *J Pediatr Nurs*. 2010; 25: 335-43.
- Hartling L, Milne A, Tjosvold L, et al. A systematic review of interventions to support siblings of children with chronic illness or disability. *J Paediatr Child Health*, 2014; 50: 26-38.
- Herrera Santi PM. Factores de riesgo para la salud familiar: acontecimientos significativos. *Humanidades Médicas*. 2012; 12: 184-91.

- Hostler SL. Family-centered care. *Pediatr Clin North*, 1991; 38: 1545-60.
- Kleiber C, Montgomery LA, Craft-Rosenberg M. Information needs of the siblings of critically ill children. *Child Health Care*. 1995; 24: 47-60.
- López Naranjo I. Alteraciones Emocionales en la Hospitalización Infantil: Análisis Psicoevolutivo. Granada. Editorial de la Universidad de Granada. (Tesis Doctoral). 2011. Disponible en: <http://goo.gl/m1w.ygA>.
- Lambley E. To me, he's still my brother - the experience of having a brother or sister with a life-limiting or life-threatening condition. (Tesis Doctoral, University of Sheffield). 2013.
- Lane C, Mason J. Meeting the needs of siblings of children with life-limiting illnesses: A child's long-term condition will affect the entire family and it is vital that health services offer tailored, family-centered care, say Catherine Lane and Joanne Mason. *Nurs Child Young People*. 2014; 26: 16-20.
- Lobato DJ, Kao BT. Brief report: Family based group intervention for young siblings of children with chronic illness and developmental disability. *J Pediatr Psychol*. 2005; 30: 678-82.
- Luna AGR, Gardena AG, Velázquez LET, et al. Cambios en la cotidianidad familiar por enfermedades crónicas. *Psicología y Salud*. 2013; 20: 111-7.
- Mastro KA, Flynn L, Preuster C. Patient-and family-centered care: a call to action for new knowledge and innovation. *J Nurs Administ*. 2014; 44: 446-51.
- Meert L, Clark J, Eggly S. Family Centered Care in the Pediatric Intensive Care Unit. *Pediatr Clin North Am*. 2013; 60: 761-72.
- Newton AS, Waltemath A, Gallivan J, Wrightson D. Providing support to siblings of hospitalised children. *J Paediatrics Child Health*. 2010; 46: 72-5.
- Nolbris, M, Hellström, AL. Siblings' needs and issues when a brother or sister dies of cancer. *J Pediatr Oncol Nurs* 2005; 22: 227-33.
- Ochoa B, Lizasoáin O. Repercusiones familiares originadas por la enfermedad y hospitalización pediátrica. *Rev Osasunaz*. 2003; 5: 87-99.
- Poster E, Betz CL. Survey of sibling and peer visitation policies in southern California hospitals. *Child Health Care*. 1987; 15: 166-71.
- Quesada AB, Justicia MD, Romero M et al. La enfermedad crónica infantil. Repercusiones emocionales en el paciente y en la familia. *Int J Develop Educat Psychol*. 2014;
- Rozdilsky JR. Enhancing sibling presence in pediatric ICU. *Crit Care Nurs Clin North Am*, 2005; 17: 451-61.
- Solana Ramírez M. Visita infantil a seres queridos ingresados en unidades de cuidados intensivos para mejorar el afrontamiento: experiencias e iniciativas (Tesis doctoral). 2016.
- Shonkwiler M. Sibling visits in the pediatric intensive care unit. *Crit Care Quart*. 1985; 8: 67-72.
- Shuler S, Reich CA. Sibling visitation in pediatric hospitals: Policies, opinions, and issues. *Child Health Care*. 1982; 11: 54-60.
- Youngblut JM, Brooten D. Parents' report of child's response to sibling's death in a neonatal or pediatric intensive care unit. *Am J Crit Care*. 2013; 22: 474-81.

Enterovirus

C. Launes^{1,2}, C. Muñoz-Almagro^{1,2,3}

¹Instituto de Recerca Pediàtrica, Hospital Sant Joan de Deu, Barcelona. ²CIBER de Epidemiología y Salud Pública, CIBERESP. ³Departamento de Medicina. Universitat Internacional de Catalunya.

Los *Enterovirus* son virus RNA de la familia *Picornaviridae*. Existen más de 100 tipos reconocidos y son importantes patógenos para el hombre, causando una alta carga de enfermedad en la edad infantil⁽¹⁾. Se asocian a una amplia diversidad en sus manifestaciones clínicas, desde fiebre sin foco, infección respiratoria o infección del sistema nervioso central y sepsis. En algunos casos, estas infecciones pueden ser graves e incluso mortales, especialmente en infecciones congénitas o de transmisión perinatal en recién nacidos prematuros^(2,3).

La clasificación taxonómica de los diferentes tipos de enterovirus ha ido variando a lo largo de los últimos años. Si bien, anteriormente se describían 5 géneros (*Coxsackie A*, *Coxsackie B*, *Poliovirus* y *Echovirus*), actualmente, basándose en las propiedades genómicas, los diferentes tipos de enterovirus quedan englobados dentro del nuevo género enterovirus que incluye también a los rinovirus. En el género enterovirus se agrupan trece especies, once denominadas como enterovirus (enterovirus A, B, C, D, E, F, G y H) y tres especies de rinovirus RV-A, RV-B y RV-C. De las 11 especies de enterovirus solo 4, EV-A, EV-B, EV-C y EV-D, producen infección en humanos⁽⁴⁾. El RNA de cadena simple codifica 4 proteínas de la cápside (VP1-VP4) y 7 no estructurales. Las proteínas de la cápside definen el subtipo de virus según la nueva clasificación taxonómica y, en gran medida (en especial la región VP1) la respuesta antigénica⁽⁵⁾. Muchos enterovirus conservan además la nomenclatura de anteriores clasificaciones (los *Coxsackie*, *Poliovirus* y *Echovirus*), aunque a partir del enterovirus genotipo 68, se sigue una nomenclatura numérica consecutiva según el orden en el que se fueron identificando los nuevos genotipos.

La transmisión de enterovirus es fecal-oral y su periodo de incubación se estima entre 3 a 10 días. La excreción en orofaringe suele ser más limitada (aproximadamente 15 días) mientras que en heces puede detectarse enterovirus durante unos 3 meses post infección⁽⁶⁾. Esta excreción prolongada y la posibilidad de contaminación del agua lo hacen extremadamente contagioso. A pesar de su similitud genética con rinovirus, una diferencia fundamental es que los enterovirus infectan el tracto entérico, mientras que los *Rinovirus* infectan principalmente el epitelio de nariz y garganta. Los primeros se replican a 37°C, mientras que los segundos crecen mejor a 33°C. Los enterovirus son estables bajo condiciones ácidas y, por tanto, son capaces de sobrevivir a la exposición al ácido gástrico. Por el contrario, los rinovirus son inestables al ácido y por esta razón se limitan a nariz y garganta. Sin embargo uno de los enterovirus emergentes, el EV-D68, tiene un comportamiento similar a los rinovirus ya que se replica mejor en vía respiratoria y es lábil ante medios ácidos, lo que explica, en parte, su comportamiento clínico como un virus respiratorio similar a los *Rinovirus*⁽⁷⁾.

Se estima que hasta el 50% de las infecciones por enterovirus pueden ser asintomáticas⁽⁸⁾ y, en el 95% de los casos sintomáticos, las manifestaciones son benignas y principalmente se producen en menores de 6 años. Dentro de los enterovirus de la especie A encontramos diferentes genotipos causantes

de la enfermedad boca-mano-pie, herpangina y cuadros catarrales (destacan CV-A6, CV-A16 y EV-A71). Entre los de la especie B destacan manifestaciones cutáneas (exantemas inespecíficos) así como faringoamigdalitis con exudados, meningitis aséptica y miocarditis (CV-B4, E6, EV-B5, CV-A9). Entre los de la especie C destacan los causantes de la conjuntivitis hemorrágica, meningitis y los poliovirus, causantes de la parálisis flácida aguda. Entre los de la familia D destacan los causantes de cuadros respiratorios y conjuntivitis hemorrágica (EV-68, EV-94). Aun así, no hay una asociación clara entre genotipos y clínica, y el mismo genotipo puede causar diferentes manifestaciones clínicas con frecuencia⁽⁹⁾.

Los errores de la polimerasa del virus durante la replicación viral⁽¹⁰⁾, así como la recombinación intra- o inter-especie de enterovirus⁽¹¹⁻¹³⁾, hace que exista esa gran diversidad genética y, además, que dentro de cada genotipo puedan aparecer diferentes subgenotipos con diferente virulencia. Ello, conjuntamente con la facilidad en la transmisibilidad del virus, ha condicionado la aparición de brotes importantes en diferentes regiones, destacando especialmente los brotes producidos por EV-D68 en norte-américa y el EV-A71 en sud-este asiático y recientemente en nuestra área geográfica.

Los enterovirus circulan con una estacionalidad marcada, causando infecciones durante la primavera y verano en nuestro medio. En las temporadas epidémicas hay una clara predominancia de algunos genotipos sobre el resto y según el genotipo predominante las manifestaciones clínicas pueden ser diferentes⁽¹⁴⁾.

El EV-D68 es causante de exacerbaciones respiratorias, principalmente en pacientes asmáticos. Algunos de los casos pueden llegar a ser muy graves, requiriendo soporte respiratorio invasivo, aunque la mayoría de los casos presentan una clínica respiratoria leve. Por otra parte, se han asociado brotes de parálisis flácida aguda con la circulación de este genotipo⁽¹⁵⁾. Destaca un brote en Europa en 2010 (Holanda y Alemania principalmente, aunque también se detectaron casos en nuestro país⁽¹⁶⁾) y un brote en 2014 en Estados Unidos y Canadá⁽¹⁵⁾.

El EV-A71 se asocia a manifestaciones cutáneas (enfermedad boca-mano-pie, principalmente), aunque diversos subgenotipos ocasionan con mayor frecuencia brotes de encefalitis de tronco, y encefalomielitis con disautonomía grave, que en caso de presentarse, suele asociarse a graves secuelas y mortalidad⁽¹⁷⁾. Desde finales de los 90 se han producido múltiples brotes en sud-este asiático, donde la infección se ha convertido en una endemia que cíclicamente afecta a países como China, Vietnam, Taiwán, Camboya, Australia o Singapur, entre otros. En esos países, la enfermedad se ha asociado a la circulación de los subgenotipos B4, B5 y C4. En Europa, recientemente han aparecido pequeños brotes en Alemania, Francia de la misma enfermedad, sin embargo dichas manifestaciones, aun siendo similares a las descritas en sud-este asiático, no parecen asociarse a la importación de los genotipos circulantes en ese medio, sino asociadas predominantemente a subgenotipos C1 y C2⁽¹⁸⁾.

En España la circulación de EV-A71 no es nueva y, entre 2010 y 2015 ya se describe la circulación de este genotipo⁽¹⁹⁾, sin estar asociada a manifestaciones severas neurológicas como las observadas durante el brote de 2016 que afectó, predominantemente, en Catalunya.

Durante la primavera de 2016, en Catalunya se observaron más de 100 casos de encefalitis de tronco y encefalomiелitis⁽²⁰⁾. El brote afectó principalmente a niños menores de 2 años de edad, cuyas manifestaciones clínicas características eran: fiebre alta y aparición de irritabilidad y letargia en las primeras 48 horas, posterior aparición en 24-48 horas de mioclonías frecuentes durante el sueño y temblor intencional, y posteriormente, en torno al tercer día, aparición de ataxia troncular y, en una minoría, parálisis bulbar y/o debilidad/paresia principalmente de cuello y cintura escapular. Dichas manifestaciones fueron similares a las descritas en brotes del sudeste asiático, aunque destacó la ausencia de manifestaciones cutáneas en la gran mayoría de los niños, lo cual dificultó el diagnóstico de los primeros casos. Algunos niños también presentaron signos de disautonomía grave y edema pulmonar neurogénico, requiriendo ventilación mecánica invasiva y soporte inotrópico. En algunos casos la infección tuvo una evolución fatal con éxitus.

El diagnóstico de la enfermedad invasiva por *Enterovirus* es de certeza si se aísla por cultivo viral o se detecta material genético mediante técnicas de microbiología molecular en muestras invasivas (plasma o líquido cefalorraquídeo), también si se detecta en líquido vesicular, en el caso de que presenten un exantema de estas características. La detección del virus en muestras respiratorias y, especialmente en heces, debe ser tenida en cuenta con cautela, ya que como se ha comentado anteriormente, la excreción del virus puede ser sostenida especialmente en heces a lo largo de varias semanas y esa detección ser coincidente y no causal del cuadro clínico. Aun así, la tasa de detección del virus en muestras invasivas en determinadas entidades, como la encefalitis de tronco y la encefalomiелitis, es muy baja (entorno al 5%)⁽²¹⁾ y es recomendable que, ante un cuadro clínico compatible, se evalúen muestras respiratorias y de heces, así como se descarten otras etiologías⁽²²⁾. En este sentido es importante la realización de pruebas de neuroimagen (resonancia magnética) que apoyen el diagnóstico. Los hallazgos suelen ser lesiones inflamatorias en la parte posterior del tronco encefálico, mesencéfalo y astas anteriores medulares en caso de encefalomiелitis con parálisis flácida aguda⁽¹⁷⁾.

No existe un tratamiento etiológico para la infección por enterovirus. Se ha descrito actividad in vitro de diversos fármacos, como la fluoxetina, que podrían ser consideradas ante las manifestaciones neurológicas asociadas a EV-68 (parálisis flácida aguda)⁽²³⁾. En el caso de las manifestaciones neurológicas asociadas a EV-71 la Organización Mundial de la Salud publicó unas guías para su manejo, recomendando inmunoglobulinas en los casos de paresia o disautonomía⁽²²⁾. Cabe destacar que en algunos medios se han utilizado los glucocorticoides en casos de encefalomiелitis, asociándose su uso precoz en los primeros días de enfermedad a una muy evidente peor evolución en modelos animales y estudios observacionales en niños⁽²⁴⁾. Para los cuadros disautonómicos, el uso de milriona o sulfato de magnesio podrían, además de mitigar la sintomatología, tener un efecto protector ante el daño citotóxico y mediado por la inflamación; pero no existe evidencia científica que apoye su uso con esta finalidad.

Existen diversos estudios con vacunas en países asiáticos, pero la utilidad en nuestro medio sería limitada si los subgenotipos vacunales no son los circulantes en nuestro medio⁽²⁵⁾.

En nuestro país existe una red de vigilancia de enterovirus coordinada por el Centro Nacional de Microbiología de Majadahonda pero que apenas incluye datos clínicos. Esto implicó que desde 2011 gracias a fondos de investigación diferentes centros de nuestro país coordinados desde Majadahonda integramos datos clínicos, epidemiológicos y microbiológicos que nos ayuden a combatir esta infección. La Organización Mundial de la Salud recomienda la necesidad de establecer redes de vigilancia molecular epidemiológica de las infecciones por Enterovirus, puesto que permitiría la detección precoz de subgenotipos emergentes nuevos o ya conocidos que puedan asociarse a mayor virulencia⁽²⁶⁾.

BIBLIOGRAFÍA

- Pallansch M, Roos R. Enteroviruses: Polioviruses, coxsackieviruses, echoviruses, and newer enteroviruses. In: Knipe DM, Howley PM, editors. *Fields' virology*. 1. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
- Jordán I, Esteva C, Esteban E, et al. Severe enterovirus disease in febrile neonates. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2009; 27: 399-402.
- Sawyer MH. Enterovirus infections: diagnosis and treatment. *Curr Opin Pediatr*. 2001; 13: 65-9.

- International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV). [consultado 13 de Marzo, 2017]. Recurso web disponible en: <https://talk.ictvonline.org/taxonomy/>.
- Gao C, Ding Y, Zhou P, et al. Serological detection and analysis of anti-VP1 responses against various enteroviruses (EV) (EV-A, EV-B and EV-C) in Chinese individuals. *Sci Rep*. 2016; 6: 21979.
- Pallansch M, Roos R. Enteroviruses: Polioviruses, coxsackieviruses, echoviruses, and newer enteroviruses. In: Knipe DM, Howley PM, editors. *Fields' virology*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
- Blomqvist S, Savolainen C, Råman L, et al. Human rhinovirus 87 and enterovirus 68 represent a unique serotype with rhinovirus and enterovirus features. *J Clin Microbiol*. 2002; 40: 4218-23.
- Pogka V, Labropoulou S, Emmanouil M, et al. Laboratory Surveillance of Polio and Other Enteroviruses in High-Risk Populations and Environmental Samples. *Appl Environ Microbiol*. 2017; 83. pii: e02872-16.
- Enteroviruses and parechoviruses. En: The Royal College of Paediatrics and Child Health, editors. *Manual of childhood infections, the blue book*, 1st ed. New York: Oxford University Press; 2011.
- Tee KK, Lam TT, Chan YF, et al. Evolutionary genetics of human enterovirus 71: origin, population dynamics, natural selection, and seasonal periodicity of the VP1 gene. *J Virol*. 2010; 84: 3339-50.
- Huang SW, Hsu YW, Smith DJ, et al. Reemergence of enterovirus 71 in 2008 in Taiwan: dynamics of genetic and antigenic evolution from 1998 to 2008. *J Clin Microbiol*. 2009; 47: 3653-62.
- Muslin C, Joffret ML, Pelletier I, et al. Evolution and emergence of enteroviruses through intra- and inter-species recombination: Plasticity and phenotypic impact of modular genetic exchanges in the 5' untranslated region. *PLoS Pathog*. 2015; 11: e1005266.
- Karrasch M, Fischer E, Scholten M, et al. A severe pediatric infection with a novel enterovirus A71 strain, Thuringia, Germany. *J Clin Virol*. 2016; 84: 90-5.
- Rodà D, Pérez-Martínez E, Cabrerizo M, et al. Clinical characteristics and molecular epidemiology of Enterovirus infection in infants ≤3 months in a referral paediatric hospital of Barcelona. *Eur J Pediatr*. 2015; 174: 1549-53.
- Holm-Hansen CC, Midgley SE, Fischer TK. Global emergence of enterovirus D68: a systematic review. *Lancet Infect Dis*. 2016; 16: e64-75.
- Launes C, Armero G, Anton A, et al. Molecular epidemiology of severe respiratory disease by human rhinoviruses and enteroviruses at a tertiary paediatric hospital in Barcelona, Spain. *Clin Microbiol Infect*. 2015; 21: 799.e5-7.
- Teoh HL, Mohammad SS, Britton PN, et al. Clinical Characteristics and Functional Motor Outcomes of Enterovirus 71 Neurological Disease in Children. *JAMA Neurol*. 2016; 73: 300-7.
- European Centre for Disease Prevention and Control. Rapid Risk Assessment – Enterovirus detections associated with severe neurological symptoms in children and adults in European countries, 8 August 2016. Stockholm: ECDC; 2016.
- Cabrerizo M, Tarragó D, Muñoz-Almagro C, et al. Molecular epidemiology of enterovirus 71, coxsackievirus A16 and A6 associated with hand, foot and mouth disease in Spain. *Clin Microbiol Infect*. 2014; 20: O150-6.
- Casas-Alba D, de Sevilla MF, Valero-Rello A, et al. Outbreak of brainstem encephalitis associated with enterovirus-A71 in Catalonia, Spain (2016): a clinical observational study in a children's reference centre in Catalonia. *Clin Microbiol Infect* 2016 (accepted) DOI 10.1016/j.cmi.2017.03.016 [Epub ahead of print].
- Launes C, Casas-Alba D, Fortuny C, et al. Utility of FilmArray Meningitis/Encephalitis Panel during Outbreak of Brainstem Encephalitis Caused by Enterovirus in Catalonia in 2016. *J Clin Microbiol*. 2016; 55: 336-8.
- Cardosa J, Farrar J, Yeng C. A Guide to Clinical Management and Public Health Response for Hand, Foot and Mouth Disease (HFMD). Geneva, Switzerland: World Health Organization Western Pacific Region. 2011 [cited 2016 Oct 15]. <http://www.wpro.who.int/publications/docs/GuidancefortheclinicalmanagementofHFMD.pdf>.
- Tyler KL. Rationale for the evaluation of fluoxetine in the treatment of enterovirus D68-associated acute flaccid myelitis. *JAMA Neurol*. 2015; 72: 493-4.
- He Y, Yang J, Zeng G, et al. Risk factors for critical disease and death from hand, foot and mouth disease. *Pediatr Infect Dis J*. 2014; 33: 966-70.
- Chong P, Liu CC, Chow YH, et al. Review of enterovirus 71 vaccines. *Clin Infect Dis*. 2015; 60: 797-803.
- World Health Organization. Enterovirus surveillance guidelines. WHO Regional Office for Europe; 2015. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0020/272810/EnterovirusSurveillanceGuidelines.pdf.

Miocarditis víricas graves

J. Izquierdo Blasco

UCIP Hospital Vall d'Hebron. Barcelona.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la clasificación actual de la Organización Mundial de la Salud de las cardiomiopatías, la miocarditis se define como una enfermedad inflamatoria del miocardio diagnosticada por criterios histológicos, inmunológicos e inmunohistoquímicos establecidos⁽¹⁾.

La incidencia real de miocarditis en la población pediátrica se desconoce. La mayoría de estudios están basados en grandes series de autopsias en las que se ha llegado al diagnóstico postmortem de miocarditis en un rango que oscila según los estudios entre el 0,1 y el 12%⁽²⁻⁵⁾ de las autopsias. Probablemente esté infradiagnosticada debido al alto porcentaje de casos asintomáticos y a la ausencia de pruebas diagnósticas suficientemente sensibles y específicas. Algunos estudios revelan que la miocarditis representa un 9% de las muertes súbitas⁽⁸⁾, mientras que en otros casos se presenta como una enfermedad que puede pasar inadvertida y resolverse espontáneamente, aunque frecuentemente evoluciona a miocardiopatía dilatada⁽⁷⁾.

Las infecciones víricas son la causa más frecuente de miocarditis en niños⁸ y pueden relacionarse con brotes estacionales. Existe un leve predominio en varones⁽¹⁰⁻¹²⁾. Algunos datos sugieren que dicho predominio puede ser debido a la acción de los estrógenos, los cuales en estudios en ratones han demostrado un efecto protector sobre los miocardiocitos disminuyendo también la respuesta inflamatoria, mientras que la testosterona produce el efecto contrario⁽¹²⁻¹⁴⁾.

Actualmente no existen guías de práctica clínica en pediatría y por lo tanto el diagnóstico cómo el tratamiento de esta enfermedad son complejos y controvertidos. El objetivo de esta revisión es exponer la evidencia de la que se dispone en la actualidad respecto a las miocarditis víricas en la población pediátrica.

FISIOPATOLOGÍA

El mecanismo de daño miocárdico causado por la infección vírica ha sido fuente de debate en los últimos años. Durante tiempo, se asumía que el virus provocaba la lesión directa en el cardiomiocito. Actualmente, se ha descubierto que los procesos inflamatorios y autoinmunes secundarios a la infección vírica juegan un papel determinante en el daño y la remodelación del miocardio. Después de la viremia, se producen distintas fases y fenómenos que se solapan entre sí:

- *Susceptibilidad del huésped*: factores genéticos como el complejo principal de histocompatibilidad HLA-DQ locus, polimorfismos CD45, déficits de selenio y vitamina E o la exposición a mercurio se han postulado como predisponentes a que la infección vírica afecte el miocardio⁽¹⁵⁻²⁰⁾.
- *Entrada del virus en el tejido cardíaco*: actualmente, se conocen dos mecanismos de entrada en la célula cardíaca en función del virus que cause la infección. En el caso de los adenovirus y los enterovirus existe

un receptor (CAR) en la membrana de los cardiomiocitos que internaliza el virus dentro de la célula⁽²¹⁾. Por contra, el parvovirus B19 (PVB-19) y el Herpes virus 6 (HHV-6) tienen un tropismo mayor por las células endoteliales^(22,23), comprometiendo la perfusión tisular y provocando isquemia y disfunción sistólica. Esta variedad de mecanismos patógenos explicaría parte de la heterogeneidad de la presentación clínica.

- *Respuesta inmune innata*: la duración y el grado de la respuesta inmune innata a la infección tiene un papel crucial en el desarrollo de la miocarditis. Se produce un aumento de mediadores inflamatorios (óxido nítrico, receptores *toll-like*, factores del complemento, factor de necrosis tumoral (TNF)- α , interleucina 6, interferón- γ), macrófagos y células natural *killer* con un efecto dual: inhiben la replicación viral a la vez que provocan daño sobre las células miocárdicas e inhiben la contractilidad cardíaca⁽²⁴⁻²⁸⁾.
- *Daño viral directo*: los virus que evaden el sistema inmune innato, se replican en el interior de la célula y transcriben proteasas que generan lesión celular directa y pueden inducir apoptosis⁽²⁹⁻³¹⁾.
- *Respuesta inmune adaptativa*: los infiltrados inflamatorios que se observan en las biopsias miocárdicas muestran monocitos, macrófagos y linfocitos T. Algunos virus han mostrado tener epítopes en común con proteínas de los cardiomiocitos, con lo que mediante un mimetismo molecular se produce un ataque de los linfocitos T (CD4 más que CD8) contra las células infectadas por el virus⁽³²⁾.
- *Autoanticuerpos*: se ha investigado sobre numerosos autoanticuerpos en los pacientes con miocarditis, en particular sobre los anticuerpos contra los receptores β -1 adrenérgicos⁽³³⁾. Se ha evidenciado causalidad, transfiriendo plasma de ratas inmunizadas a ratas sanas y han desarrollado miocarditis⁽³⁴⁾, así como la eliminación de dichos anticuerpos mediante inmunoadsorción ha mejorado la función cardíaca⁽³⁵⁾.
- *Remodelado miocárdico*: si bien en algunos pacientes la reacción inflamatoria desaparece y mejora la función cardíaca, en otros –sobre todo aquellos con inflamación persistente– se produce fibrosis y remodelado del tejido miocárdico con disfunción y dilatación de las cavidades cardíacas⁽³⁶⁾.

ETIOLOGÍA

Se han identificado en torno a 20 virus distintos⁽³⁷⁾ como potenciales causantes de miocarditis (Tabla 1). Tradicionalmente, los adenovirus y enterovirus (coxsackie, echovirus, poliovirus) eran los virus más frecuentemente identificados⁽³⁸⁾. En la última década, el HHV-6 y sobre todo el PVB-19 son los agentes que más se detectan en los pacientes con miocarditis, frecuentemente presentándose como coinfección de ambos. Este cambio de tendencia probablemente se deba al avance de las técnicas diagnósticas de biología molecular y no a un aumento de los casos^(37,39). Otros virus que pueden causar miocarditis frecuentemente en nuestro medio son el citomegalovirus, virus Epstein-Barr, virus herpes simple y el virus influenza⁽⁴⁰⁾. El virus de la hepatitis C se ha identificado con agente causal en Japón⁽⁴¹⁾, y la prevalencia de miocarditis por

TABLA 1.

Tipo de virus	Familia	Virus	Subtipos cardiotrópicos
RNA	Picornavirus	Coxsackie A+B	CVB 1-6, A2, 5
		Echovirus	Echo 30
		Poliovirus	
	Orthomyxovirus	Hepatitis virus	B, C
		Influenza	A, B
		Parainfluenza	1-3
		H1N1	
		Respiratorio sincitial	
	Togavirus	Rubeola	
	Flavivirus	Dengue	
Fiebre amarilla			
DNA	Adenovirus		A1,2,3,5
	Eritrovirus	Parvovirus	1 (B19), 2,3
		Herpes virus 6	A, B
	Herpes virus	Citomegalovirus	
		Epstein-Barr	
		Varicela-zoster	
	Retrovirus	VIH	
	Rhabdovirus		

el virus de la inmunodeficiencia humana ha descendido drásticamente con la aplicación de la triple terapia antirretroviral^(42,43). El porcentaje de coinfección no es despreciable, situándose alrededor del 25% de los casos⁽³⁸⁾.

Entre los agentes víricos que causan miocarditis, debemos distinguir dos grupos. Por un lado, las primoinfecciones, como los adenovirus y enterovirus que acceden al huésped a través del tracto respiratorio o gastrointestinal y secundariamente atacan el miocardio. Por contra, el parvovirus B-19 (PVB-19) inicialmente infecta la célula progenitora eritroide en la médula ósea, pudiendo causar afectación cardíaca en una primera fase o bien quedando latente en médula ósea y reactivándose en forma de miocarditis meses o años más tarde⁽⁴⁴⁾. El HHV-6 también puede quedar latente y reactivarse tiempo después, incluso integrarse en los cromosomas humanos⁽⁴⁵⁾.

PRESENTACIÓN CLÍNICA

La presentación clínica de la miocarditis vírica varía desde la ausencia de síntomas o un cuadro clínico compatible con una virasis común, pasando desapercibida, hasta un compromiso hemodinámico grave o muerte súbita. Los síntomas más frecuentes son disnea (72%), dolor torácico (32%) y arritmias (18%)⁽⁴⁶⁾. Los neonatos y lactantes suelen presentar disminución de la ingesta, irritabilidad, fiebre, mal aspecto general y shock cardiogénico. Los escolares acostumbra a presentar un cuadro pseudogripal o un episodio similar a una gastroenteritis aguda, progresando algunos de ellos a insuficiencia cardíaca congestiva con letargia, dolor abdominal y mal estado general. Los adolescentes frecuentemente sufren dolor torácico. Las miocarditis por PVB-19 se presentan típicamente con dolor torácico, alteraciones en el ST y aumento de las enzimas miocárdicas ya que su tropismo por las células endoteliales causa isquemia miocárdica⁽⁴⁷⁾.

Las arritmias, incluyendo taquicardia supraventricular o ventricular, bloqueo auriculoventricular o extrasistolia pueden presentarse en cualquier edad. Dada la inespecificidad de los síntomas, a menudo los pacientes con miocarditis consultan varias veces en urgencias hasta que se realiza el diagnóstico correcto⁽⁴⁸⁾.

Desde el punto de vista clinicopatológico, se pueden clasificar las miocarditis de la siguiente forma⁽⁴⁰⁾:

- *Miocarditis aguda fulminante*: disfunción ventricular de predominio izquierdo de inicio súbito, tras un cuadro vírico en las dos o tres semanas previas. Presentan compromiso hemodinámico grave, requiriendo frecuentemente ventilación mecánica, soporte vasopresor y soporte circulatorio mecánico. La biopsia miocárdica suele mostrar infiltrado linfocítico y necrosis⁽⁴⁹⁾. A pesar de la gravedad del cuadro, un alto porcentaje de los pacientes a los que se les da soporte, incluyendo la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO), y eventualmente sobreviven al episodio, presenta una recuperación completa de la función cardíaca⁽⁵⁰⁾.
- *Miocarditis subaguda*: se presentan con disfunción ventricular izquierda moderada y suele evolucionar a miocardiopatía dilatada.
- *Miocarditis crónica activa*: se presentan con disfunción ventricular izquierda moderada y pueden evolucionar a miocardiopatía restrictiva. En la biopsia miocárdica se identifican zonas de inflamación activa y tejido cicatricial.
- *Miocarditis crónica persistente*: se observa dilatación del ventrículo izquierdo, con función cardíaca variable. En las biopsias repetidas, persisten zonas con infiltrado linfocítico.

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de miocarditis suele ser tardío y requiere un alto índice de sospecha. A continuación, están resumidas las distintas exploraciones complementarias útiles para el mismo.

Exploraciones de primer nivel

- *Electrocardiograma*: frecuentemente es anormal, pero sin patrones específicos ni sensibles. Clásicamente, los pacientes pueden presentar taquicardia sinusal con complejos QRS de bajo voltaje. Pueden presentar alteraciones en el ST y arritmias auriculares o ventriculares, incluso bloqueos auriculoventriculares⁽¹⁰⁾.
- *Radiografía de tórax*: es típica la cardiomegalia, con derrame pleural y/o pericárdico y signos de edema agudo de pulmón.
- *Marcadores bioquímicos*: el aumento de troponina T es un indicador bastante sensible para miocarditis (más que la creatina-quinasa MB), aunque poco específico⁽⁵¹⁾. Es habitual el aumento de péptido natriurético B⁽⁴²⁾ y de la aspartato aminotransferasa⁽⁵³⁾. No existe evidencia de que los nuevos marcadores cardíacos aporten información diagnóstica o pronóstica adicional.
- *Ecocardiografía*: suele evidenciar disminución de la función ventricular izquierda con insuficiencia de las válvulas auriculoventriculares por dilatación de las cavidades cardíacas. La función del ventrículo derecho no acostumbra a estar tan afectada. Es frecuente el derrame pericárdico y anomalías segmentarias de la contractilidad. La ecocardiografía es útil también para monitorizar la evolución.
- *Serologías*: en comparación con la biopsia endomiocárdica, la sensibilidad es del 9% y la especificidad del 77%. El valor predictivo positivo es del 25% y el negativo del 49%, por lo que tienen poca relevancia en el diagnóstico de miocarditis⁽⁵⁴⁾.
- *Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en sangre periférica*: es útil para detectar precozmente el virus que puede estar causando la miocarditis⁽⁵⁵⁾.

Exploraciones de segundo nivel

- *Biopsia miocárdica*: es el *gold standard* y la tendencia actual es realizarla cada vez más frecuentemente y más precozmente porque condiciona el tratamiento. Las recomendaciones de clase I de cuándo hacerla son⁽⁵⁶⁾:
 - Insuficiencia cardíaca de <2 semanas de evolución en pacientes con ventrículo izquierdo normal o dilatado con compromiso hemodinámico.
 - Insuficiencia cardíaca de 2 semanas a 3 meses de evolución en pacientes con ventrículo izquierdo dilatado, arritmias ventriculares o bloqueo auriculoventricular de alto grado que no han respondido al tratamiento médico en 1 o 2 semanas.

Es aconsejable realizarla tras un periodo mínimo de 24-72 horas de estabilización hemodinámica. En caso de requerir implantación de mar-

capasos o ECMO y realizar descompresión de cavidades izquierdas se recomienda realizar biopsia. En cuanto al rendimiento del lugar dónde realizar la biopsia, los estudios son heterogéneos. Datos recientes sugieren que la sensibilidad para detectar virus es similar en ambos ventrículos⁽⁵⁷⁾ aunque los cambios de remodelado miocárdico se detectan mejor en el ventrículo izquierdo⁽⁵⁸⁾. Se recomienda la obtención de al menos 3 o 4 muestras cada una de 1-2 mm de tamaño, que deben fijarse inmediatamente en formalina tamponada al 10% a temperatura ambiente para el examen microscópico. Se deben obtener otras dos muestras y congelarse inmediatamente en nitrógeno líquido a -80°C para realizar PCRs víricas⁽⁵⁹⁾. El riesgo de complicaciones de la biopsia cardiaca en pacientes pediátricos oscila en torno al 3,3%⁽⁶⁰⁾.

Clásicamente se utilizaba la clasificación de Dallas como criterios diagnósticos. Dicha clasificación tiene una baja sensibilidad y únicamente tiene en cuenta criterios histológicos, sin tener en consideración aspectos inmunohistoquímicos ni microbiológicos. Tampoco determina estadios evolutivos ni pronósticos⁽⁶¹⁾. Actualmente se utilizan los criterios inmunohistoquímicos 1 con una sensibilidad mucho mayor y valor pronóstico⁽³⁶⁾: infiltrado inflamatorio anormal definido como ≥ 14 leucocitos/mm² incluyendo hasta 4 monocitos/mm² con presencia de LT CD3+ ≥ 7 /mm².

Algunos virus pueden quedar latentes en el miocardio sin producir nunca clínica de miocarditis. Esto puede ocurrir con el PVB-19 y el HHV-6⁽⁶²⁾, aunque cuando la biopsia es positiva en niños acostumbra a ser primoinfección. La positividad de la PCR en sangre periférica para el mismo virus, o encontrar en la biopsia un número elevado de copias y/o la presencia de ácido ribonucleico (RNA) mensajero podría indicar reactivación del virus⁽⁶³⁾.

- **Resonancia magnética cardiaca (RMc):** se recomienda realizarla en pacientes sintomáticos, clínicamente estables, con sospecha de miocarditis en los que el resultado de la RMc puede modificar el manejo del paciente⁽⁶⁴⁾. Permite visualizar la globalidad del miocardio en comparación con la biopsia cardiaca –útil en casos de lesiones parcheadas– y puede detectar desde cambios inflamatorios precoces hasta remodelado tardío y necrosis. No obstante, no reemplaza la biopsia ni debe retrasar su realización. Clásicamente se utilizan los criterios *Lake Louise* (LLc) para la valoración mediante RMc⁽⁶⁴⁾. En el contexto clínico de miocarditis, los hallazgos serán consistentes con miocarditis si se encuentran al menos dos de los 3 criterios siguientes:

- Edema intersticial o intracelular. Vemos un aumento de señal del miocardio regional o global en secuencias potenciadas en T2 que indica edema y sugiere inflamación activa.
- Hiperemia. Difusión del gadolinio al espacio intersticial por disfunción endotelial. Se visualiza un aumento de señal del miocardio en T1 en la secuencia de captación temprana después de la administración de gadolinio
- Necrosis o fibrosis. Se produce una afectación habitualmente subepicárdica de la pared inferolateral o del septo interventricular, sin seguir una distribución vascular coronaria con aumento de señal en el estudio de captación tardía de gadolinio. El aumento de señal del miocardio en la secuencia potenciada en T2 debe ser superior a 2 con respecto al músculo esquelético y la señal del miocardio post contraste debe ser superior a 4 veces la señal del miocardio precontraste.

Si únicamente encontramos captación tardía de gadolinio, será consistente con daño miocárdico causado por inflamación. Se recomienda repetir la RMc en 1 o 2 semanas si no encontramos ningún criterio pero la clínica era reciente y existe una alta sospecha de miocarditis o si únicamente uno de los criterios es positivo. Además, la presencia de disfunción ventricular izquierda o de derrame pericárdico reforzaría el diagnóstico de miocarditis.

Estos criterios tienen una sensibilidad del 63% y especificidad del 89%⁽⁶⁵⁾. Formas poco severas de miocarditis pueden no ser detectadas por RM, dado que la secuencia T1 post contraste temprano a menudo queda artefactada por el movimiento, solo el 40% de miocarditis muestran edema miocárdico en T2 y la captación tardía puede no verse en miocarditis

leves. Además tanto la señal en T2 como la captación tardía tienen la limitación de que son de evaluación cualitativa (visual) o semicuantitativa. Para superar estas limitaciones, las nuevas técnicas de mapeo T1 (*T1 mapping*) y T2 (*T2 mapping*) nos permitirán valorar la señal de manera más fiable, detectando fibrosis microscópica y edema miocárdico, lo que mejorará el rendimiento diagnóstico aumentando la sensibilidad y especificidad por encima del 90%⁽⁶⁶⁾.

La utilidad de la RMc para indicar el lugar donde realizar la biopsia miocárdica ha mostrado buenos resultados si se realiza en la región donde se visualiza edema en las imágenes potenciadas en T2⁽⁶⁷⁾, mientras que el rendimiento empeora si se realiza en zonas de captación tardía de gadolinio⁽⁶⁸⁾.

TRATAMIENTO

No existen guías de práctica clínica consensuadas para el tratamiento específico de la miocarditis y de hecho el 73% mejoran espontáneamente con tratamiento convencional para la insuficiencia cardiaca⁽⁶⁹⁾.

- **Terapia médica convencional:** es el tratamiento fundamental. Ante la sospecha clínica de miocarditis se debe iniciar tratamiento de soporte de forma precoz. A menudo será necesario soporte inotrópico y disminución de la postcarga. Son recomendables milrinona o levosimendán que se pueden asociar a dobutamina o adrenalina⁽⁷⁰⁾. La presión positiva en la vía aérea (preferentemente en forma de cánulas nasales de alto flujo^(71,72)) disminuye la postcarga del ventrículo izquierdo. En caso de precisar intubación traqueal, la sedoanalgesia tiene un riesgo incrementado de causar hipotensión y colapso cardiovascular⁽⁷³⁾. Una vez estabilizado el paciente, se puede plantear hacer la transición a inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y betabloqueantes (de elección carvedilol). Estas medicaciones pueden evitar el remodelado cardiaco⁽⁷⁴⁾. El carvedilol, además disminuye el estrés oxidativo⁽⁷⁵⁾. La anticoagulación podría estar recomendada en caso de fracción de eyección muy deprimida o en el caso de arritmias auriculares⁽⁷⁶⁾. El uso de digoxina se desaconseja⁽⁷⁷⁾ y se recomienda abstención de actividad deportiva durante 6 meses⁽⁷⁸⁾.
- **Inmunoglobulinas inespecíficas:** a pesar de que su uso está ampliamente extendido, la evidencia en su favor es escasa. Si bien, algunos estudios revelan mejoría de la función ventricular izquierda con su empleo⁽⁷⁹⁾, una revisión Cochrane desaconseja su uso en pediatría⁽⁸⁰⁾.
- **Inmunoadsorción:** al conocerse varios autoanticuerpos contra proteínas de los miocardiocitos, se ha sugerido esta terapia que hace tiempo que se aplica en otras patologías autoinmunes^(81,82). En algunos estudios ha demostrado mejorar la función sistólica del ventrículo izquierdo^(83,84), pero las guías actuales no dan recomendación sobre su uso.
- **Antagonistas del TNF:** no se ha encontrado beneficio clínico e incluso los datos indican que puede resultar perjudicial^(85,86).
- **Antivíricos:** la persistencia en miocardio del virus empeora gravemente el pronóstico^(87,88). Parece plausible que el empleo de fármacos antivíricos sea útil. Así algunos autores proponen su uso⁽⁶⁹⁾ (Tabla 2). Se ha descrito también el uso de pleconaril sin encontrar evidencia concluyente que apoye su uso.
- **Interferón-β:** los interferones son citoquinas que actúan como defensa natural contra diversas infecciones víricas impidiendo su replicación en las células infectadas, por lo que se postuló que su administración exógena podría ser beneficiosa. En adultos, en estudios controlados con placebo se ha demostrado que el tratamiento con interferón-β es seguro y que elimina el virus en el tejido miocárdico tras 6 meses de tratamiento en miocarditis causadas por adenovirus y enterovirus, además de mejorar la clase funcional de la *New York Classe Association* (NYHA) y disminuir la dilatación ventricular, especialmente en aquellos pacientes con una fracción de eyección del ventrículo izquierdo inferior al 45%^(89,91). En infecciones por PVB-19, disminuyó la carga viral en la biopsia, aunque sin desaparecer completamente, pero con mejoría de la clínica; se produce un efecto positivo en la función de las células endoteliales y se suprime su transcripción quedando el virus latente⁽⁹²⁾. De forma similar, en infecciones por HHV-6 el virus no se elimina completamente, dado que se integra en los cromosomas de las células infectadas.

TABLA 2.

Virus	Tratamiento antivirico propuesto
Adenovirus	Interferón-β Cidofovir
Citomegalovirus	Ganciclovir/valganciclovir Foscarnet Cidofovir
Herpes simple 1-2	Aciclovir
Virus herpes humano 6	Foscarnet Valganciclovir/ganciclovir
Virus Epstein Barr	Ganciclovir/valganciclovir Foscarnet Cidofovir
Virus respiratorio sincitial	Ribavirina
Virus parinfluenzae	Ribavirina
Virus influenza A y B	Oseltamivir
VIH	Terapia antirretroviral
Virus hepatitis C	Inhibidores de la proteasa, polimerasa y NS5A
Enterovirus	Interferón-β
Parvovirus B19	Interferón-β

- *Inmunosupresores*: en pacientes adultos con miocardiopatía inflamatoria a los que se les ha negativizado el virus en la biopsia miocárdica, estudios aleatorizados con controles han demostrado que el tratamiento durante 6 meses con prednisona y azatioprina es seguro y mejora la función ventricular izquierda^(87,93). Otro estudio con controles históricos sugiere que la mejoría con prednisona y azatioprina es independiente de la presencia de virus en la biopsia miocárdica⁽⁹⁴⁾. En pacientes pediátricos un estudio también muestra mejoría de los parámetros ecocardiográficos tras iniciar tratamiento con prednisolona a los 3 meses del diagnóstico de miocarditis durante un mes⁽⁹⁵⁾. Finalmente, la revisión Cochrane concluye que los corticoides podrían mejorar la función cardiaca, pero no reduce la mortalidad⁽⁹⁶⁾.

Soporte circulatorio mecánico

- *ECMO*: en pacientes con shock cardiogénico por miocarditis graves que presentan disfunción multiorgánica, arritmias de difícil manejo o parada cardiorrespiratoria, se recomienda inicio de soporte con ECMO de forma precoz⁽⁴⁹⁾. Se emplea como puente a la recuperación, puente a la decisión o puente al trasplante cardiaco. En torno a una 60-80% de los casos presentan recuperación de la función cardiaca y son dados de alta^(97,98). Los pacientes con mayor disfunción multiorgánica al inicio del soporte son los que presentan mayor mortalidad⁽⁴⁹⁾. Lo más habitual es la canulación periférica, pero es habitual que no se consiga una descompresión efectiva de las cavidades izquierdas con el consiguiente riesgo de distensión ventricular y edema pulmonar. La primera opción será la atrioseptostomía percutánea con balón o la colocación de una cánula venosa en aurícula izquierda mediante esternotomía media⁽⁴⁹⁾.
- *Dispositivos de asistencia ventricular*: si bien pueden usarse como puente a la recuperación⁽⁹⁸⁾, lo más frecuente es que se empleen como puente al trasplante cardiaco en aquellos pacientes que no presentan recuperación de la función cardiaca, habitualmente tras un periodo previo en ECMO. El modelo empleado más habitualmente en pacientes pediátricos es el *Berlin Heart EXCOR™*. En torno al 70% sobreviven hasta el trasplante⁽⁹⁹⁾.
- *Trasplante cardiaco*: está indicado cuando no hay una recuperación de la función cardiaca y el resto de tratamientos fracasan. La miocarditis representa en torno al 8% de las indicaciones de trasplante cardiaco pediátrico⁽¹⁰⁰⁾ y el riesgo de rechazo y la mortalidad tras el trasplante es mayor que en el resto de indicaciones⁽¹⁰¹⁾.

EVOLUCIÓN Y FACTORES PRONÓSTICO

Existe poca información respecto a la historia natural de la miocarditis en niños. Algunos estudios hablan de una resolución histológica del 73% a los 6 meses y una supervivencia sin necesidad de trasplante cardiaco del 70% a los 5 años. Los pacientes con miocarditis aguda fulminante que sobreviven a la fase aguda tienen un pronóstico excelente y tienen más probabilidades de recuperación completa de la función cardiaca⁽¹⁰²⁾.

Se ha evidenciado que una clase funcional de la NYHA III o IV, infiltrados inflamatorios en la biopsia⁽³⁶⁾, disfunción sistólica del ventrículo⁽¹⁰³⁾ derecho, un complejo QRS > 120 ms⁽¹⁰⁴⁾, una elevada captación tardía de gadolinio en la RMc⁽¹⁰⁵⁾ y la ausencia de tratamiento con betabloqueantes⁽³⁶⁾ aumenta el riesgo de muerte o de necesidad de trasplante cardiaco.

FUTURAS ÁREAS DE INVESTIGACIÓN

La mayoría de la población es seropositiva para virus que pueden causar miocarditis⁽¹⁰⁶⁾ pero solo un ínfimo porcentaje desarrolla la enfermedad. El estudio sobre los factores predisponentes del huésped que confieren susceptibilidad o protección podrían verter luz sobre nuevos tratamientos para la miocarditis vírica. Nuevas estrategias diagnósticas, como nuevos protocolos en la RMc o el estudio de biomarcadores como el RNA mensajero, son prometedoras pero requieren validación.

BIBLIOGRAFÍA

- Richardson P, McKenna W, Bristow M, et al. Report of the 1995 World Health Organization/International Society and Federation of Cardiology Task Force on the Definition and Classification of cardiomyopathies. *Circulation*. 1996; 93: 841-2.
- Carniel E, Sinagra G, Bussani R, et al. Fatal myocarditis: morphologic and clinical features. *Ital Heart J*. 2004; 5: 702-6.
- Kyto V, Saraste A, Voipio-Pulkki LM, et al. Incidence of fatal myocarditis: a population-based study in Finland. *Am J Epidemiol*. 2007; 165: 570-4.
- Weber MA, Ashworth MT, Risdone RA, et al. Clinicopathological features of paediatric deaths due to myocarditis: an autopsy series. *Arch Dis Child*. 2008; 93: 594-8.
- Doolan A, Langlois N, Semsarian C. Causes of sudden death in young Australians. *Med J Aust*. 2004; 180: 110-2.
- Fabre A, Sheppard MN. Sudden adult death syndrome and other nonischaemic causes of sudden cardiac death. *Heart*. 2006; 92: 316-20.
- Towbin JA, Lowe AM, Colan SD, et al. Incidence, causes, and outcomes of dilated cardiomyopathy. *JAMA*, 2006; 296: 1867-76.
- Whitton JL, Feuer R. Myocarditis, microbes and autoimmunity. *Autoimmunity*. 2004; 37: 375-86.
- Mason JW, O'Connell JB, Herskowitz A, et al. A clinical trial of immunosuppressive therapy for myocarditis. The Myocarditis Treatment Trial Investigators. *N Engl J Med*. 1995; 333: 269-75.
- Caforio AL, Calabrese F, Angelini A, et al. A prospective study of biopsy-proven myocarditis: prognostic relevance of clinical and aetiopathogenetic features at diagnosis. *Eur Heart J*. 2007; 28: 1326-33.
- Magnani JW, Danik HJ, Dec Jr GW, et al. Survival in biopsy proven myocarditis: a long-term retrospective analysis of the histopathologic, clinical, and hemodynamic predictors. *Am Heart J*. 2006; 151: 463-70.
- Lyden DC, Olszewski J, Feran M, et al. Coxsackievirus B-3- induced myocarditis. Effect of sex steroids on viremia and infectivity of cardiocytes. *Am J Pathol*. 1987; 126: 432-8.
- Schwartz J, Sartini D, Huber S. Myocarditis susceptibility in female mice depends upon ovarian cycle phase at infection. *Virology*. 2004; 330: 16-23.
- Frisancho-Kiss S, Coronado MJ, Frisancho JA, et al. Gonadectomy of male BALB/c mice increases Tim-3(+) alternatively activated M2 macrophages, Tim-3(+) T cells, Th2 cells and Treg in the heart during acute coxsackievirus-induced myocarditis. *Brain Behav Immun*. 2009; 23: 649-57.
- Lozano MD, Rubocki RJ, Wilson JE, et al. Human leukocyte antigen class II associations in patients with idiopathic dilated cardiomyopathy. Myocarditis Treatment Trial Investigators. *J Card Fail*. 1997; 3: 97-103.
- Tchilian EZ, Gil J, Navarro ML, et al. Unusual case presentations associated with the CD45 C77G polymorphism. *Clin Exp Immunol*. 2006; 146: 448-54.
- Beck MA, Levander OA, Handy J. Selenium deficiency and viral infection. *J Nutr*. 2003; 133(5 Suppl 1): 1463S-1467S.

18. Ilback NG, Wesslen L, Fohlman J, et al. Effects of methyl mercury on cytokines, inflammation and virus clearance in a common infection (coxsackie B3 myocarditis). *Toxicol Lett.* 1996; 89: 19-28.
19. Cooper LT, Rader V, Ralston NV. The roles of selenium and mercury in the pathogenesis of viral cardiomyopathy. *Congest Heart Fail (Greenwich, Conn).* 2007; 13: 193-9.
20. Tracy S, Hofling K, Pirruccello S, et al. Group B coxsackievirus myocarditis and pancreatitis: connection between viral virulence phenotypes in mice. *J Med Virol.* 2000; 62: 70-81.
21. Bergelson JM, Cunningham JA, Droguett G, et al. Isolation of a common receptor for Coxsackie B viruses and adenoviruses 2 and 5. *Science (New York, NY).* 1997; 275: 1320-3.
22. Bultmann BD, Klingel K, Sotlar K, et al. Fatal parvovirus B19-associated myocarditis clinically mimicking ischemic heart disease: an endothelial cell-mediated disease. *Hum Pathol.* 2003; 34: 92-5.
23. Kuhl U, Pauschinger M, Bock CT, et al. Parvovirus B19 infection mimicking acute myocardial infarction. *Circulation.* 2003; 108: 945-50.
24. Huang CH, Vallejo JG, Kollias G, et al. Role of the innate immune system in acute viral myocarditis. *Basic Res Cardiol.* 2009; 104: 228-37.
25. Lowenstein CJ, Hill SL, Lafond-Walker A, et al. Nitric oxide inhibits viral replication in murine myocarditis. *J Clin Invest.* 1996; 97: 1837-43.
26. Szalay G, Sauter M, Hald J, et al. Sustained nitric oxide synthesis contributes to immunopathology in ongoing myocarditis attributable to interleukin-10 disorders. *Am J Pathol.* 2006; 169: 2085-93.
27. Hardarson HS, Baker JS, Yang Z, et al. Toll-like receptor 3 is an essential component of the innate stress response in virus-induced cardiac injury. *Am J Physiol.* 2007; 292: H251-H258.
28. Fuse K, Chan G, Liu Y, et al. Myeloid differentiation factor-88 plays a crucial role in the pathogenesis of Coxsackievirus B3-induced myocarditis and influences type I interferon production. *Circulation.* 2005; 112: 2276-85.
29. Lamphear BJ, Yan R, Yang F, et al. Mapping the cleavage site in protein synthesis initiation factor eIF-4 gamma of the 2A proteases from human Coxsackievirus and rhinovirus. *J Biol Chem.* 1993; 268: 19200-3.
30. Xiong D, Yajima T, Lim BK, et al. Inducible cardiac-restricted expression of enteroviral protease 2A is sufficient to induce dilated cardiomyopathy. *Circulation.* 2007; 115: 94-102.
31. Chau DH, Yuan J, Zhang H, et al. Coxsackievirus B3 proteases 2A and 3C induce apoptotic cell death through mitochondrial injury and cleavage of eIF4G1 but not DAP5/p97/NAT1. *Apoptosis.* 2007; 12: 513-24.
32. Kearney MT, Cotton JM, Richardson PJ, et al. Viral myocarditis and dilated cardiomyopathy: mechanisms, manifestations, and management. *Postgrad Med J.* 2001; 77: 4-10.
33. Caforio AL, Mahon NJ, Tona F, et al. Circulating cardiac autoantibodies in dilated cardiomyopathy and myocarditis: pathogenetic and clinical significance. *Eur J Heart Fail.* 2002; 4: 411-7.
34. Jahns R, Boivin V, Hein L, et al. Direct evidence for a 1-adrenergic receptor directed autoimmune attack as a cause of idiopathic dilated cardiomyopathy. *J Clin Invest.* 2004; 113: 1419-29.
35. Chen J, Larsson L, Haugen E, et al. Effects of autoantibodies removed by immunoadsorption from patients with dilated cardiomyopathy on neonatal rat cardiomyocytes. *Eur J Heart Failure.* 2006; 8: 460-7.
36. Kindermann I, Kindermann M, Kandolf R, et al. Predictors of outcome in patients with suspected myocarditis. *Circulation.* 2008; 118: 639-48.
37. Schultz JC, Hilliard AA, Cooper LT, et al. Diagnosis and Treatment of Viral Myocarditis. *Mayo Clinic Proceedings.* 2009; 84: 1001-9.
38. Kuhl U, Pauschinger M, Noutsias M, et al. High prevalence of viral genomes and multiple viral infections in the myocardium of adults with "idiopathic" left ventricular dysfunction. *Circulation.* 2005; 111: 887-93.
39. Calabrese F, Carturan E, Thiene G. Cardiac infections: focus on molecular diagnosis. *Cardiovasc Pathol.* 2010; 19: 171-82.
40. Maisch B, Pankuweit S. Standard and etiology-directed evidence-based therapies in myocarditis: state of the art and future perspectives. *Heart Fail Rev.* 2013; 18: 761-95.
41. Matsumori A, Shimada T, Chapman NM, et al. Myocarditis and heart failure associated with hepatitis C virus infection. *J Card Fail.* 2006; 12: 293-8.
42. Herskowitz A, Wu TC, Willoughby SB, et al. Myocarditis and cardiotoxic viral infection associated with severe left ventricular dysfunction in late-stage infection with human immunodeficiency virus. *J Am Coll Cardiol.* 1994; 24: 1025-32.
43. Pugliese A, Isnardi D, Saini A, et al. Impact of highly active antiretroviral therapy in HIV-positive patients with cardiac involvement. *J Infect.* 2000; 40: 282-4.
44. Pollack A, Kontorovich AR, Fuster V, et al. Viral myocarditis—diagnosis, treatment options, and current controversies. *Nat Rev Cardiol.* 2015; 12: 670-80.
45. Domínguez F, Kuhl U, Pieske B, et al. Update on Myocarditis and Inflammatory Cardiomyopathy: Reemergence of Endomyocardial Biopsy. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2016; 69: 178-87.
46. Hufnagel G, Pankuweit S, Richter A, et al. The European Study of Epidemiology and Treatment of Cardiac Inflammatory Diseases (ESETCID): first epidemiological results. *Herz.* 2000; 25: 279-85.
47. Kandolf R. Virus etiology of inflammatory cardiomyopathy. *Dtsch Med Wochenschr.* 2004; 129: 2187-92.
48. Durani Y, Egan M, Baffa J, et al. Pediatric myocarditis: presenting clinical characteristics. *Am J Emerg Med.* 2009; 11: 212-21.
49. Teele SA, Allan CK, Laussen PC, et al. Management and outcomes in pediatric patients presenting with acute fulminant myocarditis. *J Pediatr.* 2011; 58: 638-43. e1.
50. Rajagopal SK, Almond CS, Laussen PC, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for the support of infants, children, and young adults with acute myocarditis: A review of the Extracorporeal Life Support Organization registry. *Crit Care Med.* 2010; 38: 382-7.
51. Lauer B, Niederau C, Kuhl U, et al. Cardiac troponin T in patients with clinically suspected myocarditis. *J Am Coll Cardiol.* 1997; 30: 1354-9.
52. Elamm C, Fairweather D, Cooper LT. Pathogenesis and diagnosis of myocarditis. *Heart.* 2012; 98: 835-40.
53. Freedman SB, Haladyn JK, Floh A, et al. Pediatric myocarditis: emergency department clinical findings and diagnostic evaluation. *Pediatrics.* 2007; 120: 1278-85.
54. Mahfoud F, Gärtner B, Kindermann M, et al. Virus serology in patients with suspected myocarditis: utility or futility? *Eur Heart J.* 2011; 32: 897-903.
55. Pathak N, Das BK. Polymerase chain reaction as a diagnostic tool in human viral myocarditis. *J Pract Cardiovasc Sci.* 2015; 1: 168-75.
56. Cooper LT, Baughman KL, Feldman AM, et al. The role of endomyocardial biopsy in the management of cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association, the American College of Cardiology, and the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2007; 28: 3076-93.
57. Chimenti C, Frustaci A. Contribution and risks of left ventricular endomyocardial biopsy in patients with cardiomyopathies: A retrospective study over a 28-year period. *Circulation.* 2013; 128: 1531-41.
58. Escher F, Lassner D, Kuhl U, et al. Analysis of endomyocardial biopsies in suspected myocarditis—diagnostic value of left versus right ventricular biopsy. *Int J Cardiol.* 2014; 177: 76-8.
59. Leone O, Veinot JP, Angelini A, et al. 2011 Consensus statement on endomyocardial biopsy from the Association for European Cardiovascular Pathology and the Society for Cardiovascular Pathology. *Cardiovasc Pathol.* 2012; 21: 245-74.
60. Daly KP, Marshall AC, Vincent JA, et al. Endomyocardial biopsy and selective coronary angiography are low-risk procedures in pediatric heart transplant recipients: results of a multicenter experience. *J Heart Lung Transplant.* 2012; 31: 398-409.
61. Baughman KL. Diagnosis of myocarditis: death of Dallas criteria. *Circulation.* 2006; 113: 593-5.
62. Dennert R, Velthuis S, Schalla S, et al. Intravenous immunoglobulin therapy for patients with idiopathic dilated cardiomyopathy and endomyocardial biopsy-proven high PVB19 viral load. *Antivir Ther.* 2010; 15: 193-201.
63. Kuhl U, Lassner D, Dorner A, et al. A distinct subgroup of cardiomyopathy patients characterized by transcriptionally active cardiotropic erythrovirus and altered cardiac gene expression. *Basic Res Cardiol.* 2013; 108: 372.
64. Friedrich MG, Sechtem U, Schulz-Menger J, et al. Cardiovascular magnetic resonance in myocarditis: a JACC White Paper. *J Am Coll Cardiol.* 2009; 53: 1475-87.
65. Gutberlet M, Spors B, Thoma T, et al. Suspected chronic myocarditis at cardiac MR: diagnostic accuracy and association with immunohistologically detected inflammation and viral persistence. *Radiology.* 2008; 246: 401-9.
66. Ferreira VM, Piechnik SK, Dall'Armellina E, et al. T1 mapping for the diagnosis of acute myocarditis using CMR: comparison to T2-weighted and late gadolinium enhanced imaging. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2013; 6: 1048-58.

67. Aletras AH, Kellman P, Derbyshire JA, et al. ACUT2E TSE-SSFP: A hybrid method for T2-weighted imaging of edema in the heart. *Magn Reson Med*. 2008; 59: 229-35.
68. Mahrholdt H, Goedecke C, Wagner A, et al. Cardiovascular magnetic resonance assessment of human myocarditis: a comparison to histology and molecular pathology. *Circulation*. 2004; 109: 1250-8.
69. Kuhl U, Schultheiss HP. Myocarditis: Early biopsy allows for tailored regenerative treatment. *Dtsch Arztebl Int*. 2012; 109: 361-8.
70. May LJ, Patton DJ, Fruitman DS. The evolving approach to paediatric myocarditis: a review of the current literature. *Cardiol Young*. 2011; 21: 241-51.
71. Bradley TD, Holloway RM, McLaughlin PR, et al. Cardiac output response to continuous positive airway pressure in congestive heart failure. *Am Rev Respir Dis*. 1992; 145: 377-82.
72. Naughton MT, Rahman MA, Hara K, et al. Effect of continuous positive airway pressure on intrathoracic and left ventricular transmural pressures in patients with congestive heart failure. *Circulation*. 1995; 91: 1725-31.
73. Bohn D, Benson L. Diagnosis and management of pediatric myocarditis. *Paediatr Drugs*. 2002; 4: 171-81.
74. Ellis CR, Di Salvo T. Myocarditis: basic and clinical aspects. *Cardiol Rev*. 2007; 15: 170-7.
75. Li YC, Ge LS, Yang PL, et al. Carvedilol treatment ameliorates acute coxsackievirus b3-induced myocarditis associated with oxidative stress reduction. *Eur J Pharmacol*. 2010; 640: 112-6.
76. Gunthard J, Stocker F, Bolz D, et al. Dilated cardiomyopathy and thromboembolism. *Eur J Pediatr*. 1997; 156: 3-6.
77. Matsumori A, Igata H, Ono K, et al. High doses of digitalis increase the myocardial production of proinflammatory cytokines and worsen myocardial injury in viral myocarditis: a possible mechanism of digitalis toxicity. *Jpn Circ J*. 1999; 63: 934-40.
78. Maron BJ, Ackerman MJ, Nishimura RA, et al. Task Force 4: HCM and other cardiomyopathies, mitral valve prolapse, myocarditis, and Marfan syndrome. *J Am Coll Cardiol*. 2005; 45: 1340-5.
79. Drucker NA, Colan SD, Lewis AB, Beiser AS, Wessel DL, Takahashi M, et al. Gamma-globulin treatment of acute myocarditis in the pediatric population. *Circulation*. 1994; 89: 252-7.
80. Robinson J, Hartling L, Vandermeer B, et al. Intravenous immunoglobulin for presumed viral myocarditis in children and adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015; Issue 5.: CD004370.
81. Felix SB, Staudt A, Landsberger M, et al. Removal of cardiodepressant antibodies in dilated cardiomyopathy by immunoadsorption. *J Am Coll Cardiol*. 2002; 39: 646-52.
82. Bygren P, Freiburghaus C, Lindholm T, et al. Goodpasture's syndrome treated with staphylococcal protein A immunoadsorption. *Lancet*. 1985; 2: 1295-6.
83. Mobini R, Staudt A, Felix SB, et al. Hemodynamic improvement and removal of autoantibodies against β 1-adrenergic receptor by immunoadsorption therapy in dilated cardiomyopathy. *J Autoimmun*. 2003; 20: 345-50.
84. Herda LR, Trimpert C, Nauke U, et al. Effects of immunoadsorption and subsequent immunoglobulin G substitution on cardiopulmonary exercise capacity in patients with dilated cardiomyopathy. *Am Heart J*. 2010; 159: 809-16.
85. Mann DL, McMurray JJV, Packer M, et al. Targeted anticytokine therapy in patients with chronic heart failure: results of the Randomized Etanercept Worldwide Evaluation (RENEWAL). *Circulation*. 2004; 109: 1594-602.
86. Chung ES, Packer M, Lo KH, et al. Randomized, double-blind, placebo-controlled, pilot trial of infliximab, a chimeric monoclonal antibody to tumor necrosis factor α , in patients with moderate-to-severe heart failure: results of the anti-TNF Therapy Against Congestive Heart Failure (ATTACH) trial. *Circulation*. 2003; 107: 3133-40.
87. Frustaci A, Chimenti C, Calabrese F, et al. Immunosuppressive therapy for active lymphocytic myocarditis: virological and immunologic profile of responders versus nonresponders. *Circulation*. 2003; 107: 857-63.
88. Kuhl U, Pauschinger M, Seeberg B, et al. Viral persistence in the myocardium is associated with progressive cardiac dysfunction. *Circulation*. 2005; 112: 1965-70.
89. Kuhl U, Pauschinger M, Schwimmbeck PL, et al. Interferon-beta treatment eliminates cardiotropic viruses and improves left ventricular function in patients with myocardial persistence of viral genomes and left ventricular dysfunction. *Circulation*. 2003; 107: 2793-8.
90. Schultheiss HP, Piper C, Sowade O, et al. The effect of subcutaneous treatment with interferon-beta-1b over 24 weeks on safety, virus elimination and clinical outcome in patients with chronic viral cardiomyopathy. *Circulation*. 2008; 118: 2312.
91. Schultheiss HP, Piper C, Sowade O, et al. Betaferon in chronic viral cardiomyopathy (BICC) trial: Effects of interferon-beta treatment in patients with chronic viral cardiomyopathy. *Clin Res Cardiol*. 2016; 105: 763-73.
92. Schmidt-Lucke C, Spillmann F, Bock T, et al. Interferon beta modulates endothelial damage in patients with cardiac persistence of human parvovirus B19 infection. *J Infect Dis*. 2010; 201: 936-45.
93. Frustaci A, Russo MA, Chimenti C. Randomized study on the efficacy of immunosuppressive therapy in patients with virus-negative inflammatory cardiomyopathy: the TIMIC study. *Eur Heart J*. 2009; 30: 1995-2002.
94. Camargo PR, Okay TS, Yamamoto L, et al. Myocarditis in children and detection of viruses in myocardial tissue: implications for immunosuppressive therapy, *Int J Cardiol*. 2011; 148: 204-48.
95. Aziz KU, Patel N, Sadullah T, et al. Acute viral myocarditis: role of immunosuppression: a prospective randomised study. *Cardiol Young*. 2010; 20: 509-15.
96. Chen HS, Wang W, Wu SN, et al. Corticosteroids for viral myocarditis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013; Issue 10: CD004471.
97. Bohn D, Macrae D, Chang AC. Acute viral myocarditis: mechanical circulatory support. *Pediatr Crit Care Med*. 2006; 7 (Suppl): S22-4.
98. Jones CB, Cassidy JV, Kirk R, et al. Successful bridge to recovery with 120 days of mechanical support in an infant with myocarditis. *J Heart Lung Transplant*. 2009; 28: 202-5.
99. Morales DL, Almond CS, Jaquiss RD, et al. Bridging children of all sizes to cardiac transplantation: the initial multicenter North American experience with the Berlin Heart EXCOR ventricular assist device. *J Heart Lung Transplant*. 2011; 30: 1-8.
100. Canter CE, Naftel DC. Recipient characteristics. In: Fine R, Webber S, Harmon W, Olthoff K, Kelly D, eds. *Pediatric Solid Organ Transplantation*. 2nd ed. Malden, Mass: Blackwell; 2007. chap. 31.
101. Pietra BA, Kantor PF, Bartlett HL, et al. Early predictors of survival to and after heart transplantation in children with dilated cardiomyopathy. *Circulation*. 2012; 126: 1079-86.
102. McCarthy III RE, Boehmer JP, Hruban RH, et al. Long-term outcome of fulminant myocarditis as compared with acute (nonfulminant) myocarditis. *N Engl J Med*. 2000; 342: 690-5.
103. Mendes LA, Picard MH, Dec GW, et al. Ventricular remodeling in active myocarditis: Myocarditis Treatment Trial. *Am Heart J*. 1999; 138(2, pt 1): 303-8.
104. Ukena C, Mahfoud F, Kindermann I, et al. Prognostic electrocardiographic parameters in patients with suspected myocarditis. *Eur J Heart Fail*. 2011; 13: 398-405.
105. Mewton N, Dernas A, Bresson D, et al. Myocardial biomarkers and delayed enhanced cardiac magnetic resonance relationship in clinically suspected myocarditis and insight on clinical outcome. *J Cardiovasc Med*. 2015; 16: 696-703.
106. Kim KS, Hufnagel G, Chapman NM et al. The group B coxsackieviruses and myocarditis. *Rev Med Virol*. 2001; 11: 355-68.

La enfermera de UCIP como coordinadora del equipo multidisciplinar

A. Carrasco Domingo

Corporació Sanitaria Parc Taulí Hospital Universitario.

INTRODUCCIÓN

La complejidad de los pacientes que se encuentran en las Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), requieren de una alta capacitación y cualificación específica para su abordaje y gestión durante el periodo que dura su estancia en dicha unidad. Los permanentes avances científicos y tecnológicos aplicados a la atención médica han hecho posibles la supervivencia de pacientes con afecciones cada vez más complejas, modificando la epidemiología de las enfermedades en la infancia⁽¹⁾. Los múltiples cuidados y tratamientos que requieren, obligan a que el personal sanitario este en continuo aprendizaje en diferentes ámbitos, no solo en lo que se refiere a la formación estrictamente sanitaria, sino también en relación a las novedades tecnológicas y el campo de la investigación, para ofrecer una atención lo más integradora posible.

Este personal de enfermería, continuamente a pie de cama del paciente, tiene la formación profesional de procurar cuidados de forma integral, puede identificar las necesidades biológicas, psicológicas y sociales del niño y su familia⁽²⁾. La integración de todos estos aspectos en el día a día de una Unidad de Críticos, con una alta carga asistencial, escasez de recursos, tanto materiales y personales⁽³⁾, conforma una compleja tarea, por ello es de vital importancia el trabajo en equipo, no solamente la unidad básica entendida como médico-enfermera-auxiliar (TCAE *Real Decreto 184/2015*), sino todo un grupo de profesionales con sus disciplinas para poder dar cobertura a todos los problemas y necesidades del paciente durante cada etapa de su enfermedad, en el empeño de su recuperación u ofreciendo el mayor confort y soporte en el tránsito de los casos en situaciones terminales.

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud 2010) no es suficiente con que los trabajadores de la salud sean simplemente profesionales. En la actual situación global los trabajadores también necesitan ser interprofesionales⁽⁴⁾ y junto a aumento de las necesidades de la población se hace indispensable la creación de equipos multidisciplinarios para dar cobertura a los infantes en estado crítico.

Estos equipos interprofesionales son los que hoy día se conoce como multidisciplinarios, se definen como aquel conjunto de individuos cuyo rol e identidad profesional está claramente establecida, el liderazgo es normalmente jerárquico y la participación del individuo (con un objetivo común) consiste en aportar su experiencia de forma aislada junto con el resto de profesionales que integran el "equipo"⁽⁵⁾.

La responsabilidad de gestionar la interacción de todas estas disciplinas en beneficio del paciente de la Unidad de Críticos recae en los profesionales de enfermería que, por su constante proximidad con el paciente, hacen obligatoriamente de enlace entre los diferentes profesionales que pasan uno a uno por los boxes de la UCIP; ¿cómo coordinar y conllevar esta gestión con las actividades de enfermería de la jornada?, ¿cómo interfiere esta responsabilidad

en nuestra práctica diaria?, ¿es el profesional de enfermería un coordinador o gestor multidisciplinar "en la sombra" sin reconocimiento?, ¿o entendemos y damos por supuesto que esta labor es intrínseca del cuidado al paciente?

LA ENFERMERA Y LA COORDINACIÓN

Tradicionalmente, en la formación académica de enfermería se abanderaba la visión holística del paciente, pero en estos últimos tiempos, toma énfasis el conocimiento científico y la enfermera además debe adoptar un rol basado en la evidencia científica⁽⁶⁾.

El rol de coordinación esta escasamente resuelto por la bibliografía⁽⁷⁾. La coordinación en el campo de enfermería está básicamente supeditado a las técnicas y funciones jerárquicas de supervisión, gestión de servicios o tal como se plantea recientemente la enfermera gestora de casos.

El paciente pediátrico por sus peculiaridades (diferentes edades, gran variabilidad de patología exclusiva de la infancia, paciente en pleno desarrollo psíquico, motor y social, la enfermedad pediátrica con alto impacto familiar⁽⁸⁾...) requiere de un personal con una visión más allá de la mera enfermedad. Esto hace que el personal de enfermería sea el candidato idóneo para dicha coordinación, ya que su experiencia y el constante contacto con los diferentes profesionales que asisten al paciente hacen que tenga una visión más periférica de la situación, no solo a nivel de patología, de efectividad de tratamiento o de empeoramiento/mejora del estado de salud, sino de otras necesidades del niño, la familia y su entorno.

Cabe mencionar que un profesional que proporciona constantemente cuidados a sus pacientes, que está en contacto con los diferentes miembros del equipo, y con amplios conocimientos y experiencia, hace que haya una mejora de los cuidados, aumento de la satisfacción del paciente- familia⁽⁹⁾, así como un mejor control de los tratamientos aplicados por distintas disciplinas, coordinar todos estos procesos hace de la enfermera garante de la seguridad paciente^(10,11).

LOS EQUIPOS

La falta de planificación entre los diferentes profesionales que asisten al paciente, el individualismo aséptico y no colaborativo de sus miembros, los objetivos comunes poco o mal definidos, las limitaciones de tiempo y recursos, son los grandes obstáculos a sortear o eliminar en pro del buen funcionamiento del equipo⁽¹²⁾.

En la literatura revisada, se menciona la falta de comunicación entre los miembros del equipo de trabajo en los centros sanitarios, como uno de los mayores problemas para la consolidación de equipos, la información, no es percibida como efectiva y eficaz, evidenciándose la falta de comunicación como uno de los graves problemas para la gestión de equipos^(7,8).

La cooperación entre los distintos miembros del equipo y su resuelto compromiso ante objetivos de salud compartidos, se consideran como cualidades distintivas de la excelencia del cuidado⁽³⁾. Por ello, para alcanzar dicha excelencia se debe formar a personal de enfermería en liderazgo-coordinación, esta

educación interprofesional es solo el principio, el trabajo en equipo requiere práctica y este esfuerzo también debe tener lugar en entornos de prácticas⁽⁴⁾. Estudios realizados en Canadá, demuestran que la realización de sesiones en aulas de simulación, en escenarios de crisis, mejoran la comunicación y aumenta la confianza de los miembros de un equipo multidisciplinar y proporcionan una excelente herramienta para la enseñanza de nuevos procesos⁽¹³⁾.

¿QUÉ EQUIPOS?

En el ámbito sanitario al que pertenecemos, el equipo multidisciplinar es la agrupación más utilizada; en la bibliografía anglosajona o americana por contra destacan los equipos interdisciplinarios y los transdisciplinarios.

Los equipos multidisciplinarios, son aquellos en los que hay un solo líder que coordina el resto de profesionales, los objetivos son comunes, pero cada disciplina trabaja de forma aislada e individualizada, y la evaluación que hacen del paciente es independiente de la del resto, y así se presenta al grupo^(5,6,15). En este caso, la familia no forma parte del equipo y es solo un mero espectador del trabajo a realizar por cada profesional⁽¹¹⁾.

Los equipos interdisciplinarios son aquellos en los cuales las decisiones son tomadas colectivamente, los resultados son compartidos y discutidos entre todos los miembros del grupo. Las diferentes disciplinas suelen trabajar en paralelo, persiste el líder único, pero participa del resto de actividades de las disciplinas y es constantemente informado de las evaluaciones del paciente. Por el contrario, la familia continúa al margen del grupo^(3,5,6,12).

Los equipos transdisciplinarios, no tienen un líder concreto, es rotatorio en función de las necesidades más urgentes del paciente, todas las disciplinas coexisten sin ser unas más importantes que el resto. No hay línea divisoria entre disciplinas, se difuminan entre ellas, conociendo así las actividades que realiza el otro y asumiéndolas como propias. El objetivo es común y claro, fomentando la comunicación entre sus miembros en pro del beneficio del paciente, y las estrategias aplicadas son constantemente evaluadas^(5,7,14). En esta forma de equipo, la familia tiene un papel relevante, donde participa activamente como miembro del grupo recibiendo toda la información necesaria y hace de enlace con los pacientes, sobre todo con los adolescentes cuya enfermedad evoluciona hacia una cronicidad, haciéndoles conocedores de su estado de "salud" y facilitando la independencia de sus cuidados^(7,11,15).

Como cualquier trabajo en equipo, los equipos trans e interdisciplinarios tienen sus ventajas y desventajas, como por ejemplo confusión entre sus profesionales por el entrelazado de sus disciplinas, que el liderazgo recaiga sobre un miembro poco resolutivo o con dotes escasas para serlo, la sensación de intrusismo profesional o la necesidad de mucho tiempo y recursos para poder reevaluar de forma periódica cada una de las actividades realizadas^(5,14), como ocurre en los equipos transdisciplinarios. Pero un entorno en el cual todos los miembros de un equipo son valorados por igual, se reconocen mutuamente y participan de las actividades del resto, asumiendo salir fuera de su zona de confort habitual sin roles adquiridos, despuntan como el futuro por lo que respecta al diseño de los grupos de trabajo, ¿será ese el camino a seguir?

UN RETO PARA LA ENFERMERÍA

La enfermera asistencial en el ámbito de críticos, debe de ser preparada para trabajar de manera colaborativa con otras disciplinas desde sus estudios iniciales^(7,10). La construcción de un equipo NECESITA de tiempo y compromiso de sus colaboradores para liberarse de su rol clásico, así como formación en habilidades comunicativas y en empatía profesional⁽⁶⁾.

La naturaleza de la ciencia enfermera, lleva a sus profesionales hasta el límite de sus funciones para poder integrar todos los conocimientos y habilidades ofrecidas por otras disciplinas⁽⁷⁾, para mejorar sus cuidados. Asimismo, la enfermería proyecta sus experiencias y conocimientos, enriqueciendo a su vez a los otros miembros del equipo, creando un ambiente de trabajo propicio para el buen funcionamiento del grupo.

El reto para enfermería, es ser reconocida en el rol de coordinación del equipo multidisciplinar, ofreciéndose como puente de enlace entre las distintas disciplinas que participan del cuidado y cura del paciente pediátrico. Su visión crítica de la situación, hace que vea al niño y su familia con los ojos de otras disciplinas identificando las necesidades que surgen del ingreso en UCIP^(7,10). No obstante, esta visión crítica, debe ser aprendida y entrenada, por ello es

importante que desde las universidades y escuelas de enfermería integren el trabajo en equipo, el liderazgo y la coordinación como parte esencial del cuidado enfermero, mejorando así el futuro de la profesión^(7,14,15).

CONCLUSIONES

Profesionalmente están reconocidos y asentados grupos multidisciplinarios en atención primaria, en enfermos de cuidados paliativos, EPOC, cardiopatías, paciente oncológico, tanto para el paciente pediátrico como para el adulto. No obstante, está escasamente descrito en la bibliografía existente el desarrollo y aplicación de técnicas de gestión y coordinación de enfermería en la Unidad de Críticos Pediátricos en relación al funcionamiento de equipos multidisciplinarios, dejando huérfana de reconocimiento a esta labor, la cual pasa desapercibida, asumiéndose como intrínseca e inherente a los cuidados de los pacientes.

Poner nombre al equipo, ya sea multi, inter o transdisciplinar, acaba por ser poco importante, ya que lo realmente relevante es que la propia inercia del trabajo en grupo da lugar a nuevas ideas, a inesperados puntos de vista y por qué no, a la posible creación de un grupo híbrido, más analítico, más sofisticado, más innovador en relación a los procesos a seguir y en la exploración de nuevos objetivos que motivan y mejoran el trabajo de equipo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Moreno L, Barbero G, Castellani P, et al. Estrategia para la atención de pacientes crónicos pediátricos en un Hospital de Alta Complejidad. Buenos Aires; Hospital el Cruce Néstor Carlos Kirchner; 2015.
2. Palominos E, López I. Competencias del profesional de enfermería de cuidados intensivos pediátricos: Reflexiones desde la mirada experta. *Rev Educ Cienc Salud*. 2011; 8: 19-24.
3. Rubio Rico L, Cosi M, Martínez C, et al. Relaciones interdisciplinarias y humanización en las unidades de cuidados intensivos. *Enferm Intensiva*. 2006; 17: 141-53.
4. Gilbert J, Jean Y, Hoffman S. WHO (World Health Organization) Framework for Action on Interprofessional Education and Collaborative Practice Source: J Allied Health. 2010; 39 (Suppl 1): 196-7.
5. Sherman O. Why interdisciplinary teamwork in healthcare is challenge. 2013. Disponible en <http://www.emergingnleader.com/why-interdisciplinary-teamwork-in-healthcare-is-challenging/>.
6. Potter T. Transdisciplinary: An Innovative Approach to Nursing Knowledge. *Creat Nurs*. 2013; 19: 64-9.
7. Stepan MB, Thompson CL, Buchanan ML. The Role of the Nurse on a Transdisciplinary Early Intervention Assessment Team. *Public Health Nurs*. 2002; 19: 238-45.
8. Ruiz A. Participación familiar en una unidad de cuidados intensivos pediátricos. opinión de enfermería. *Rev Enferm CyL* 2013; 5: 59-66.
9. Sancho M, García P, Delgado-Hito, et al. Percepción de las enfermeras de UCI en relación al cuidado satisfactorio: convergencias y divergencias con la percepción del paciente crítico. *Enferm Intensiva*. 2015; 26: 3-14.
10. Carter N, Martin-Misener R, Kilpatrick K, et al. The role of nursing leadership in integrating clinical nurse specialists and nurse practitioners in healthcare delivery in Canada. *Advan Pract Nurs*. 2010; 23: 167-85.
11. Frazier A, Frazier H, Warren NA. A discussion of family-centered care within the pediatric intensive care unit. *Crit Care Nurs Q*. 2010; 33: 82-6.
12. Clar CS. Resistance to Change in the Nursing Profession: Creative Transdisciplinary Solutions. *Creat Nurs*. 2013; 19: 70-6.
13. Figueroa MI, Sepanski R, Goldberg SP, et al. Improving teamwork, confidence, and collaboration among members of a pediatric cardiovascular intensive care unit multidisciplinary team using simulation-based team training. *Pediatr Cardiol*. 2013; 34: 612-9.
14. Mitchell P. What's is a Name? Multidisciplinary, Interdisciplinary and Transdisciplinary. *J Prof Nurs*. 2005; 21: 332-3.
15. Swallow V, Smith T, Webb N, et al. Distributed expertise: qualitative study of a British network of multidisciplinary teams supporting parents of children with chronic kidney disease. *Child Care Health Dev*. 2014; 41: 67-75.
16. Innes K, Crawford K, Jones T, et al. Transdisciplinary care in the emergency department: A qualitative analysis. *International Emerg Nurs*. 2016; 25: 27-31.
17. McCallin AM, Frankson C. The role of the charge nurse manager: a descriptive exploratory study. *J Nurs Manag*. 2010; 18: 319-25.

18. Crawford G, Price S. Team working: palliative care as a model of interdisciplinary practice. *Palliat Care*. 2003; 179: 32-4.
19. Blanca Gutiérrez JJ, Blanco Alvarino AM, Luque Pérez M, et al. Experiencias, percepciones y necesidades en la UCI: revisión sistemática de estudios cualitativos. *Enferm Intens*. 2006; 17: 141-53.
20. McCorkle R, Jeon S, Ercolano E. An advanced practice nurse coordinated multidisciplinary intervention for patients with late-stage cancer: a cluster randomized trial. *J Palliat Med*. 2015; 18: 962-9.
21. Huston C. The Impact of Emerging Technology on Nursing Care: Warp Speed Ahead. *Online J Issues Nurs*. 2013; 18: 2.
22. Butler A, Copnell B, Willetts G. Family-centred care in the paediatric intensive care unit: an integrative review of the literature. *J Clin Nurs*. 2014; 23: 2086-100.
23. Sibbald B, Laurant M, Reeves D. Advanced nurse roles in UK primary care. *Med J Aust*. 2006; 185: 10-2.
24. Santamaría L, Pérez C. Papel de la enfermería hospitalaria en el cuidado del niño crítico. *Osasunaz*. 2003; 5: 67-74.
25. Calvo Mecías C. Atención del niño crítico en diversos niveles asistenciales. *Vox Paedia*. 2000; 8: 35-42.
26. Garriga D. Calidad de vida profesional de las enfermeras dentro del equipo multidisciplinar. *Ag Inf*. 2008; 12: 8.
27. Seguel F, Valenzuela S, Sanhueza O. El trabajo del profesional de enfermería: revisión de la literatura. *Cienc Enferm*. 2015; 2: 11-20.
28. Lee Flicke C. Communication: A Dynamic Between Nurses and Physicians. *Med Surg Nurs*. 2012; 21: 385-7.
29. Loncán P, Gisbert A, Fernández C, et al. Cuidados paliativos y medicina intensiva en la atención al final de la vida del siglo XXI. *An Sist Sanit Navar*. 2007; 30 (Supl 3): 113-28.
30. Fernández A, López I. Transmisión de emociones, miedo y estrés infantil por hospitalización. *Int J Clin Health Psychol*. 2006; 6: 631-45.
31. Betancourt JA. Modelo transdisciplinario para la investigación en salud pública. *Rev Panam Salud Publica*. 2013; 34: 359-63.
32. Véliz R, Caballero C. Factores del ambiente psicológico en las unidades de terapia intensiva pediátrica. *Rev Mex Pediatr*. 2000; 67: 33-7.
33. Extracto de la Resolución A2-25/86, de 13 de mayo de 1986 del Parlamento Europeo sobre la Carta Europea de los Niños Hospitalizados.

El papel del fisioterapeuta en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos

B. Planas Pascual

PT, MSc. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.

La fisioterapia es una disciplina de la salud que no se puede limitar a un conjunto de procedimientos o técnicas. Debe ser un conocimiento profundo del ser humano. Para ello es fundamental tratar a las personas en su globalidad bio-psico-social por la estrecha interrelación entre estos tres ámbitos diferentes.

La **fisioterapia respiratoria** (FTR) es una especialidad en si misma dedicada a la prevención, tratamiento y estabilización de las disfunciones o alteraciones respiratorias, cuyo objetivo general es mejorar la ventilación regional pulmonar, el intercambio de gases, la función de los músculos respiratorios, la disnea, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS). Está constituida por una serie de técnicas y procedimientos especializados de valoración diagnóstica funcional del sistema respiratorio y por técnicas de intervención terapéutica de desobstrucción de las vías aéreas, de reeducación respiratoria y de re-adaptación al esfuerzo.

La FTR es una disciplina costo-eficiente siendo eficaz en el manejo de la patología crónica respiratoria y aguda (reagudizaciones con IRA, intervenciones quirúrgicas de alta complejidad como trasplantes pulmonares, cardíacos y hepáticos, así como otras intervenciones cardíacas o de tórax).

Es una especialidad de alta complejidad que requiere de actualización de forma continuada.

¿POR QUÉ ESTOS PACIENTES DEBERÍAN REALIZAR TRATAMIENTO?

El objetivo central en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) es la resucitación, estabilización y manejo de los procesos críticos de enfermedad. Esto conllevará un efecto deletéreo a nivel psicomotor.

La cultura de la inmovilidad tiene severas repercusiones a corto y largo plazo para los enfermos y sus familiares. Afecta negativamente en el ritmo circadiano e incrementando potencialmente el riesgo de delirium. Una posición ineficaz y movilidad limitada contribuye a la aparición de la debilidad adquirida en UCI (ICUAW) y también úlceras por presión. Por otro lado, los niños que sobreviven a su enfermedad crítica pueden experimentar problemas residuales a nivel perceptual, motor, psiquiátrico y de comportamiento.

Un inicio precoz dentro de un equipo multidisciplinar y especializado (médico intensivista, médico rehabilitador, fisioterapeuta, enfermera, terapeuta ocupacional, logopeda, psicólogo...) favorece una disminución de patologías asociadas al paciente crítico (ICUAW) y en el número de complicaciones, reducción del tiempo de ventilación mecánica (VM) una disminución de la estancia en la unidad de críticos, y un alta a planta en condiciones psicomotrices y respiratorias más favorables.

Las guías actuales ponen en valor la actuación precoz y global en las UCI, objetivando un aumento en la producción científica en este campo ya que se ha demostrado que es un tratamiento seguro y eficaz. La limitación que nos encontramos en la práctica diaria es que no hay unos criterios estandarizados bien definidos.

En nuestra experiencia de hospital terciario, de área urbana, tratamos al paciente normalmente a partir de las 24 h de ingreso, si su estado lo permite.

Nosotros ajustamos nuestra actuación en tres fases dentro de la UCI-P:

1. **Fase de ventilación mecánica ± sedoanalgesia:** en esta fase si los pacientes están en condiciones hemodinámicas estables se inicia tratamiento fisioterapéutico.

En los pacientes sedoanalgesiados los objetivos principales son: prevenir las úlceras por decúbito mediante cambios posturales (que enfermería ya hace de manera protocolizada), mantener un buen control postural evitando posiciones forzadas o favorecedoras de alteraciones musculoesqueléticas, mantener libres los balances articulares y musculares con el fin de mantener un tono adecuado y evitar posibles rigideces articulares y acortamientos musculares (también se pueden confeccionar férulas de posicionamiento). El tratamiento de fisioterapia respiratoria se realiza de manera asistida para el drenaje de secreciones o el abordaje de atelectasias, por ejemplo.

En pacientes no sedoanalgesiados se llevarán a cabo los objetivos anteriores y se pueden añadir más según tolerancia del paciente, pero estos se realizarán de manera activa o activo-asistida, por ejemplo: potenciación global, sedestación en cama, en silla, bipedestación, deambulacion, estimulación del desarrollo psicomotor... entre otros. En cuanto a la fisioterapia respiratoria irá destinada a permeabilizar la vía aérea, a mejorar la ventilación pulmonar, el intercambio de gases, la función de los músculos respiratorios, reducir la disnea, mejorar la tolerancia al ejercicio... con el fin de prevenir complicaciones derivadas de la VM y el encamamiento. Estos ejercicios respiratorios también se harán de manera activa modificando puntual y únicamente para la sesión los parámetros de VM con el acuerdo del equipo médico tratante.

2. **Fase de destete ventilatorio:** en esta fase se intensificará el trabajo de la fase 1 con ejercicios contra-resistencia más elevada.

En la fisioterapia respiratoria se intensificará el trabajo de potenciación de la musculatura respiratoria mediante ejercicios que opongan resistencia a esta musculatura. Se pueden añadir ayudas técnicas para lograr distintos objetivos, ya sean inspirómetros de incentivo, dispositivos de PEEP continua u oscilante, etc. La finalidad será conseguir el destete ventilatorio del paciente mejorando los parámetros anteriormente mencionados.

3. **Fase de acondicionamiento muscular:** esta fase normalmente se lleva a cabo en planta o en áreas terapéuticas.

En definitiva, la movilización temprana en UCI tiene como objetivo la reducción del tiempo de ventilación mecánica, disminución de la fatiga muscular que favorecerá el incremento en la fuerza muscular, la reducción del tiempo de encamamiento y en definitiva de la estancia hospitalaria (Martin UJ et al, 2005; Morris PE et al 2008; Schweickert WD et al, 2009).

La implantación de programas estructurados de rehabilitación es una medida segura y coste-eficiente. (Schweickert WD et al, 2009; Wiczorek B et al, 2016) y la idea es minimizar la discapacidad que produce el ingreso hospitalario en unidad de críticos a medio-largo plazo (Engel HJ et al, 2013; Wiczorek B et al, 2016).

La atención emocional y espiritual al niño en la UCIP

A. Martínez Monroy

Psicóloga UCIP. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid. EAPS Fundación Porque Viven

Las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricas son servicios de alta complejidad tecnológica donde se atiende a niños en condiciones críticas de salud.

El ingreso y la estancia en la UCIP es una experiencia vital estresante que genera sufrimiento en el niño y su familia.

El acompañamiento que realizamos los profesionales, forma parte de la actividad asistencial para ayudar a aliviar el sufrimiento y requiere desarrollar habilidades emocionales y relacionales.

Los aspectos emocionales que surgen en las relaciones interpersonales están relacionados con la empatía, amabilidad y disponibilidad.

Los aspectos relacionales incluyen las habilidades personales y las estrategias utilizadas para crear confianza, mejorar la comunicación y dar apoyo a los niños y las familias.

La atención emocional beneficia de los pacientes, familiares y los profesionales facilitando una mejor adaptación a la situación. Se basa en el alivio del sufrimiento relacionado con la sensación de amenaza a la integridad como personas, la expresión de sentimientos, la búsqueda de recursos para hacerle frente y cómo quieren que se integre todo eso en su tratamiento.

Es importante conocer al niño como persona y no solo la situación clínica que amenaza su integridad. Si queremos garantizar un **cuidado integral** debemos tener en cuenta las necesidades del niño y la familia de quien depende para su cuidado y bienestar físico, emocional, psicológico, social y espiritual. Establecer una relación de confianza que nos permita realizar una práctica clínica compasiva.

Las **necesidades emocionales** del niño están determinadas por su capacidad de adaptarse a los retos a los que se enfrenta y a las situaciones que le generan ansiedad y temor.

El proceso de adaptación va a estar determinado por variables personales y situacionales. Si queremos garantizar un buen cuidado al niño enfermo, necesitamos dedicar un espacio y un tiempo para saber lo que necesita respecto a lo que le ocurre, y los recursos como los que cuenta para afrontarlo.

La dimensión emocional contempla el estado de ánimo, las reacciones emocionales, temores y preocupaciones.

El impacto emocional depende del significado que se le otorgue a la sensación de pérdida de bienestar físico, emocional, psicológico, social y espiritual.

Explorar lo que el niño sabe sobre su salud e identificar qué quiere saber es fundamental para una mejor adaptación. Si se le oculta información, la busca a través de información no verbal, imaginando que la situación es peor y generando desconfianza.

Cuando hablamos con el niño sobre su situación clínica debemos crear un ambiente distendido, honesto y empático que facilite la relación de confianza.

Explorar lo que el niño sabe sobre su salud e identificar qué quiere saber con empatía y sensibilidad. Utilizando un lenguaje sencillo y comprensible,

ajustado a su estado emocional y desarrollo evolutivo. Facilitando el diálogo y la expresión de inquietudes, preocupaciones y preferencias sobre los tratamientos, sobre todo en adolescentes.

Las respuestas emocionales del niño pueden ser muy variadas. Las emociones son respuestas que surgen frente a situaciones que son importantes y significativas. La tristeza, la ansiedad, el miedo o el temor a separarse de los padres son reacciones normales relacionadas con necesidades de seguridad, confianza, comprensión, pertenencia, aceptación, amor y autoestima.

El niño se enfrenta a numerosas situaciones estresantes como largas hospitalizaciones que lo desvinculan de su entorno; síntomas que les producen malestar y dolor; pruebas invasivas y aislamiento entre otras. Para conocer sus preocupaciones, debemos preguntarle directamente sobre qué es lo que más le preocupa.

Es importante contemplar al niño de manera integral, no solo la enfermedad, sino como persona, para poder asesorar a la familia en la toma de decisiones compartida, priorizar los cuidados y buscar siempre el mejor interés del niño.

Los niños son conscientes de su situación y debido a su experiencia con la enfermedad y a la vivencia de la muerte de otros niños, desarrollan una conciencia precoz del concepto de gravedad y muerte. Es importante transmitirle confianza y hablarle de forma serena, adaptándonos a su forma de comunicar tanto verbal como no verbal, ayudarle a hablar de sus sentimientos y a que pueda expresarlos (a través juegos, dibujos, música, aficiones). Los profesionales debemos estar atentos a sus necesidades e insinuaciones sobre su situación ya que pueden ser muy sutiles.

El cuidado de la familia adquiere relevancia en niños críticos para mejorar la comprensión de las necesidades de los padres y facilitar una mejor adaptación.

Cuando una familia es informada que su hijo está en una situación crítica, se sienten desolados y la enfrentan sin tiempo para prepararse. Las reacciones emocionales que experimentan les generan sensaciones intensas como shock, incredulidad, irrealidad, miedo, tristeza, ansiedad, ira, culpa, vacío, desesperanza, falta de control o impotencia. Son expresiones normales que los padres experimentan cuando sienten que no pueden proteger a sus hijos.

Sus vivencias son de pérdida de seguridad, continuos cambios en la vida diaria que no da tiempo a asimilar y la dependencia de otros. Al mismo tiempo, conviven con sentimientos de esperanza, de lucha por sobrevivir y centrarse en lo positivo, la necesidad de control para reducir el caos y de no sentirse solos.

Los padres pueden manifestar sentimientos de culpa y describen un proceso de confusión, angustia y miedo en el que se mezclan decisiones relacionadas con el cuidado, la toma de decisiones y la necesidad de no perder la esperanza.

En algunos casos, los padres pueden necesitar asesoramiento para evitar la sobreprotección y el ocultamiento de la información a sus hijos. Conviene ayudar a los padres a expresar sus miedos y sentimientos, proporcionándoles nuestro apoyo.

Los padres refieren que la **toma de decisiones** es de las cosas más difíciles a las que se tienen que enfrentar. Además son los representantes legales de sus hijos en la toma de decisiones, aunque esto depende de la edad y grado de madurez del niño (menor maduro/ menor emancipado) y necesitan sentirse respaldados por los profesionales.

La comunicación con las familias y el apoyo a sus necesidades puede ser difícil de proporcionar en estas situaciones.

Las familias necesitan **información frecuente, exacta y veraz** sobre la condición y el pronóstico del niño. Necesitan disponibilidad de los profesionales para facilitar formación clara, actualizada y precisa; accesibilidad al personal sanitario. Los padres quieren saber que el niño no sufre dolor y está comfortable; necesitan un lugar para dormir cerca de la UCIP para poder acompañar a su hijo y sentirse cerca.

La privacidad es otra necesidad básica de niños y familias. Ofrecer a la familia la opción de informar en una sala o lugar privado donde poder dedicarles un tiempo para hablar de la situación clínica actual de su hijo, no solo por razones de confidencialidad, sino para ofrecer soporte emocional y facilitar la expresión de sentimientos sin la presencia de su niño, otras familias y del resto de profesionales. Un espacio físico y temporal accesible donde se puedan plantear dudas, preocupaciones, miedos; asegurar la integridad de la relación padres-hijo y se aborden las necesidades espirituales de la familia.

En los últimos momentos de la vida de un niño es un momento especialmente privado de expresión del sufrimiento donde es necesario facilitar la despedida en familia y ofrecer apoyo emocional, psicológico, social y espiritual.

Las familias asumen la responsabilidad y el manejo del cuidado de su hijo en el día a día. Es importante que los profesionales fomentemos la percepción de control. Las familias expresan que la incongruencia de la información recibida de diferentes miembros del personal o profesionales de otros servicios implicados en la atención de su hijo les genera inseguridad.

El equipo sanitario debe prestar especial atención a las necesidades emocionales de los hermanos y del resto de los familiares, incluyéndolos en los cuidados cuando atiendan al niño enfermo.

Los hermanos viven la situación de una manera muy cercana e intensa. Las reacciones emocionales son muy variadas y dependen de la edad, el grado de madurez y la personalidad de cada niño. Necesitan información ajustada a su nivel de desarrollo, integrarlos en los cuidados y garantizar la atención de sus necesidades.

Si los padres no pueden encargarse de su cuidado es necesario que puedan delegarlo en personas de confianza que les garanticen una vida lo más normalizada posible.

Como profesionales debemos fomentar que la familia comparta sus preocupaciones, fortalecen sus vínculos, facilitan la implicación de los hermanos y realicen juegos y actividades conjuntas.

Los abuelos y otros familiares significativos en la vida del niño también sufren. Además son un apoyo importante para los padres y los hermanos, ofrecen apoyo emocional y comparten responsabilidades, por lo que también deben ser incluidos en la atención que se presta a la familia.

El profesional sanitario desempeña un papel muy importante en el acompañamiento al niño y a la familia durante su ingreso. En el día a día se enfrentan con dificultades y situaciones de crisis relacionadas con su trabajo

que suponen un desgaste personal y profesional. Ante la muerte de un niño también necesitan tiempo y espacio para la expresión emocional y espiritual de la pérdida.

Los aspectos contextuales son importantes en la atención a las familias. El shock que experimentan las familias ante la situación de crisis, afecta en el proceso de información y comunicación. La estructura física y el diseño de la unidad; las presiones de tiempo inherentes al cuidado de muchos niños gravemente enfermos; y temas de cuidado en equipo, y las dificultades que implica proporcionar información consistente para las familias.

Esto provoca en el profesional sentimientos de ansiedad, negación, frustración y rabia que están más relacionados con problemas de relación entre los miembros del equipo o entre la familia y el equipo más que con la situación clínica en sí. Para solucionar estas dificultades es importante fomentar el trabajo en equipo, respetando los valores de la familia, respetar su intimidad, su cultura y sus creencias y tener en cuenta no solo lo que les pasa sino lo que es importante para ellos.

Garantizar una atención de calidad adecuando el confort y bienestar del niño hospitalizado, trabajar para desarrollar la confianza de los padres, comunicarse con la familia sobre la situación clínica y el tratamiento del niño y ayudando a las la familia a tomar decisiones difíciles al final de su vida y proporcionar a los niños medidas de confort.

Existe la obligación moral de no abandonar al niño y su familia ante el proceso de morir, garantizando todas las medidas necesarias para su bienestar, considerando el mejor interés del niño, los derechos de los padres y las responsabilidades de los pediatras.

La adecuación de las medidas de confort y la toma de decisiones es un hecho que afecta al niño a la familia y al personal sanitario y que requiere una buena comunicación y evaluación de factores físicos, psicológicos, familiares, sociales y espirituales.

El niño necesita estar acompañando de su familia en el momento del fallecimiento, que puedan tocarlo, besarlo, llorar y expresarle su amor.

La atención integral a las familias en los últimos días de vida implica identificar la proximidad de la muerte, la asistencia al fallecimiento, asesoramiento en los trámites funerarios según deseos de la familia y atención de las necesidades espirituales.

Facilitar la despedida de los hermanos y prepararlos emocionalmente, tener tiempo para avisar a la familia y otras personas significativas para el niño y poder planificar el cuidado del cadáver (vestirlos con ropa especial) y garantizando un buen trato en el momento de la muerte, respetando las creencias y los rituales, facilita la adaptación al proceso de morir, la despedida y la elaboración del duelo.

El acompañamiento de las personas en duelo surge de la compasión basada en el reconocimiento de la vulnerabilidad y fragilidad de todos los seres humanos delante de la pérdida.

La espiritualidad es un aspecto esencial del ser humano, mediante el cual las personas encontramos transcendencia y sentido a nuestra vida. Se basa en los valores, las creencias y prácticas diferentes que les permiten a los demás conectar con cualquier otra cosa que cada uno entienda como significativo. Puede incluir religión pero también el arte, la meditación, el deporte, la poesía, etc.

El técnico en cuidados auxiliares de enfermería en la UCI-Pediátrica

M. Redón García

Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería. UCIP. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.

Las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) en el transcurso de los años han ido evolucionando. Se ha producido una alta tecnificación de los Cuidados que ha provocado, en las últimas décadas, la necesidad de un personal cada vez más competente, especializado y con un perfil profesional diferenciado. Todos los miembros del equipo multidisciplinar de la UCIP necesitan de formación específica y continuada para dar respuesta a la alta complejidad de las patologías de los pacientes. El objetivo del equipo es proporcionar cuidados de excelencia en un contexto de atención integral al paciente crítico pediátrico, su familia y entorno.

Definimos un equipo multidisciplinar de Cuidados Intensivos como “el conjunto de personas, con diferentes formaciones académicas y experiencia profesional que tienen un objetivo común: proporcionar una asistencia médica intensiva, continuada e integral”.

El niño crítico enfermo se define por la existencia de una alteración en la función de uno o varios sistemas corporales que pueden comprometer su supervivencia en algún momento de su evolución y la muerte es una alternativa que no podemos obviar.

La evolución profesional del personal Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE) ha pasado en las Unidades de Intensivos por diferentes etapas. En la actualidad formamos parte del equipo multidisciplinar y eso hace necesaria la integración y la cohesión con el resto de estamentos de las Unidades de Críticos, al tiempo que se impone el unificar y consensuar criterios de trabajo y definir de forma concreta las tareas propias y las delegadas que nos diferencian de las tareas y competencias de otros miembros del equipo asistencial de la UCIP.

En nuestro país, las competencias reconocidas del TCAE en la UCIP pueden variar en función de la comunidad autónoma, existiendo, por tanto, una gran variabilidad entre distintos hospitales y entornos geográficos. Existe también disparidad en cuanto a los ratios. En algunas Unidades de Intensivos la presencia de las TCAEs es casi simbólica, apenas una o dos por turno, con escasas competencias, la mayoría de ellas delegadas y restringidas a la higiene del paciente, la dieta y el control del aparataje. En otros hospitales, en cambio se ha optado desde hace unos años por dar protagonismo al estamento de técnicos auxiliares de cuidados, hay interés por reconocer sus competencias específicas y se han establecido ratios de 1 TCAE/4 pacientes. Una mayor presencia se relaciona, inevitablemente, con un mayor protagonismo y reconocimiento a las tareas que realizan, al tiempo que proporciona más posibilidades de asumir nuevas tareas y competencias.

Hay una serie de competencias del TCAE que están estandarizadas. Una de las principales tareas de las TCAEs es la preparación de los espacios asistenciales (BOX) para los ingresos en UCIP remitidos desde el servicio de urgencias, transferidos vía SEM, plantas de hospitalización del propio hospital y quirófano.



PREPARACIÓN DEL BOX Y ACOGIDA DEL PACIENTE

- Bolsa de insuflación (neonatal o adulto según peso del paciente) con filtro.
- Mascarilla facial para ventilación.
- Guantes estériles para aspiración de secreciones.
- Kit de receptáculo para aspiración de secreciones.
- Sondas de aspiración: 6ch, 8ch, 10ch, 12ch, 14ch según edad.
- Agua para limpiar circuito de aspiración.
- Empapadores, pañales, celulosa.s
- Guantes no estériles un solo uso.
- Fonendoscopio.
- Estuche material de intubación y spray lubricante.
- Material para monitorización: electrodos, sensor medidor de SpO₂, manguitos para medición de tensión arterial no invasiva.
- Respirador: con tubuladuras según peso del paciente y pasar el test de funcionamiento correcto: autotest corto (ATC) y agua para respirador.
- Preparación batea para analítica: gasas, clorhexidina alcohólica y acuosa, jeringas 2 ml, jeringas de gases, agujas, suero fisiológico monodosis, bolsa de analítica y tubos de hemograma, coagulación y bioquímica.
- Soluciones antisépticas: antiséptico líquido con base de etanol, gel antiséptico con base de etanol, alcohol 70%.

TRANSFERENCIA FÍSICA Y ACOMODACIÓN DEL PACIENTE

Al ingreso de un paciente en la UCIP la presencia del TCAE es imprescindible por su participación en la atención inmediata al niño crítico. Su presencia para colaborar en la recepción de un paciente crítico se relaciona con la seguridad, disponer de todo el material necesario para iniciar la asistencia y la rápida monitorización, de forma que los facultativos y las enfermeras puedan iniciar, con su ayuda, prontamente los cuidados necesarios.

AISLAMIENTOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Se deben comprobar las medidas de aislamientos prescritas que precise el paciente, posibilitar todo el material EPI (equipos de protección individual) e identificar el tipo de aislamiento con los carteles informativos pertinentes que haya establecido el departamento de Preventiva.

Prevencciones estándar:

- Higiene de manos.
- Bata, guantes, mascarilla, protección ocular.
- Limpieza y desinfección adecuada del material.

Diferentes tipos de aislamiento:

- Gotas → lavado de manos, mascarilla.
- Contacto → lavado de manos, bata y guantes.
- Contacto y gotas → lavado de manos, mascarilla, bata y guantes.
- Aire → lavado de manos, mascarilla de alta eficacia (FFP2).
- Protección fase inicial → lavado de manos, mascarilla y bata.
- Aislamiento por preventivo (contacto y gotas) → para pacientes extra hospitalarios, hasta recibir cultivos realizados al ingreso en la unidad.

LA SEGURIDAD DEL PACIENTE DE UCIP

La seguridad del paciente y la calidad asistencial es, en las Unidades de Críticos, un tema relevante en los últimos años. Como miembros del equipo asistencial hay que remarcar la importancia de que en los Núcleos de Seguridad intra-Unidad de las UCIP las TCAEs participen activamente en la detección precoz de quasi-incidentes y de los efectos adversos o errores que se pueden producir en la asistencia. Las intervenciones del TCAE para mejorar la atención al paciente serían las siguientes:

- Revisar y comprobar la correcta identificación de los pacientes.
- Revisar de forma recurrente la indicación de las medidas de aislamiento en caso.
- Revisar y comprobar las barreras de protección del paciente.
- Comprobación de las correctas medidas de tubos endotraqueales (TET) para posible intubación (con TET de la medida que necesita y una medida inferior por posibles complicaciones).
- Cumplir las medidas de la higiene de manos.
- Revisar los maletines de intubación de cada paciente (palas, mango de laringoscopio, pinzas de Magill) y su respectiva bolsa insufladora y filtro.
- Participación activa en los grupos intra-Unidad de Prevención de Infecciones del equipo multidisciplinar para cumplir los objetivos de bacteriemia zero, Neumonía zero, ITURSU zero y Resistencia zero.
- Revisar/comprobar sistemas de aspiración y sondas de aspiración adecuadas a la situación del paciente.
- Comprobación del nivel de aspiración de los drenajes (Pleure-vac®) en caso de ser portador de este dispositivo.
- Conocimiento, comprobación y señalización de alergias del paciente crítico si precisara (medicamentosas, látex, apósitos, intolerancias alimentarias ...).

APARATAJE DE UCIP

En Unidades cada vez más tecnificadas y necesitadas de aparataje para monitorización invasiva y terapia es necesario que las personas que integran el equipo tengan un buen conocimiento de monitores, bombas de infusión, material de curas, fungible... Es de vital importancia poder disponer de todo ello en situación de urgencia-emergencia y que haya responsables bien formados en su limpieza, montaje, mantenimiento y almacenamiento. En muchas Unidades de Críticos estas tareas recaen de forma casi exclusiva en el personal TCAE de UCIP, siendo algunas de estas funciones las siguientes:

- Conocer e identificar el aparataje.
- Montaje de aparatos y dispositivos.
- Comprobar el buen uso de los mismos.
- Correcta limpieza, desinfección y conservación.
- Retirada del box y acomodación en su almacén después de su uso.

- Conexión con el departamento de electromedicina, informática y mantenimiento para gestionar la reparación de monitores, bombas de infusión y aparataje.

PREPARACIÓN TÉCNICAS INVASIVAS

- Conocimiento del material y técnicas a realizar.
- Preparación estándar y específica del material necesario en cada técnica.
- Colaboración y asistencia durante la técnica.

HIGIENE Y CUIDADO DE LA PIEL DEL PACIENTE DE UCIP

En algunos hospitales la higiene de los pacientes de UCIP es competencia exclusiva de las TCAEs. En general, la higiene en un paciente crítico portador de múltiples dispositivos asistenciales y de monitorización se puede considerar una maniobra de riesgo y es aconsejable que la realice una diada asistencial formada por una enfermera y un auxiliar.

Recomendaciones generales:

- Baño diario, a ser posible a la misma hora.
- El agua debe estar a temperatura corporal de unos 37°C.
- Utilizar un jabón neutro para piel y cabello.
- Secar la piel a toques, prestando especial atención a pliegues, dedos y zona genital.
- Hidratación corporal frecuente.
- Valoración continuada de las zonas con mayor riesgo de úlceras por presión (UPP).

Las TCAEs deben tener conocimientos específicos del tipo de higiene y productos de dermofarmacia que pueden ser utilizados o no según la patología de base del paciente:

Recomendaciones específicas:

Pacientes procedentes de Cámaras y ONCO-HEMATOLOGIA

- **Baño:** Jabón neutro para piel y cabello Mustela® Gel-Dermolimpiador 500 ml + Gasas estériles.
- **Hidratación:** Aceite de almendras ESTÉRIL.
- **Zonas de mayor riesgo de UPP:** Aceite de almendras ESTÉRIL.
- **Dermatitis del pañal:**
 - a) Barrera protectora antihumedad (Cavilon Spray®).
 - b) Protector cutáneo (Proshield Plus®).
 - c) Barrera protectora (Mitosyl® pasta Lassar).

Pacientes trasplantados de órgano sólido

- **Baño:** Jabón neutro para piel y cabello Mustela® Gel-Dermolimpiador 500 ml + Esponjas higienizadas de uso individual.
- **Hidratación:** Leche corporal Mustela® 500 ml.
- **Zonas de mayor riesgo a UPP:** Ácidos grasos hiperoxigenados (LinoVera®).
- **Dermatitis del pañal:** Amnioplus H₂O (con aloe vera).

Resto de pacientes

- **Baño:** Gel de baño Despro® y/o esponjas jabonosas de uso individual.
- **Hidratación:** Crema hidratante +BO.
- **Zonas de mayor riesgo de UPP:** Ácidos grasos hiperoxigenados (LinoVera®).
- **Dermatitis del pañal:** Amnioplus H₂O (con aloe vera).

NUTRICIÓN

La nutrición del paciente de la UCIP es una de las funciones del TCAE. Es de vital importancia conocer los diferentes sistemas y dispositivos de nutrición asistida además de:

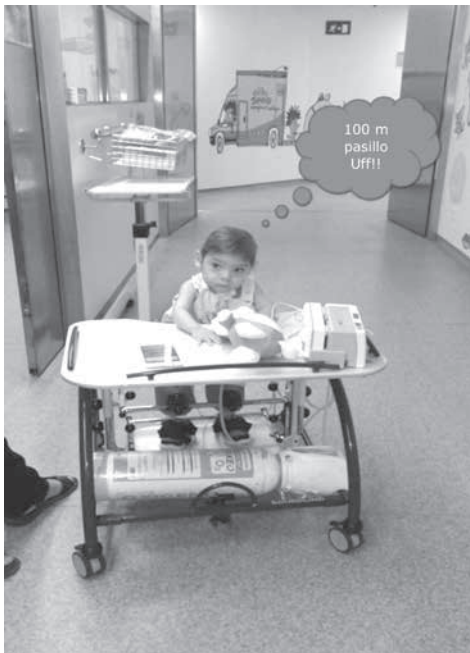
- Comprobación de posibles alergias alimentarias.
- Conocimiento e identificación de las diversas dietas según patologías.
- Conocimiento de la conservación, manipulación y administración de las nutriciones enterales (leche materna, fórmulas de inicio, etc.).
- Cuidados básicos de SNG, SNG, botón gástrico.

ENTORNO ASISTENCIAL HUMANIZADO

Es ya una realidad que en los últimos años se han generalizado las políticas de puertas abiertas de la mayoría de UCIPs de nuestro país. Una mayor presencia a pie de cama de padres y cuidadores obliga a todos los miembros del equipo asistencial a establecer unas dinámicas de interacción constante con ellos. La convivencia a tiempo completo con la familia y el empoderamiento que supone que ésta pueda participar activamente en los cuidados obliga a los equipos asistenciales al aprendizaje y el entrenamiento en una serie de competencias transversales que faciliten la interacción y la convivencia con los cuidadores principales. Es necesario que las TCAEs, como el resto del equipo, puedan recibir formación continuada que los habilite para poder proporcionar apoyo en situaciones emocionalmente comprometidas, comunicar malas noticias y acompañar al duelo.

VIVIR EN LA UCI-P: HUMANIZACIÓN DE LOS CUIDADOS ASOCIADOS A ESTANCIAS PROLONGADAS

Estimulación motora



Payasos (diversión y entretenimiento)



Programa: SOL-SOLET (salidas al parque)



Programa: "Visites de Germans" (hermanos)



Todos estos cuidados y actividades mostradas, en las que participan las TCAEs de forma activa, mejoran el bienestar emocional de la Unidad Familiar. Estos programas de apoyo a la familia permiten que los pacientes y red familiar más próxima tengan momentos lúdicos y de evasión en un entorno de aislamiento, disrupción de la vida cotidiana y desconexión de las rutinas habituales.

ESPECIALIZACIÓN DE TCAES UN OBJETIVO POR ALCANZAR

La búsqueda y recopilación de información sobre las competencias del TCAE pone en evidencia una falta de actualización en la regulación de sus funciones. Las funciones de los Técnicos Auxiliares en Cuidados de Enfermería están recogidas en el Estatuto de Personal Sanitario no Facultativo de la Seguridad Social, del artículo 74 al 84 y con sus prohibiciones correspondientes en el artículo 85, del 26 de abril de 1973; que posteriormente fue derogada por la Ley 55/2003 dejando vigentes las competencias de los técnicos en cuidados auxiliares de enfermería.

Los TCAEs son un colectivo profesionalmente comprometido y altamente cualificado. Es relevante el reconocimiento por parte de la administración y de las direcciones de los centros hospitalarios de su papel en el entorno de los Cuidados Intensivos. Es necesario favorecer el acceso a la formación continuada que permita la especialización y el futuro reconocimiento de un perfil profesional que permita al colectivo una mayor estabilidad y continuidad dentro de los equipos asistenciales de la Unidades de Críticos Pediátricos. Pero, sobre todo, es preciso el reconocimiento de los estamentos que conviven en la propia UCIP y que la triada facultativo-enfermera-TCAE se entienda como una verdadera unidad asistencial.

Signos y síntomas de alarma durante un transfer

I. Tejeiro Pulido

Hospital de Cruces. Bilbao

INTRODUCCIÓN

Es innegable decir, que en los últimos años, los avances en la medicina han cambiado los pronósticos de muchas enfermedades en los pacientes pediátricos. Paralelamente, esta evolución tan importante en nuestra sociedad, ha ido acompañada de otros factores, especialmente de un importante aumento en la complejidad, la especialización y la división de la asistencia. Este tipo de medicina, más invasiva y por tanto, más “agresiva”, supone mayor riesgo para el niño.

Un error asistencial supone además de posibles consecuencias graves para el niño y su familia, un coste adicional para el sistema, una desconfianza en el profesional sanitario y secundariamente un daño para el personal implicado en el error⁽¹⁾.

Por todo esto, la seguridad en el paciente, y en consecuencia *aumentar la efectividad de la comunicación entre profesionales*, constituye una prioridad para la OMS⁽²⁾, Organismos Internacionales como la Unión Europea⁽³⁾ y el Consejo de Europa⁽⁴⁾, autoridades sanitarias, sociedades profesionales y organizaciones de pacientes.

DEFINICIÓN Y TIPOS DE TRASFERENCIA

Definición

Si buscamos en el Diccionario de la Real Academia de la Lengua la palabra *trasferir* (del latín *trasferre*) encontramos varias definiciones. En el tema que nos concierne, sería apropiado comentar dos:

1. *Pasar o llevar algo desde un lugar a otro.*
2. *Ceder a otra persona el derecho, dominio o atribución que se tiene sobre algo.*

De dichas definiciones, llevándolas a nuestro campo de la enfermería pediátrica, podríamos decir que la transferencia del niño es la transmisión de información crítica e importante del niño grave, asegurándonos de cumplir los objetivos terapéuticos y, con nuestras habilidades y conocimientos, proporcionar al paciente pediátrico una atención segura y unos cuidados de calidad que no se vean interrumpidos en ningún momento, desde el inicio hasta el fin del procedimiento.

Trasmitimos información y responsabilidad de cuidados

Una transferencia ordenada y sistematizada del niño crítico favorece la comunicación entre profesionales, incrementando exponencialmente la seguridad de la misma.

Los errores de transferencia de información son frecuentes; según la Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JACHO 2003) casi el 70% de los incidentes críticos que ponen en riesgo la seguridad del paciente están causados por errores en la comunicación.

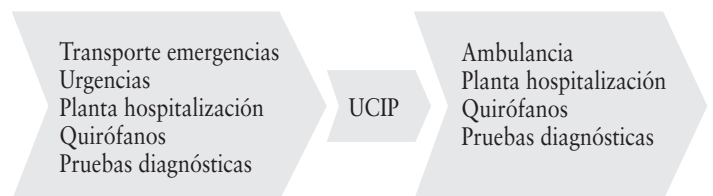
Para ello, vamos a nombrar diferentes métodos puestos en práctica en diversos hospitales españoles y extranjeros, para realizar la transferencia de este tipo de pacientes de forma sistematizada y ordenada:

1. METODO IDEAS: Identificación, Diagnóstico, Estado, Actuaciones, Signos y Síntomas de Alarma. (ej. Servicio Emergencias de Aragón)⁽⁵⁾.
2. METODO SBAR: Situation (Situación), Background (Información), Assessment (Evaluación), Recommendation (Recomendación). (ej. Servicio Andaluz de Salud)⁽⁶⁾.
3. METODO ISOBAR: Identificación del paciente, Situación, Observación, Background (antecedentes clínicos relevantes), acordar un plan, Read-back (retroalimentación)⁽⁷⁾.

Nombrar, además de estas listas de verificación o checklist, otras herramientas que nos ayudan a incrementar la comunicación eficaz y efectiva, principalmente en los momentos de cambio del personal sanitario implicado en la atención. De esta manera, encontramos las rondas multidisciplinares basadas en objetivos diarios y la conciliación de tratamientos al alta, herramientas todas ellas a tener muy en cuenta para aumentar la seguridad en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIPs).

Tipos de transferencia

Dentro del ámbito hospitalario podemos encontrar varios tipos de transferencia del niño crítico, siendo todos importantes en el continuo de cuidados del paciente. Entre otros:



En todas estas situaciones, nos podemos encontrar con un momento decisivo y crucial, en el que tenemos que demostrar como enfermeras pediátricas nuestros conocimientos teóricos y nuestras habilidades, identificando signos y síntomas de alarma que puedan surgir durante el proceso.

SIGNOS Y SINTOMAS DE ALARMA EN EL TRASFER

Inherente a la transferencia, nos encontramos con el traslado intra-hospitalario. Las guías al respecto⁽⁸⁾, recomiendan que el transporte se realice cuando el paciente esté hemodinámico y respiratoriamente estable. En la práctica diaria las situaciones de urgencia obligan a realizar transportes en situaciones de inestabilidad, aumentando la posibilidad de cometer errores.

La movilización del niño crítico fuera del área de cuidados intensivos supone un riesgo para la aparición de efectos adversos, especialmente en niños con inestabilidad hemodinámica y/o ventilación mecánica.

Por todo ello, durante el traslado y la transferencia, el niño grave debe recibir el mismo grado de monitorización y de soporte terapéutico que en la UCIP⁽⁹⁾. ...Como mínimo se debe monitorizar: frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y tensión arterial.

Hemos querido recoger los posibles signos y síntomas a tener en cuenta para evaluar y saber reconocer las complicaciones más inmediatas y frecuentes que puedan surgir⁽¹⁰⁾:

1. Hipoxia, desaturación

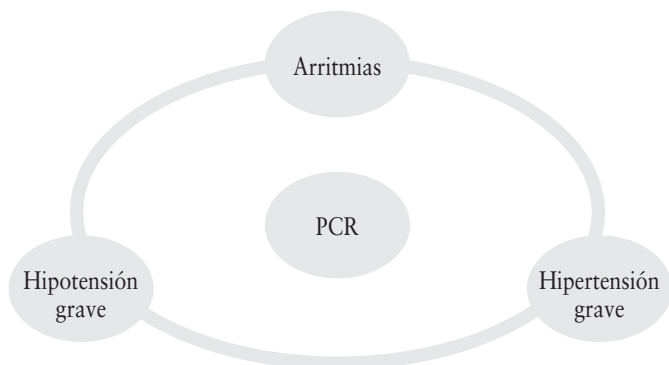
Posibles causas:

En niños con VM	En niños sin VM
<ul style="list-style-type: none"> - Desplazamiento TET - Acodamiento TET - Desadaptación paciente-respirador - Presencia de secreciones - Fallo respirador/equipo - Extubación accidental - Neumotórax 	<ul style="list-style-type: none"> - Obstrucción de vía aérea (aspiración de vómitos, secreciones, etc.)

En el paciente pediátrico es primordial asegurar la vía aérea, teniendo especial cuidado en el paciente en ventilación mecánica, salvaguardando la permeabilidad y correcta fijación del tubo endotraqueal (TET). Para ello, deberemos asumir con máxima atención el trasfer del niño con VM, sujetando siempre un profesional cualificado el TET. Debemos tener en cuenta además, la fijación de los esparadrapos, y si es necesario, en cuanto se pueda, cambiarlos. Insistir sobre la importancia de comprobar y tener siempre a la vista la bolsa y mascarilla de resucitación (ambu®).

2. Alteraciones hemodinámicas

Dentro del tipo de pacientes que recibimos en la UCIP, nos encontramos con una amplia variedad de casos clínicos. Los enfermos más críticos, como por ejemplo postoperados de cirugía cardíaca o niños con necesidad de fármacos vasoactivos, son los que a priori condicionan complicaciones más inmediatas y graves.



Si durante la transferencia nos encontramos con alguna de ellas, la causa debe de ser revertida inmediatamente. Estas son las que debemos valorar de forma inmediata:

- Acodamiento u obstrucción de las vías centrales o periféricas.
- Lavado de vías sin aspiración previa (restos de drogas inotropas).
- Infusión incorrecta de bombas de perfusión.
- Drenajes permeables (posibilidad de taponamiento), importancia de conexión inmediata a tomas de vacío.
- Inadecuada sedación/analgesia (dolor).
- Si es portador de marcapasos, comprobar funcionamiento y señales de ECG.

3. Hemorragia

Tan pronto como hayamos asegurado la vía aérea y circulatoria, realizaremos una valoración y control de apósitos y drenajes. Debemos controlar las pérdidas hemáticas que pueden llegar a desestabilizar al niño y la correcta

y rápida conexión a tomas de vacío si es necesario. Controlar acodamiento, obstrucción y desconexión de tubos. Valoración constante de drenajes. Así mismo, estaremos alerta a signos y síntomas que acompañan a la hemorragia, tales como:

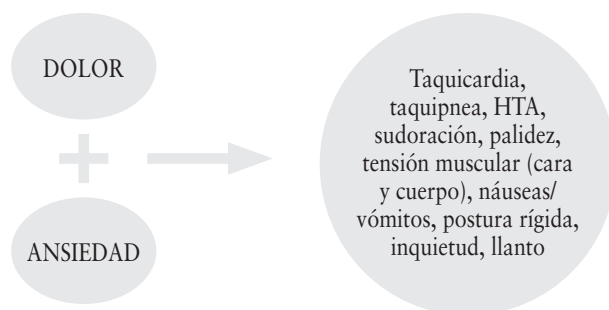
- Taquicardia, pulso débil, hipotensión.
- Palidez, sudoración.
- Alteración estado conciencia, confusión, ansiedad, somnolencia.
- Taquipnea.
- Hipotermia.
- Sequedad de mucosa oral.
- Náuseas y vómitos.

4. Dolor y ansiedad

En la actualidad ya no es controversia que los lactantes y neonatos son capaces de registrar y responder a estímulos dolorosos. La Asociación Internacional para el estudio del dolor (IASP) lo define como una *experiencia sensitiva y emocional desagradable*, asociado a un daño tisular o potencial de los tejidos.

Hay múltiples evidencias en la literatura que demuestran que el mal manejo del dolor repercute en la morbilidad postoperatoria, y complica el tratamiento a corto plazo. En algunos trabajos sobre el tema, se aboga por incorporar y considerar al dolor pediátrico como el 5º signo vital.

Es importante reconocer y valorar signos y síntomas del dolor y ansiedad que pueden surgir en la transferencia del niño grave:



Se debe registrar de forma adecuada y rigurosa la analgesia/sedación administrada al niño, por ejemplo mediante el uso de escalas, para que en el momento de intercambio de la información (cambio de unidad o profesional) no pasemos por alto un procedimiento inadecuado que pueda repercutir en el niño hemodinámica y psicológicamente. Si el niño es portador de una vía de sedación continua, controlar periódicamente la permeabilidad de la misma, y ante cualquier duda, cambiar o canalizar nueva vía de acceso intravascular.

5. Hipotermia

Consideramos hipotermia en el paciente pediátrico a una temperatura inferior a 36°C en niños e inferior a 36,5°C en neonatos y lactantes.

La termorregulación fisiológica es un sistema altamente sensible y vulnerable que fácilmente puede alterarse, especialmente en el niño sometido a procedimientos quirúrgicos o en el contexto de diferentes enfermedades. *A menor edad, peor control temperatura*.

Cuando llega a la UCIP, existen diversas causas por las que el niño se encuentra sin protección térmica, entre las que destaca el propio traslado intrahospitalario y las diferentes pruebas a las que es sometido, durante las cuales el paciente pediátrico se ve sometido a una pérdida de calor por diferentes fuentes (corrientes de aire en pasillos, falta de abrigo, baja temperatura en algunas salas de exploración/quirófanos, etc.).

Valoraremos los siguientes signos y síntomas:

- Vasoconstricción, piel fría, pálida, cefalea y sueño, hipoglucemia
- Disminución de FC, FR y TA
- En periodos prolongados: pulso irregular, cianosis, pérdida de conciencia, ausencia de respuesta a estímulos dolorosos.

En un estudio realizado sobre la frecuencia de hipotermia y complicaciones en niños sometidos a procedimientos anestésicos, se estimó que sobre una muestra de 422 pacientes pediátricos, el 44% presentó hipotermia, y dentro de este grupo, un 74% presentó complicaciones, siendo la más frecuente alteraciones cardíacas (61%), seguida de hipoglucemia (35%)⁽¹¹⁾.

- Se recomienda monitorizar la temperatura central en intervenciones con anestesia de más de 30 minutos de duración.
- Prever la posibilidad de hipotermia y usar métodos adecuados para el calentamiento de estos pacientes (mantas de calor seco e inyección de agua circulante en colchones).
- Es recomendable mantener una temperatura adecuada del niño al menos 30 minutos antes de iniciar la anestesia (preparación de la transferencia).
- Se debe cubrir al niño en cuanto sea posible, e intentar minimizar las intervenciones sanitarias o, intentar en la medida de lo posible, agruparlas en el tiempo.
- Valoraremos la toma de temperatura horaria, o si es necesario, utilizar dispositivos invasivos para la medición de temperatura central (sonda rectal o urinaria).
- En neonatos, valorar la posibilidad de poner un gorro para evitar las pérdidas de calor.

6. Revisión de equipos y dispositivos

Para finalizar, y además de los apartados mencionados anteriormente, es importante *revisar todos los equipos y dispositivos* rigurosamente por turno y antes de realizar cualquier traslado. Un estudio realizado sobre 262 traslados intrahospitalarios en Francia, reveló que en un 32,8% de los casos, se había producido algún fallo en los equipos (bombas de infusión, batería), llegando a tener repercusión en los pacientes⁽¹²⁾. (Tabla 1)

Para ello se debe valorar la necesidad de que las diferentes áreas de Pediatría dispongan, en la medida de lo posible, de los mismos equipos y dispositivos, para que en un momento dado de la transferencia, cualquier profesional pueda manejar una situación de urgencia en las mismas condiciones. Dentro de éstos, destacamos:

- Bombas de infusión.
- Equipos de sueros.
- Monitores.

De ésta forma, además de asegurar celeridad en la actuación, se consigue una mayor eficiencia y optimización de los recursos.

CONCLUSIONES

La transferencia del niño crítico supone un procedimiento muy importante en el periodo de hospitalización. Es un momento clave en el que se ven implicados diferentes profesionales que han darse en un corto periodo de tiempo, información del paciente y de los cuidados que necesita. Para que dicha actuación sea realizada con éxito debemos:

1. Disponer de protocolos y/o checklist en cada unidad para la transferencia de pacientes

Estandarizar la transferencia disminuye errores asistenciales, así como posibles olvidos de información y duplicidades en administración de medicaciones.

2. Realizar la transferencia de forma organizada, sistematizada y sin distracciones

Evitar interrupciones innecesarias al personal sanitario que esté implicado en el procedimiento. Se debe esperar para comentar actividades o cambios de tratamiento de otros pacientes que no requieran urgencia.

3. Realizar la transferencia con personal cualificado.

El personal implicado deberá de tener *conocimientos* suficientes para, en base a los parámetros clínicos, valorar constantemente signos de alarma que puedan surgir. Además, debe ser un profesional conocedor/a de todo el material técnico utilizado, para ser capaz de actuar con celeridad ante posibles complicaciones en el funcionamiento de éstos. Con todo ello tendrá una *visión integral* del niño, y será capaz de realizar una evaluación continuada del mismo.

TABLA 3. Adverse events during transport⁽¹²⁾.

All intrahospital transports (n = 262)	Number	%
Adverse events during transport	120	45.8
Patient-related adverse events during transport	68	26
Major patient-related adverse events during transport	44	16.8
Oxygen desaturation	23	8.8
Extubation	1	0.4
Accidental central venous catheter removal	1	0.4
Hemodynamic instability	13	5
Increased vasopressor dose	5	1.9
Minor patient-related adverse events during transport	53	20.2
Agitation	38	14.5
Accidental nasogastric tube pull out	1	0.4
Vomiting	3	1.1
Peripheral venous catheter incident	4	1.5
Central venous catheter incident	6	2.3
Arterial line incident	5	1.9
Accidental dislodging of urinary catheter	1	0.4
Disconnection of endotracheal tube and airway equipment	2	0.8
Equipment-related incidents during transport	86	32.8
Incident with airway equipment (alarm, adjustment)	46	17.6
Incident with monitor (battery, alarm)	45	17.2
Incident with infusion pumps (battery, alarm)	18	6.9

Con este trabajo pretendemos recalcar la importancia que tiene realizar una transferencia correctamente, así como hacer hincapié en todos aquellos factores externos e internos, que van a influir durante ésta. Es tarea del equipo multidisciplinar (pediatras, enfermeras pediátricas, auxiliares, celadores, etc.) lograr que dicho procedimiento no genere efectos adversos, y que tras éste el paciente continúe en las mismas condiciones que previo al traslado tenía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Unidad de cuidados intensivos. Estándares y recomendaciones. Ministerio de Sanidad y Política Social. Disponible en: www.msps.es.sns.docs. UCI. 2010
2. World Health Organization. World Alliance for Patient Safety. Forward Programme 2005. Disponible en: www.who.int/patientsafety
3. DG Health and Consumer Protection. Patient Safety- Making it Happen! Luxembourg Declaration on Patient Safety- European Commission.pdf. 5 April 2005.
4. Dute J. Council of Europe. Recommendation Rec(2006)7 of the Committee of Ministers to member states on management of patient safety and prevention of adverse events in health care. Eur J Health Law. 2008; 15: 79-98.
5. https://www.sinasp.es/comunidadSiNASP/061RAGON/5._MONOGRAFICO_N2.pdf
6. von Dossow V, Zwissler B. Recommendations of the German Association of Anesthesiology and Intensive Care Medicine (DGAI) on structured patient handover in the perioperative setting : The SBAR concept. Anaesthetist. 2016; 65(Suppl 1): 1-4.
7. Porteus JM, Stewart-Wynne EG, Connolly M, et al. Isobar-a concept and handover checklist: the National Clinical Handover Initiative. Med J Aust. 2009; 190: 152.
8. Melgarejo Urendez A, Bernat Adell MD. Análisis de eventos adversos asociados al traslado intrahospitalario del paciente crítico. Listado de verificación. Enfermería Intensiva. 2014; 25: 58-64.
9. Traslado intrahospitalario del paciente crítico (TIHPC). Disponible en: www.anestesis.org.ar/search/articulos_completos/1/1/1447/c.pdf
10. Fanara B, Manzon C, Barbot O, et al. Recommendations for the intra-hospital transport of critically ill patients. Crit Care Med. 2010.
11. Crisóstomo-Pineda MM, Hernández-Pérez AL, Ordóñez-Espinosa G, et al. Hypothermia and its effects during anesthesia in children. Disponible en: www.medigraphic.com/rmp
12. Parmentier-Decrucq E, Poissy J, Favory R, et al. Adverse events during intrahospital transport of critically ill patients: incidence and risk factors. Ann Intensive Care. 2013; 3: 10.

El transfer de URG/BQ a UCIP, ¿cómo debe hacerse?

M. Jiménez Llahí, L. Millán Segovia, C. Albendea Perelló

Hospital Universitario Vall d'Hebrón. Barcelona.

INTRODUCCIÓN

Las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), son servicios especializados en atender a niños en estado crítico. En ellas se concentran equipos multidisciplinares con personal sanitario especializado en atender las necesidades de estos pacientes críticos pediátricos^(1,2). Son unidades con gran afluencia de ingresos, la mayoría de los pacientes provienen de los servicios de urgencias y del bloque quirúrgico.

Los pacientes se transfieren a la UCIP de forma continua desde otros servicios. Este proceso es una práctica habitual en los equipos de la UCIP, en el cual se ha actuar de forma segura y coordinada. La estabilidad y seguridad del paciente en estado crítico está en manos del equipo multidisciplinar que ha de trabajar conjuntamente y de forma eficiente en cada uno de los ingresos/ transfer que se realizan. Estos ingresos pueden ser: de forma urgente, el paciente llega de forma inminente y el personal sanitario ha de realizar la preparación y recepción de forma rápida, demostrando la capacidad de eficacia y eficiencia. El otro tipo de ingreso es de forma programada, en este caso el equipo tiene tiempo para organizar y preparar todo lo necesario para la recepción del niño en estado crítico.

Algunos autores consideran que la creación de una metodología específica sobre cómo realizar un transfer de los pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos pediátricos, ayudaría a tener una evidencia de la calidad de cuidados y seguridad recibida^(3,4). Específicamente, en estas unidades, la calidad y la seguridad del paciente va ganando cada vez más importancia en la forma de dar cuidados intensivos pediátricos⁽⁵⁾.

La seguridad del paciente es un componente clave de calidad. Desde las Ucis pediátricas y a nivel nacional ha nacido la cultura de seguridad⁽⁶⁾. Una cultura en la que los procedimientos y los procesos están coordinados y estandarizados. De esta manera se concientiza activamente de los eventos adversos, disminuyendo así los errores⁽⁷⁾.

La comunicación y coordinación con todos los equipos multidisciplinarios con sistemas de verificación durante todas las etapas de transferencia del paciente es esencial para mejorar los cuidados. Un sistema muy utilizado en situaciones de emergencia y adaptable a la atención del paciente crítico es la metódica "ABCDE"⁽⁸⁾. Consiste en un algoritmo basado en una regla mnemotécnica, realizando todos los pasos esenciales de forma metódica, salvaguardando la integridad del paciente. Tras adaptar la metódica del "ABCDE" al transfer de los pacientes pediátricos hemos incluido a la secuencia la "F" de Familia, considerando que los cuidados pediátricos abarcan no solo los cuidados del niño sino a todo el conjunto familiar.

Los puntos clave para el transfer del paciente de forma correcta serían: preparación, recepción, transferencia y acomodación. Durante todas las fases ha de haber comunicación constante entre todos los profesionales que intervienen en los cuidados del paciente e información activa con los padres/tutores del niño.

PREPARACIÓN

Esta etapa es la de pensar: planificar el box, los profesionales y cómo se realizará (dónde, quiénes y cómo). En los transfer de pacientes urgentes, no habrá tiempo de planificación y la preparación tendrá que ser rápida. En cambio, en un ingreso programado habrá tiempo para la planificación y la preparación de todos los recursos necesarios. En ambos casos la continuidad asistencial es un pilar fundamental para el manejo y la seguridad del paciente. Además de una correcta coordinación durante el transfer, es muy importante que haya un buen sistema de comunicación entre todos los equipos implicados por 2 motivos⁽⁹⁾:

- 1) Anticipar: la preparación del box, equipos y la adecuación de los recursos sean los necesarios para cuando se reciba el paciente.
- 2) Asegurar: la seguridad y continuidad de la atención.

Una mala comunicación entre las unidades en el momento del traspaso de la información puede generar descoordinación en los cuidados, llevando a un error en la asistencia. La transferencia de la información tiene que ser un proceso claro y preciso. Es importante la combinación de la información verbal y escrita, para ello se pueden utilizar diferentes sistemas de estandarización de la comunicación entre el personal^(10,11).

Primero, el equipo emisor (EE) deberá contactar con el equipo receptor (ER), en este caso la UCIP, para informar de los factores principales: patología actual, motivo de traslado, diagnóstico médico, valoración actual del paciente, tratamiento y dispositivos, posibles cambios o complicaciones que pudieran ocurrir y tiempo estimado de llegada⁽¹²⁾.

Una vez que se conoce la información principal del paciente, el equipo asistencial de la UCIP, decidirá:

- 1) El box: según las necesidades del paciente se ubicará en la cama más idónea.
- 2) Los recursos materiales: se preparará todo el material y medicación que se precise.
- 3) El número de profesionales: dónde se adjudicará el rol y las funciones de cada uno de ellos.

Un buen sistema para estandarizar todo el proceso de preparación es la elaboración de un listado de verificación/checklist⁽¹³⁾ (Tabla 1).

Una vez comprobado todo lo necesario y todo el personal multidisciplinar conoce su rol se esperará la llegada del paciente y su transferencia.

RECEPCIÓN

La recepción y transferencia del paciente a la UCIP con cambio de personal asistencial supone un riesgo de seguridad. Por ello la comunicación por parte del personal que atiende ha de ser estructurada (Tabla 2), con la información más relevante y sin interpretaciones erróneas. El equipo emisor informará de forma interrumpida y una vez finalizada el transfer oral será el momento de realizar las preguntas por el equipo receptor.

El equipo receptor conjuntamente con el emisor revisarán los dispositivos que lleva el paciente para poder realizar el transfer sin dificultad. El cambio de monitorización y los cambios de Bombas de infusión continua (BIC) se

TABLA 1.

Básico	<ul style="list-style-type: none"> - Elección del box adecuado (box cerrado o en abierto), según gravedad, aislamiento y disponibilidad de boxes. - Conocer N° historia del paciente, edad, peso, alergias, patología, intervención quirúrgica
A	<ul style="list-style-type: none"> - Caudalímetro de oxígeno comprobar correcto funcionamiento. - Mascarilla correspondiente por edad/tamaño. - Tubo de Guedel. - Bolsa autoinflable (variará en función de la edad del paciente), conectada a caudalímetro, comprobar correcto funcionamiento. - Set intubación emergencia: <ul style="list-style-type: none"> - Tubos de intubación según edad - Laringoscopio con palas rectas y curvas - Fiador - Pinzas de Magill
Vía aérea	<p>Instrumentación de soporte respiratorio adiente: CN, DNAF, Interfases VMNI, TQ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipos de aspiración comprobando su correcto funcionamiento. - Sondas de aspiración. - Guantes estériles para aspiración de secreciones. - Respirador/tubuladuras según peso del paciente. Pasar prueba de funcionamiento. - Programación del respirador en caso que se prevea su utilización. - Purga y comprobación aires medicinales: Nítrico, HeliOx... - Fonendoscopia.
B	<ul style="list-style-type: none"> - Preparar fijaciones para Tubo Endotraqueal y Sonda Nasogástrica.
Circulación	<ul style="list-style-type: none"> - Monitor con el perfil y límites de alarma adecuados. Introducir los datos del paciente. - Conectar al monitor electrodos, pulsioxímetro, manguito correspondiente presión arterial no invasiva. - Monitorización extra: Oximetría, BIS, Arteria, PVC, PIC, Marcapasos... - Bombas volumétricas y bombas de infusión continua. - Mediación de emergencia/RCP. - Tubos con analítica (coagulación, bioquímica y hemograma), 2 jeringas para gasometría (arterial y venosa).
D	<ul style="list-style-type: none"> - Termómetro. - Glucómetro y tiras reactivas. - Preparación carro con material fungible: sueros, agujas, llaves y biectores, jeringas 1cc-2cc-5cc-10cc-50cc, jeringa de gases, apósitos, gases, clorhexidina acuosa 2%, clorhexidina alcohólica. - Abrazaderas para inmovilizar al paciente. - Guantes no estériles - Sterilium. - Bolsas de conexión SNG/Caída libre.
E	<ul style="list-style-type: none"> - Preparar gráfica del paciente.
Familia	<ul style="list-style-type: none"> - Tríptico de información de los familiares.

realizarán en la superficie más estable (en este caso en la cama de la UCIP) y se desconectará lo innecesario, para evitar posibles efectos adversos.

TRANSFERENCIA

El término de transferencia, adaptado del inglés “transfer”, hace referencia a “pasar algo de una superficie a otra”⁽¹⁴⁾. Desde el ámbito hospitalario

TABLA 2.

Información básica	<ul style="list-style-type: none"> - Edad, peso, antecedentes, patología, intervención, alergias.
A+B	<ul style="list-style-type: none"> - Vía aérea (escala Cormack-Lehane, n° de tubo). - Soporte ventilatorio.
C	<ul style="list-style-type: none"> - Hemodinámica. - Dispositivos vasculares. - Tratamientos farmacológicos activos. - Medicación administrada en URG/BG.
D	<ul style="list-style-type: none"> - Escala Glasgow, pupilas.
E	<ul style="list-style-type: none"> - Drenajes, sonda vesical, otros dispositivos. - Dolor. - Heridas.
F	<ul style="list-style-type: none"> - Familiares.

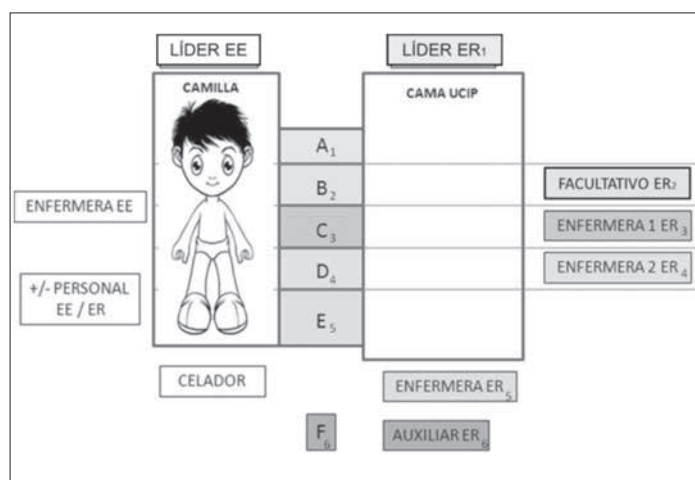


FIGURA 1.

se entiende como el traslado de un paciente de una superficie a otra, más en particular, de una camilla a otra. Esta movilización supone un momento potencial de inestabilización del paciente en estado grave⁽¹⁵⁾.

En este momento ha de haber coordinación y un marcado liderazgo. El momento del cambio del paciente de la camilla a la cama se ha de realizar entre los dos equipos tanto el emisor como el receptor, coordinado y liderado.

La colocación del personal interviniente, coordinación de los dos equipos multidisciplinares (Fig. 1):

- Líder de la transferencia física, mayor campo de visión desde la cabeza del niño
- Encargado de conexión soporte ventilatorio y auscultación
- Control de dispositivos vasculares y hemodinámica, tal como drogas vasoactivas si están pasando
- Resto de dispositivos
- Ayuda / encargado de registrar gráfica.
- Información a la familia.

ACOMODACIÓN

Una vez realizado el transfer y colocado en la cama de la unidad, se conecta al soporte respiratorio que precise: Cánulas Nasales, Cánulas Nasales de Alto Flujo (CNAF), Ventilación mecánica no invasiva (VMNI), Ventilación mecánica invasiva (VM). El pediatra responsable ausculta y verifica la excursión simétrica torácica. En caso de pacientes con VM, enfermería confirma el n° de tubo y la distancia a la que está fijado.

Tras conectarlo al sistema de soporte respiratorio se procede en primer lugar a la monitorización no invasiva: Electrocardiograma (ECG), Saturación

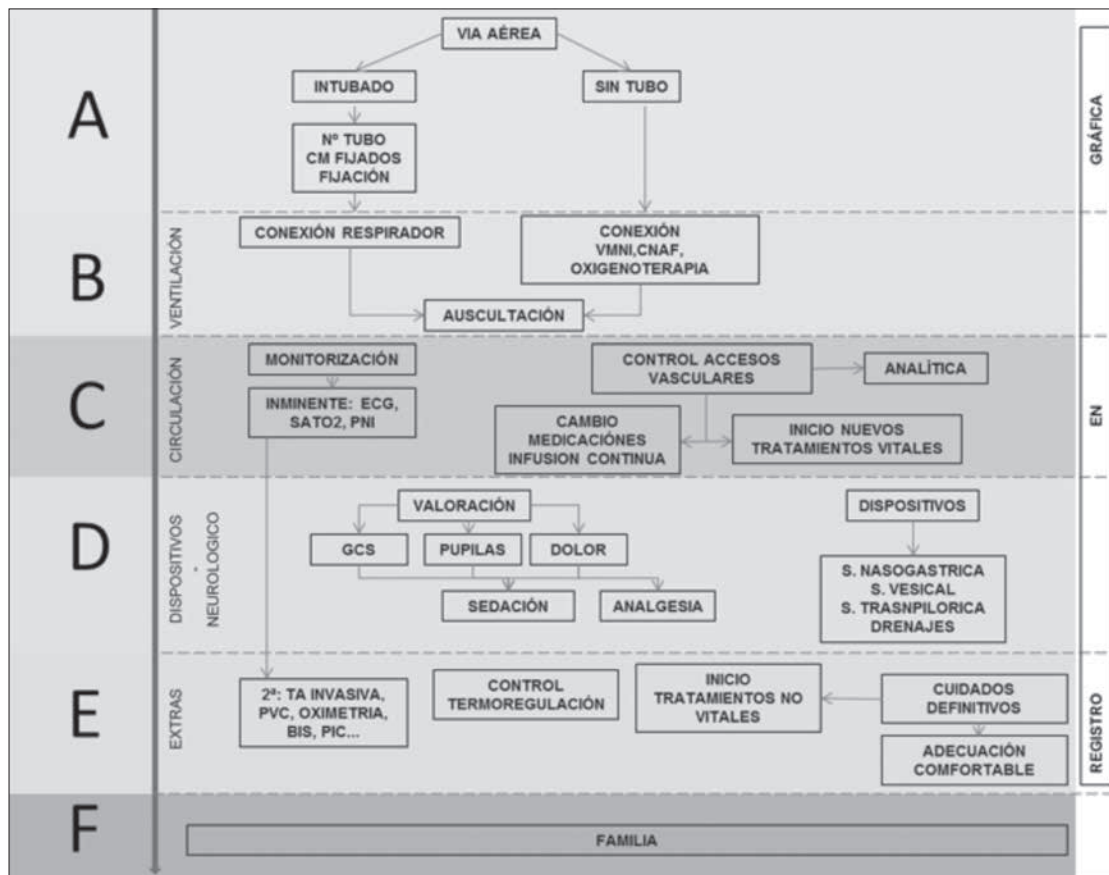


FIGURA 2.

de Oxígeno, Presión arterial no invasiva (PANI) y luego la correspondiente invasiva: Tensión Arterial (TA), Presión venosa central (PVC), Presión intracraneal continua (PIC)... Acto seguido se adecua el resto de sistemas del que es portador: Bombas de Infusión Continua (BIC), tratamientos vitales de nueva instauración y otros. Por último se comprueban las vías disponibles y se extraen las muestras requeridas.

Tras la actuación hemodinámica, se evalúa el estado neurológico del paciente, y se confirma el estado de analgesia y sedación. Se registra el resto de dispositivos: Drenaje Torácico, Drenaje ventricular externo (DVE), Sonda Vesical (SV), Sonda Nasogástrica (SNG)... y se mide el débito.

Por último, tras la valoración inicial se vigila la termorregulación y se procede a los cuidados definitivos: colocación de dispositivos de nueva orden, inicio de tratamientos farmacológicos no vital, adecuación del paciente.

Durante todo el proceso se registra las constantes vitales del niño y de todos los dispositivos del que es portador (Fig. 2).

FAMILIA

Cada paciente pediátrico que ingresa en la UCIP tiene una familia esperando fuera de la unidad, con gran carga emocional por la situación que están viviendo. Los ingresos procedentes de urgencias van por vía rápida a la UCIP y los familiares viven la situación como un abandono del niño sin poder acompañarlo durante el transfer, solo se les indica la sala de espera. Otra de las situaciones que se pueden producir en los ingresos de los niños provenientes del bloque quirúrgico es que se deja a los padres esperando en una sala de espera de la UCIP sin más información.

Es importante que haya una primera toma de contacto, con cualquier integrante de la unidad una vez haya llegado el paciente, para explicarles que ya está en la unidad, que le están dando los primeros cuidados inmediatos y que en breve vendrá alguien para darles información⁽¹⁶⁾.

Tras la recepción del paciente y sus cuidados inmediatos, si la estabilidad del paciente es pertinente, el médico responsable informará a la familia en una sala habilitada para ello.

En los ingresos largos por la inestabilidad del paciente, hasta que no esté acomodado y dónde se inician los tratamientos secundarios, ha de haber una figura del equipo que se encargue a mantener una información de forma activa para transmitir tranquilidad cada cierto tiempo, para que la separación y la espera no cree ansiedad.

Una vez el niño ya está preparado, la enfermera responsable saldrá a recibir a los padres, presentándose y dándoles la información del funcionamiento de la unidad. Es conveniente en un primer momento la información ha de ser la más relevante, ya que por el estado de shock de los padres no están preparados para retener toda la información. Una vez pasado un tiempo con su hijo y están más tranquilos se les vuelve a repetir toda aquella información que necesiten.

La humanización de la UCIP es una realidad, por eso se están incorporando programas de visitas guiadas a la unidad, donde los niños y padres pueden visitar con antelación el box donde se realizará el ingreso y se les presenta a los profesionales que serán encargados de sus cuidados.

CONCLUSIÓN

Es importante destacar la necesidad que los transfer desde cualquier unidad a la UCIP sean muy controlados y exhaustivos, tanto por parte del equipo emisor como receptor. Para ello el flujo de información entre ambos equipos debe ser continuo y actualizado, una mala comunicación puede afectar negativamente a los cuidados del paciente. Enfermería, puede desempeñar un rol fundamental durante todo este proceso, promoviendo la continuidad en la atención durante todo el transfer.

Otro punto a destacar, es la anticipación y la preparación por parte del equipo receptor. El uso de protocolos y checklist aseguran que todo se realice de la forma más segura y minimizan los eventos adversos. Además, agilizan y disminuyen el tiempo de preparación, factor fundamental cuando se trata de un ingreso urgente.

Por último, pero no menos importante, no hay que olvidar que detrás de cada paciente pediátrico reside una familia a la que hay que cuidar y tener informada activamente durante todo el proceso de transferencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bennet NR. Paediatric intensive care. *Br Anaesth*. 1999; 83: 139-15
2. Rubio Quiñones F, Hernández González A, Quintero Otero S, et al. Valoración de 200 traslados de niños críticos en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. *An Esp Pediatr*. 1996; 45: 5.
3. Sharma S, Peters MJ, Nicu P, et al. Safety by DEFAULT: introduction and impact of a paediatric ward round checklist. *Crit Care*. 2013; 17: R232
4. Requena J, Miralles JJ, Mollar J, et al. Seguridad clínica de los pacientes durante la hospitalización en pediatría. *Rev Calid Asist*. 2011; 26: 353-8.
5. Scanlon M, Mistry K, Jeffries H. Determining pediatric intensive care unit quality indicators for measuring pediatric intensive care unit safety. *Pediatr Crit Care Med*. 2007; 8: 3-10.
6. Torre A, Álvarez J, Artigas A, et al. Unidad de Cuidados Intensivos, estándares y recomendaciones. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social: 2010. Disponible en: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/UCL.pdf> [Acceso 16 marzo 2017].
7. Aranaz JM, Moya C. Seguridad del paciente y calidad asistencial. *Rev Calid Asist*. 2011; 26: 331-2.
8. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, et al. Response Saves. *Resuscitation*. 2015; 95: 1-80.
9. Carmona Simarro JV. Cirugía cardíaca: cuidados iniciales de enfermería en el ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Revista Cubana de Enfermería*. 2002; 18: 72-7.
10. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization. National Patient Safety Goals. [Internet] Joint Commission; 2015. Disponible en: <http://www.jointcommissioninternational.org/assets/3/7/PatientSolutionsSpanish.pdf> [Acceso 20 marzo 2017].
11. Guevara Lozano M, Arroyo Maries LP. El cambio de turno: un eje central del cuidado de enfermería. *Enfermería Global*. 2015; 14: 401-18.
12. Guideline outlines responsibilities of ICU RN in receiving a patient into ICU. *Liverpool Hospital*. 20014.
13. Brunsveld-Reinders AH, Arbous MS, Kuiper SG, et al. A comprehensive method to develop a checklist to increase safety of intra-hospital transport of critically ill patients. *Crit Care*. 2015; 19: 214.
14. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española (22ª ed.). Madrid: RAE; 2015.
15. Melgarejo A, Bernal MD, Lorente P. Análisis de eventos adversos asociados al traslado intrahospitalario del paciente crítico. Listado de verificación. *Enferm Intensiva*. 2014; 25: 58-64.
16. Blanca Gutiérrez JJ, Muñoz Segura R, Hervás Padilla J, et al. Protocolo de acogida para los familiares de los pacientes críticos en una UCI polivalente. *Inquietudes: Revista de Enfermería*. 2006; 12: 10-6.

El transfer de UCIP a planta

D. González Rodríguez

Enfermera de UGC de Cuidados Críticos Pediátricos. Hospital Regional Universitario de Málaga.

INTRODUCCIÓN

La estancia del paciente pediátrico ingresado en la unidad de cuidados intensivos debe ser lo más corta posible (siempre que su estado general lo permita), dado el considerable aumento de ansiedad y temor que provoca, tanto en el propio niño como en el entorno familiar. Cuando la situación crítica desaparece y el paciente se estabiliza hay que proceder al traslado a otras unidades de hospitalización donde terminará su recuperación y se producirá el alta definitiva.

Para ello se deben realizar una serie de procedimientos que garanticen la seguridad del paciente:

- Comprobar la documentación precisa: informe de alta médica, informe de alta de enfermería, hoja de tratamiento para planta, historia antigua, etc.
- Confirmar que está preparada la cama en el servicio de referencia.
- Avisar a la familia en caso de que no estuviesen con el niño y comunicarle la hora aproximada del alta y el número de habitación.
- Preparar al paciente y sus pertenencias para el traslado.
- Realizar una última valoración del estado general del paciente, revisando sueros, drenajes y catéteres si los hubiese, adjuntando alguna medicación especial que pudiese necesitar en planta, etc.

En el traslado a otras unidades hospitalarias el personal de enfermería siempre debe acompañar al paciente pediátrico y transmitir verbalmente a otros profesionales de la unidad de destino los cuidados más importantes que se están realizando. Esto, junto a la transmisión escrita en el plan de cuidados y el informe de enfermería al alta de la unidad de cuidados intensivos, asegura el cumplimiento y evita fallos de comunicación.

COMUNICACIÓN DURANTE EL TRASPASO DEL PACIENTE

La comunicación entre unidades y entre los equipos de atención en el momento del traspaso podría no incluir toda la información esencial, o podría darse la interpretación incorrecta de la información, lo que supone un riesgo de seguridad para el paciente. Además, precisamente el paciente crítico pediátrico, por su complejidad es más vulnerable a las brechas de comunicación durante el traspaso desde una unidad a otra, situación que podría conducir a la aparición de eventos adversos.

La comunicación en el momento del traspaso está relacionada con el proceso de pasar la información específica del paciente de un prestador de atención a otro, o del propio prestador de atención al paciente/familia a efectos de asegurar la continuidad y la seguridad de la atención. Aumentar la efectividad de la comunicación entre profesionales implicados en la atención al paciente durante el traspaso, es un objetivo de seguridad prioritario para grupos líderes como la OMS, la *Joint Commission* y el *National Quality Forum*.

Las recomendaciones generales son las siguientes:

1. Se recomienda estandarizar la comunicación entre profesionales en el momento del traspaso y entre las distintas unidades de atención en el transcurso de la transferencia de un paciente a otra unidad. Para ello se recomienda el uso de la técnica SBAR 104 (Anexo 1) modelo de lenguaje común para comunicar la información crucial, estructurada en cuatro apartados: S Situation (situación); B Background (antecedentes); A, Assessment (evaluación); R, Recommendation (recomendación); y la asignación de tiempo suficiente para comunicar la información importante y para formular y responder preguntas sin interrupciones.
2. Se recomienda estandarizar el alta mediante el uso de listas de comprobación (checklist), para verificar la transferencia eficaz de los principales elementos de información clave tanto al paciente como al siguiente prestador de asistencia sanitaria referente al diagnóstico al alta, plan de tratamiento y cuidados, los medicamentos, y resultado de las pruebas.

Técnica SBAR

La seguridad del paciente es una característica de una organización hospitalaria en su conjunto, esta no debe centrarse únicamente en el profesionalismo de sus integrantes sino en la seguridad de los procesos de atención.

Ciertos estudios muestran que entre un 70 y 80% de los eventos adversos están relacionados con fallos en la comunicación del personal sanitario. En los análisis de la Joint Commission International muestran que el 63% de los eventos centinela están relacionados con la interrupción de la comunicación y es además la causa principal.

EL SBAR es una herramienta de comunicación efectiva y proviene de la Marina de los Estados Unidos, fue desarrollada como técnica de comunicación en los submarinos nucleares. Su aplicación al ámbito de la salud fue a finales de los años 90. Desde entonces SBAR ha sido adoptada por los hospitales y centros de asistencia en todo el mundo, como una forma sencilla pero eficaz de estandarizar la comunicación entre profesionales sanitarios.

El manual de UCI realizado por el Ministerio de Sanidad recomienda el modelo SBAR para una mayor eficacia en la transferencia de pacientes y minimización de riesgos relacionado con el mismo.

Por sus siglas en inglés SBAR significa:

- SITUATION – Situación: ¿qué ocurre en este momento?
- BACKGROUND – Antecedentes: ¿qué circunstancias llevaron a esta situación?
- ASSESSMENT – Evaluación: ¿qué piensa que puede ocurrir?
- RECOMENTATION – Recomendación: ¿qué debemos hacer para corregir el problema?

SBAR crea un modelo mental compartido para la transferencia eficaz de información proporcionando una estructura estándar concisa y objetiva para las comunicaciones entre los profesionales de la salud, mejora la eficiencia y la precisión de la comunicación y fomenta la seguridad del paciente.

La técnica SBAR reduce la incidencia de comunicaciones perdidas que se producen por la utilización de hipótesis, indicios, la vaguedad o la reticencia que pueden ser causadas por el grado de autoridad y ayuda a prevenir fallos de la comunicación verbal y escrita, mediante la creación de un modelo mental compartido en situaciones de cambio de guardia, turno, **transferencia de pacientes** entre unidades asistenciales y aquellas situaciones que requieren el intercambio de información crítica.

En todas las bibliografías revisadas se confirma que esta recomendación la han puesto en marcha los sistemas sanitarios de los países desarrollados, donde la seguridad del paciente es el objetivo principal, llevando a cabo estudios en centros sanitarios de mayor y menor nivel y obteniendo como conclusión final que la adopción de SBAR se asocia con la mejora percibida en la comunicación entre profesionales y en la calidad y seguridad de la atención al paciente.

INFORME DE ENFERMERÍA AL ALTA

Con el informe de enfermería al alta del paciente pediátrico de la UCI, se pretende asegurar la continuidad de cuidados, destacando los problemas más importantes que presentan el paciente y la familia en el momento del traslado garantizando la continuidad asistencial. Constituye un instrumento importante de transmisión de información acerca del paciente pediátrico y de sus cuidadores principales a otros profesionales de enfermería, facilitando la atención integral y el seguimiento de las intervenciones enfermeras hasta el alta definitiva del paciente a su domicilio. Este informe se elabora siguiendo pautas del modelo conceptual con el que se trabaja. En nuestra unidad utilizamos un informe al alta basado en las necesidades básicas de Virginia Henderson.

Características

- El informe de alta será conciso y claro para que facilite el trámite del traslado del paciente recogiendo la información más útil para el equipo de enfermería que recibe al niño.
- En el informe irá especificado la fecha de alta a planta, el destino del paciente, el peso, la presencia de alergias y el diagnóstico médico
- Serán descritos los principales diagnósticos enfermeros presentes en el momento del alta.
- Se especificará la medicación que ha sido administrada al paciente al alta, registrando dosis, vía empleada y hora de administración.
- Se reflejarán las últimas observaciones enfermeras con principales incidencias, pruebas pendientes, etc.
- Se facilitarán los problemas detectados en el paciente pediátrico, en función del modelo conceptual en el que se basa, en este caso por necesidades:
 - A. Respiración/circulación. Se anotará el grado de dificultad respiratoria, la existencia de secreciones y si necesita oxigenoterapia, especificando el uso de mascarilla con sistema venturi o de gafas nasales y los litros que precisa. Si es portador de acceso venoso reseñar la localización y las características.
 - B. Alimentación. Se valorará la necesidad de alimentación parenteral, enteral u oral, así como el tipo de dieta que precisa el paciente pediátrico: si existen alergias alimenticias o si es portador de sonda nasogástrica, especificando características y anotando la fecha del último cambio de SNG.
 - C. Eliminación. Se anotará si usa pañal o precisa sonda vesical, especificando las características y el último cambio de sonda. Si tiene estomas, especificar qué tipo; si trae dispositivo de drenaje, señalar el tipo, la localización y las características del contenido drenado.
 - D. Actividad/reposo. Se valorará el estado de agitación, así como la dependencia o la independencia en su movilidad.
 - E. Seguridad. Se valorará el nivel de conciencia, la existencia de dolor su localización, la existencia de hematomas, edemas y heridas anotando su localización y características, además de la posibilidad de riesgo de caídas. Se anotará si se han producido UPP, anotando el grado y localización, así como la valoración del riesgo de aparición de UPP según escala de Braden.
 - F. Hábitos/comunicación. Especificar si existen barreras idiomáticas, si hay alteración de la visión/audición, etc.
- El informe irá firmado por la enfermera responsable.

Situación (SITUACIÓN)

¿Qué está pasando con el paciente?

- ✓ Identifíquese (Pediatra, enfermero/a, auxiliar,...)
- ✓ Paciente: Puesto/cama, nombre, edad, peso
- ✓ Describa el problema brevemente: cuál es, cuándo empezó, gravedad

Background (ANTECEDENTES)

Antecedentes y contexto

- ✓ Diagnóstico y fecha de ingreso
- ✓ Signos vitales recientes
- ✓ Medicación que recibe
- ✓ Resultados de pruebas complementarias realizadas
- ✓ Otra información clínica útil

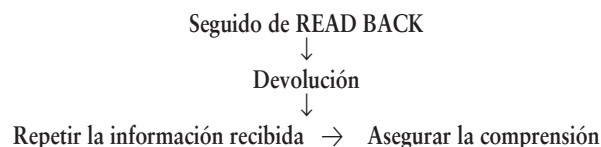
Assessment (EVALUACIÓN)

Evaluar y describir el problema del paciente a través de los signos y síntomas

- ✓ Describir el problema detectado y los cambios desde la última evaluación del paciente: constantes vitales, signos y síntomas,...
- ✓ Otros: traslados, soporte familiar, ...

Recommendation (RECOMENDACIÓN)

Plantear una sugerencia/recomendación dada la situación del paciente para corregir el problema.



ANEXO 1.

CRITERIOS DE ALTA DE UCIP A UNIDADES DE HOSPITALIZACIÓN

Los pacientes en la UCIP serán evaluados y considerados para el alta a unidades de hospitalización pediátrica basándonos en la revisión del proceso de la enfermedad o la resolución de la condición fisiológica inestable que causó la admisión en la unidad, y se determina que la necesidad de la intervención compleja que excede al paciente general ya no es necesario.

- La transferencia/alta se basará en los siguientes criterios:
 - Parámetros hemodinámicos estables.
 - Estado respiratorio estable (paciente extubado con gasometría estable en sangre arterial) y permeabilidad de las vías respiratorias.
 - Requisitos mínimos de oxígeno que no excedan pautas de la unidad asistencial donde de transfiera al paciente.
 - Pacientes que ya no requieran soporte inotrópico intravenoso, vasodilatadores y/o fármacos antiarrítmicos, o en caso que lo precisen, sean en dosis bajas de manera que se puedan administrar de forma segura en la unidad hospitalaria designada.
 - Las arritmias cardíacas son controladas.
 - El equipo de monitorización intracraneal ha sido retirado.
 - Estabilidad neurológica con control de convulsiones.
 - Eliminación de todos los catéteres hemodinámicos.
 - Pacientes con ventilación mecánica crónica cuya enfermedad crítica ha sido revertida o resuelta, transferidos a una unidad hospitalaria o domicilio donde se trabaja con estos dispositivos de forma rutinaria.
 - Pacientes en terapia de diálisis peritoneal o hemodiálisis con resolución de enfermedad crítica, que no exceda los cuidados habituales de la unidad asistencial designada.

- Pacientes con vías aéreas artificiales maduras (traqueostomías) que ya no requieren de excesivos cuidados.
- El equipo de atención médica y la familia del paciente, después de una cuidadosa evaluación, determinan que no hay beneficio en mantener al niño en UCIP o que el curso del tratamiento es médicamente inútil.

Cuidados intermedios

No obstante, aunque las directrices que llevan al paciente ingresado en una unidad de críticos pediátricos a ser dado de alta a una unidad de hospitalización parecen claras, muchos pacientes ingresados en el hospital requieren un nivel de atención superior al de la atención pediátrica general de rutina para pacientes hospitalizados, pero sin llegar al grado de complejidad e intensidad de los cuidados críticos. Por lo tanto, en algunos hospitales de nuestro país, y en sistemas sanitarios como el americano, se ha desarrollado un nivel intermedio de atención en las instituciones hospitalarias que proporcionan atención pediátrica de subespecialidad multidisciplinaria. Unidad que está implementada en los cuidados críticos neonatales y que se la conoce como “Unidad de Cuidados Intermedios”, paso previo a la hospitalización o alta a domicilio.

Estos pacientes pueden requerir un seguimiento frecuente de los signos vitales e intervenciones de enfermería frecuentes, sin necesidad de seguimiento invasivo. La admisión del paciente de cuidados intermedios pediátricos está guiada por parámetros fisiológicos dependiendo de la enfermedad a tratar en relación con los recursos de una institución y la capacidad de cuidar a un paciente en un entorno de atención general.

Existen informes de pautas de ingresos y altas en una unidad de cuidados intermedios. Este tipo de ingreso proporciona una alternativa rentable al ingreso a una unidad de cuidados intensivos pediátricos. Este nivel de atención puede mejorar la eficiencia de la atención y hacer que ésta sea más asequible para los pacientes y sus familias.

BIBLIOGRAFÍA

- Unidades de cuidados intensivos. Estándares y recomendaciones. Ministerio de sanidad y política social paseo del Prado, 18. 28014 Nipo en Línea: 840-10-098-6.
- Raymond M, Harrison MC. The structured communication tool SBAR (Situation, Background, Assessment and Recommendation) improves communication in neonatology. *S Afr Med J.* 2014; 104: 850-2.
- Estrategia para la seguridad del paciente en el SSPA 2011-2014. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/observatorioseguridadpaciente/gestor/sites/PortalObservatorio/estrategia/descargas/Listado_de_objetivos_y_criterios_EV_ESP_UGC.pdf
- Listado de objetivos para la seguridad del paciente en el SSPA 2011-2014. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/observatorioseguridadpaciente/gestor/sites/PortalObservatorio/estrategia/descargas/Listado_de_objetivos_y_criterios_EV_ESP_UGC.pdf
- Observatorio para la Seguridad del paciente Junta de Andalucía.
- Mejoras en la comunicación. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/observatorioseguridadpaciente/gestor/sites/PortalObservatorio/practicasseguras/index.html>
- Guía de práctica clínica sobre Seguridad del paciente. Empresa Pública de Emergencias Sanitarias. Disponible en: http://www.epes.es/anexos/publicacion/guia_practica/Guxa_Prxctica_Seguridad_del_Paciente-2ed.pdf
- The Joint Commission, Joint Commission Internacional. (2007, mayo).
- Comunicación durante el traspaso de pacientes. Soluciones para la seguridad del paciente (vol.1, solución 3). Disponible en: <http://www.who.int/patientsafety/solutions/patientsafety/PatientSolutionsSPANISH.pdf>
- Haig KM, Sutton S, Whittington J. SBAR: a shared mental model for improving communication between clinicians. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2006; 32: 167-75.
- American Academy of Pediatrics, Committee on Hospital Care; and Society of Critical Care Medicine, Pediatric Section. Guidelines and levels of care for pediatric intensive care units. *Pediatrics.* 1993; 92: 166-75.

¿Cómo elaborar un proyecto de investigación?

B. Hurtado Pardos

Campus Docent Sant Joan de Déu. Barcelona.

INTRODUCCIÓN

Las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos han evolucionado notablemente durante las últimas décadas y con ello la atención al paciente crítico. Los grandes avances tecnológicos, así como las posibilidades terapéuticas de que se dispone, permiten tratar a una gran variedad de pacientes y en tal estado de gravedad que quizás hace algunos años no hubieran podido sobrevivir. La enfermería, durante todo este tiempo, se viene enfrentando a retos muy importantes; por un lado, ha de ser capaz de dar apoyo a los grandes avances de la Medicina y al mismo tiempo ha de participar en el propio desarrollo de la profesión y en el estudio de nuevos métodos de trabajo que se adecuen a las necesidades actuales innovando y ampliando conocimiento. Esto exige que enfermería posea los conocimientos suficientes y actualizados para dar óptimos cuidados de Enfermería, actualización que se adquiere por medio de un alto grado de especialización y del estudio permanente, junto con la formación y la investigación. Las dificultades para la investigación en cuidados intensivos son comunes a las encontradas en cualquier otro ámbito de enfermería: entre ellas están; la falta de líneas de investigación y de equipos formalmente constituidos; investigar supone un gran esfuerzo dada la alta carga asistencial, y la dedicación para investigar ha de ser fuera del horario laboral; la investigación no es un objetivo prioritario; y la falta de formación metodológica. Con más frecuencia se exige a los profesionales del cuidado que gestionen de forma más eficiente, y que presten cuidados de calidad, por lo que se hace imprescindible la investigación en cuidados de la salud.

El objetivo de esta ponencia es orientar de una forma sencilla y práctica a elaborar un proyecto de investigación cuantitativa, con la finalidad de adquirir conocimiento mediante la investigación, resaltar la importancia de difundir la evidencia y contribuir a mejorar los cuidados de enfermería al paciente crítico pediátrico.

Antes de elaborar un proyecto de investigación, se hace necesario tener una pregunta, la pregunta es el punto de partida de cualquier investigación, sería como la preocupación, la curiosidad que tiene el profesional de enfermería para dar respuesta a un problema, lo que le estimula investigar, por lo tanto la investigación siempre va ligada a la motivación.

Un proyecto de investigación es la redacción del propósito de la investigación, incluyendo de forma ordenada todas las actividades a realizar en las diferentes fases del método científico, de tal forma que queda plasmado por escrito que se investigará, cuál es la base teórica del problema y cómo se investigará (parte conceptual y parte metodológica), ya que en un proyecto de investigación no hay ni resultados, ni discusión ni conclusiones, se redacta en tiempo futuro y de forma impersonal ya que el estudio aún no se ha realizado.

LAS FASES DEL MÉTODO CIENTÍFICO INCLUYEN:

Título del proyecto ha de ser concreto, sencillo y conciso. No ha de tener más de 15 palabras, y ha de incluir qué se va a realizar, sobre qué tipo de pacientes, en qué ámbito, evitando el uso de abreviaturas.

El **resumen**, es un esquema estructurado de los diferentes apartados del trabajo, donde se incluyen los objetivos, el diseño, el ámbito, los sujetos, instrumentos que se utilizarán, las variables, la importancia y utilidad de realizar el estudio. El resumen no ha de superar las 250 palabras y ha de estar traducido al inglés. Ha de permitir comprender qué es lo que ya se conoce sobre el problema de investigación seleccionado. Además de contener las palabras claves (entre 5 o 6) que indicarán la temática a estudiar.

1. Introducción/Antecedentes y estado actual del tema

Se ha de redactar qué se sabe del tema a investigar, qué otros estudios se han realizado, si existen resultados de investigaciones anteriores, justificar la importancia de realizar el estudio, que aportaciones se conseguirán para la profesión enfermera, qué beneficios aporta a los pacientes y cuál es la pregunta de investigación, ya que delimitará qué se quiere investigar. Para realizar esta fase, es imprescindible la búsqueda bibliográfica indicando las referencias bibliográficas utilizadas, según la normativa (ISO 690:2010 *Information and documentation- Guidelines for bibliographic references and citations to information resources*), citadas correctamente en el texto, además de incluir citas en otros idiomas

2. Hipótesis y objetivos

Las hipótesis indican lo que se está tratando de probar, formuladas en forma de proposiciones que expresan la relación que se espera encontrar entre las variables. Los objetivos son la formulación clara de la pregunta que se quiere investigar. El objetivo general (pueden ser uno o varios) ha de ser coherente con el problema a investigar y los específicos concretan el objetivo general y han de tener relación con la pregunta de investigación, se redactan en infinitivo y han de ser evaluables, medibles y concretos (verbo infinitivo+qué+a quién+dónde).

3. Metodología

Es un esquema general donde se describe cómo se va a realizar el estudio, incluye: tipo de diseño (se explicará que tipo de estudio se va realizar; descriptivo, analítico...), el lugar dónde está previsto realizarlo, el periodo de estudio concretando el tiempo destinado a realizarlo, la población diana/referencia, es la población a la que se pretende extrapolar los resultados, la población estudio es la población a la que el investigador tiene acceso y es un subgrupo de la población de referencia, hay que especificar los criterios de selección de los sujetos (criterios de inclusión y exclusión). En esta fase de metodología también hay que calcular el tamaño de la muestra, que son los sujetos representativos de la población que realmente se van a estudiar y cuántos se necesitan, describiendo también cómo se ha calculado y qué

tipo de muestreo se ha utilizado para su selección (probabilístico o no probabilístico). Se han de describir las variables del estudio, tipo de variables (dependientes/ independientes) y las escalas de medida. Así mismo se describirán qué instrumentos de medida (preferiblemente validados en nuestro entorno, haciendo referencia a los estudios de validez de los mismos), hoja de recogida de datos, y cuestionarios que se van a utilizar. Se ha de especificar el procedimiento de recogida de los datos, quién, y cómo se llevará a cabo, qué pruebas estadísticas son las necesarias y qué aplicación informática se utilizará para el análisis de los datos recogidos. A veces es preciso incluir un algoritmo del procedimiento de recogida de datos para que visualmente quede más claro con una representación gráfica.

4. Limitaciones de la investigación

Hay que relatar que se han tenido en cuenta ciertas limitaciones que pudieran ocasionar sesgos, pérdidas en el estudio, justificando como se minimizarían.

5. Consideraciones éticas

En este apartado el investigador explicará que se respetan los principios éticos de la investigación, se asegura el anonimato de los sujetos participantes, que deberán estar informados sobre los objetivos del estudio, y que firmarán previamente a su participación en el estudio un consentimiento informado que se añade en los anexos del proyecto.

6. Cronograma

Es la temporalización detallada y realista, del tiempo necesario destinado para realizar las actividades correspondientes a cada fase del proyecto de investigación (generalmente en meses) que serán la suma temporal del estudio.

7. Presupuesto

Donde se especifican los gastos que implica llevar a cabo el estudio, se detallaran los recursos materiales y humanos necesarios y los recursos disponibles.

8. Impacto social y difusión de los resultados

Cuáles serán las aportaciones que la investigación aporta al conocimiento científico de la disciplina enfermera (relevancia científica) y cómo se harán públicos los resultados (beneficio).

9. Bibliografía

Es un listado de las referencias bibliográficas utilizadas para la elaboración y redacción de la fase de introducción/antecedentes y estado actual del tema, se han de utilizar fuentes actuales y adecuadas, y se han de citar correctamente siguiendo la misma normativa para todo el documento.

10. Anexos

Documentación necesaria que se adjunta al final del documento (consentimiento informado, entrevistas) para el desarrollo de la investigación.

CONCLUSIONES

El proyecto de investigación es un documento escrito, donde se detallan las diferentes etapas (metodológica y de trabajo) del proceso de investigación. Documento imprescindible para obtener financiación o para autorizar su posterior desarrollo por los comités éticos o de investigación.

La investigación aporta conocimiento y contribuye a la mejora continua de los cuidados

BIBLIOGRAFÍA

- Icart M T, Pulpón A [coords]. Cómo elaborar y presentar un proyecto de investigación, una tesina y una tesis. Barcelona: Universitat de Barcelona; 2012.
- Salamanca AB. Aspectos básicos de la Investigación en Ciencias de la Salud. En: El aeiou de la investigación en enfermería. Madrid: FUDEN; 2013.
- Burns N, Grove SK. Investigación en enfermería: desarrollo de la práctica enfermera basada en la evidencia. Barcelona: Elsevier España; 2012.
- Gerrish K, Lacey A. Investigación en enfermería. Madrid: McGraw-Hill/Intera-mericana; 2008.

Actualización en accesos vasculares

X. García Alarcón

Hospital Vall d'Hebrón. Barcelona.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad aproximadamente el 80 % de los pacientes que pasan por una institución hospitalaria precisan de la inserción de un catéter intravenoso como parte de su tratamiento.

El profesional enfermero dedica gran parte de su tiempo a la inserción, uso y mantenimiento de dispositivos intravenosos. Enfermería tiene plenas competencias en el ámbito de la cateterización periférica y en su formación se incluyen los accesos centrales de inserción periférica.

En la bibliografía podemos encontrar muchos trabajos que confrontan el uso y las complicaciones de los catéteres vasculares centrales de abordaje central (CVC) o periférico (PICC). Salvando algunas ventajas de los CVC en pacientes agudos y críticos, los segundos presentan menor número de complicaciones durante su inserción y ventajas en cuanto a menor incidencia de problemas a largo plazo, pudiendo permanecer insertados por períodos sensiblemente más largos que los primeros.

Es comprensible entonces la proliferación de grupos especializados de enfermeras que se dedican a la colocación de catéteres centrales de inserción periférica en grupos concretos de pacientes como los oncológicos o los portadores de nutrición parenteral y que poco a poco han ido extendiendo su uso a otras patologías.

Así pues, desde principios de los años 90 fueron surgiendo en diferentes hospitales americanos grupos de enfermeras que se dedicaban a insertar este tipo de dispositivos, y poco a poco fueron asumiendo tareas de control y gestión de los accesos vasculares de la institución. Son los conocidos como

Equipos de Terapia Intravenosa (ETI). Estos equipos han tenido gran importancia a la hora de crear un estilo de trabajo enfermero en los procedimientos, basándose en la evidencia científica y apostando por la inserción ecoguiada de los catéteres, que aporta seguridad y minimiza complicaciones durante y después del procedimiento.

En España se crea la primera Asociación de Equipos de Terapia Intravenosa en el año 2003.

En el ámbito de la pediatría, a pesar de que las enfermeras de neonatología colocan catéteres epicutáneos desde hace muchísimos años, esta revolución llega un poco más tarde. Si existe un paciente especialmente sensible a la hora de la gestión del capital venoso, es sin duda el niño. Las enfermeras especializadas en el niño críticamente enfermo han sabido ver la importancia de este cambio de visión y han recogido el testigo. Así muchas unidades de críticos de España funcionan como verdaderos ETI, colocando PICC's no sólo para los pacientes ingresados en su unidad, sino para el resto del hospital pediátrico.

Cabe destacar también la importancia de los Congresos Internacionales que difunden el conocimiento y la información de los grupos más punteros en acceso vascular. En esta línea se celebra de forma bianual el World Congress Vascular Access (WOCOVA), al cual asistí como congresista en su última edición del 2016 en Lisboa. (Fig. 1)

El objetivo de esta ponencia es hacer partícipe a los congresistas de SECIP 2017 de las últimas tendencias y evidencias en el ámbito del acceso vascular que recogimos en Lisboa, algunas de estas novedades las hemos incorporado a nuestra práctica diaria y las resumo a continuación.

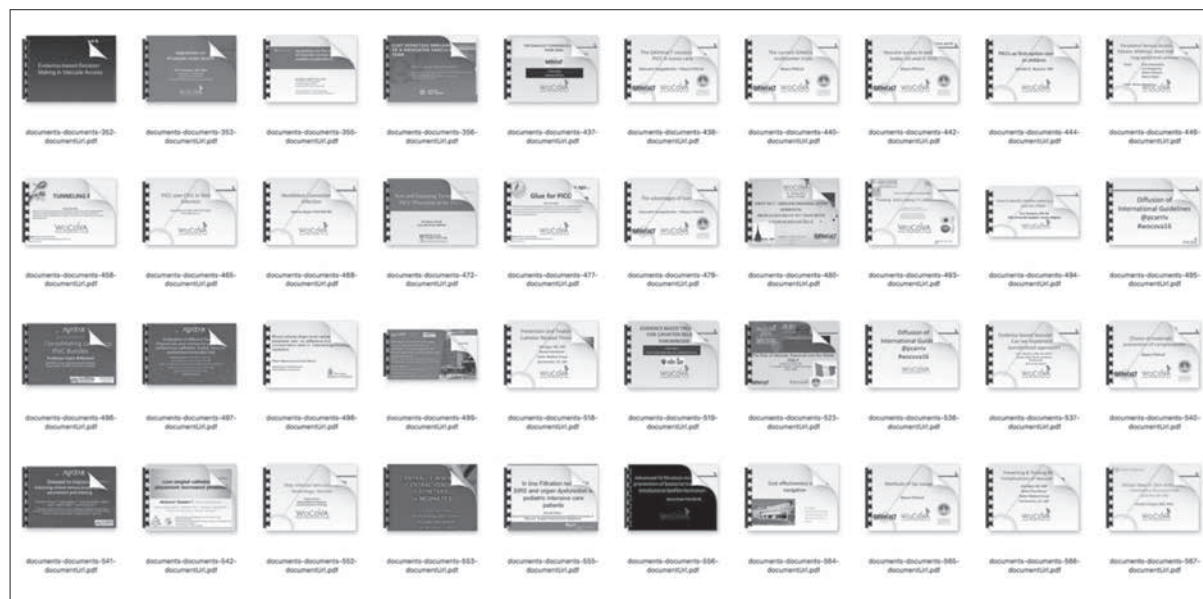


FIGURA 1. Ponencias de Wocova 2016.

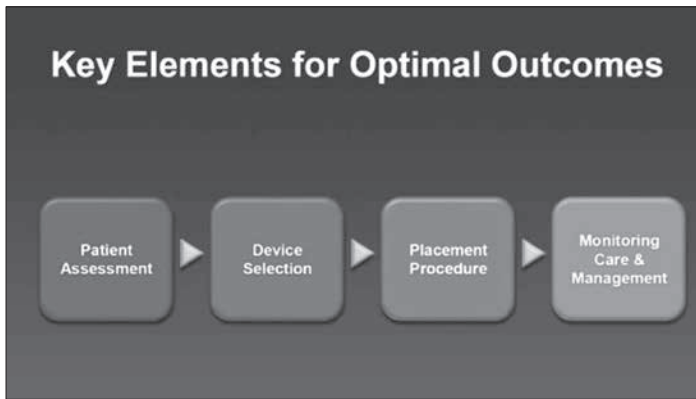


FIGURA 2. Elementos de valoración para escoger dispositivo. Mesa redonda.

WOCOVA 2016, 22-24 JUNIO, LISBOA. ÚLTIMAS EVIDENCIAS APORTADAS POR LOS EXPERTOS

1. ALGORITMOS ELECCIÓN

No existe ningún tipo de catéter para todos los pacientes y todas las situaciones; existen muchos factores involucrados en la toma de decisiones del dispositivo adecuado como:

- Terapia
- Duración
- Disponibilidad de venas
- Frecuencia
- Estilo de vida
- Economía
- Infraestructura
- Formación,
- La situación de los cuidadores y posibles complicaciones relacionadas con el dispositivo

También ofrecen mucha variabilidad:

- Dispositivo
- Colocación
- Mantenimiento del dispositivo y manejo de complicaciones

Son necesarias directrices clínicas basadas en la evidencia desarrolladas a través de colaboraciones interdisciplinarias de los profesionales de la salud.

Estas directrices deben abarcar todos los aspectos de la práctica clínica de acceso vascular. Esto beneficiará a los pacientes, cuidadores y proveedores, proporcionará los mejores resultados revirtiendo en mejoras desde el punto de vista de la eficiencia. (Figs. 2 y 3)

2. LÍNEAS MEDIAS, TENGÁMOSLAS EN CUENTA

El catéter central de inserción periférica, PICC por sus siglas en inglés, es un catéter insertado a través de cualquier vena periférica cuya punta queda alojada en el 1/3 inferior de vena cava superior (VCS).

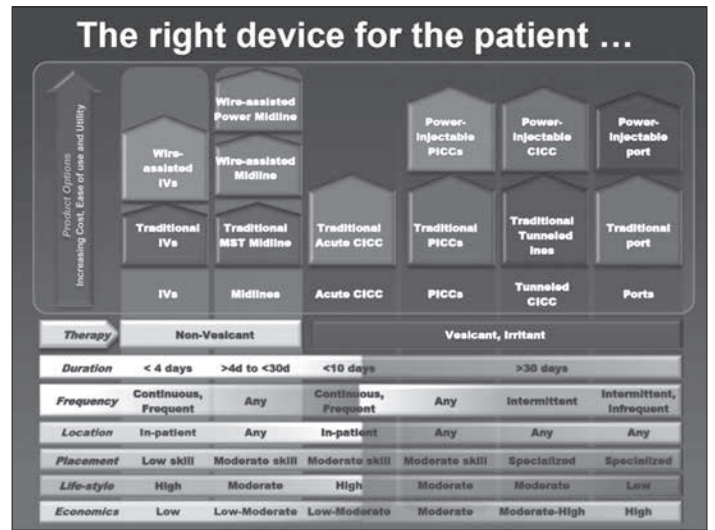


FIGURA 3. Algoritmo de elección de dispositivo de acceso vascular. Mesa Redonda.

El catéter de línea media o midline se caracteriza por colocarse en EESS, la punta queda alojada en la vena axilar o a la entrada de la subclavia.

Clásicamente la línea media es un catéter de 20 a 30 cm de longitud, aunque recientemente existen otros dispositivos en el mercado diseñados específicamente para colocar mediante US en el tercio medio del brazo y que miden 10 cm de longitud. Estos catéteres disponen de un sistema propio de inserción montado en el mismo catéter que hace la técnica de colocación rápida, limpia y segura.

Durante muchos años en muchas unidades de pediatría se ha utilizado un catéter intraaguja de 30 cm como acceso vascular intermedio entre el catéter periférico y el CVC. Pero el diseño de este catéter, no cumplía los últimos criterios internacionales de seguridad y fue retirado del mercado.

Existen alternativas como línea media que se colocan mediante cánulas pelables o por método Seldinger clásico. Durante unos años hay grupos que han usado catéteres de 8 cm para colocar en venas como accesos periféricos largos con buenos resultados.

Cuando llegó al mercado el midline anteriormente comentado de 10 cm de longitud realizamos una prueba comparándolo con otro dispositivo de 20 cm insertable mediante cánula pelable.

Los resultados en cuanto a calidad del material, flujos permitidos, facilidad de inserción y durabilidad nos hicieron decantar por el catéter de 10 cm Presento a continuación nuestra serie.

3. USO DEL CIANOACRILATO PARA ACCESO VASCULAR (Fig. 4)

El cianoacrilato se utiliza desde 1949 en medicina. Experimentó un gran auge para las heridas de los soldados durante la guerra de Vietnam (1955-75).

Glue for PICCs

Gloria Ortiz Miluy
RN, Research Teaching and Management Specialist, Vascular Access Nursing Master, PAN instructor and PAN certified Nurse, FID (Madrid) IV Team Nurse, GruMAV Co-founder, GAVeCeLT collaborator, WoCoVa Global Comittee Member, Vascular Access Certification Corporation Boarding Member

Speaker: Paloma Ruiz Hernández
RN, Co-founder GruMAV (Multidisciplinary Group in Vascular Access)

WoCoVa
4th World Congress on Vascular Access
22 - 24 June 2016
Lisbon, Portugal

FIRST PICC / MIDLINE DRESSING-AFTER INSERTION:
FROM 24 HOURS UP TO 7 DAYS WITH
CYANOACRYLATE GLUE

MARCO ARIOTTI, RN
Cure Distinguiti - Hospicore
ASL TO1
Torino - Italia

GAVeCeLT

FIGURA 4. Ponencias sobre el uso de cianoacrilato. Paloma Ruiz y Marco Ariotti.



FIGURA 5. Uso de lámpara de infrarrojos para localización de venas superficiales.

En 1959 se publica un trabajo en el que se compara la sutura clásica con el cianoacrilato concluyendo:

- El tiempo medio de sutura con cianoacrilato fue de 3,5 min frente a 12,5 min con sutura clásica.
- No se precisaba anestesia con el cianoacrilato
- El riesgo de infección de la herida se reduce en 3 veces con cianoacrilato
- La infección de la propia sutura se elimina y se reduce el coste de 10 a 15 veces.

Oxycianoacrilato es la forma química. Es un líquido transparente o coloreado, en su presentación es estéril por dentro y fuera del envase. Suele presentarse en envases monodosis. No precisa refrigeración. Seca (polimeriza) en 10-20 seg.

Ventajas de su utilización:

- Sella punto de inserción.
- Disminuye el riesgo de sangrado. El apósito se mantiene intacto hasta su primer cambio a los 7 días. Elimina la necesidad de revisión frecuente post-inserción.
- Fija el catéter durante 7-10 días aumentando la seguridad.
- Disminuye el riesgo de contaminación extraluminal.
- No es doloroso.
- Permite el control del punto de inserción.
- No precisa de su retirada.

Indicaciones generales:

- Uso individual.
- No usar en órganos internos ni mucosas.
- No aplicar en heridas crónicas o infectadas.

- No usar en zonas de flexión.
- No sumergir el brazo.
- Potencia la efectividad de los dispositivos de fijación libres de sutura.

Indicaciones para acceso vascular:

- Ideal para heridas superficiales (P-A-C), catéteres tunelizados.
- Perfecto tras la extracción de un dispositivo para sellar herida.
- Tras la inserción de un PICC:
 - Limpiar la herida y comprimir hasta que no sangre.
 - Colocar el cianoacrilato, no usar dentro de la herida, no debe contactar con la sangre.
 - Crea una costra que no debe retirarse.
 - No usar apósitos con clorhexidina.
 - Si debe retirarse tras su uso hacer una ligera tracción del catéter hasta que se desprenda la costra y retirar, valorar si se coloca cianoacrilato de nuevo para sellar la herida.

4. MÉTODOS DE VISUALIZACIÓN DE VASOS Y UBICACIÓN DE LA PUNTA EN PEDIATRÍA

El mundo del acceso vascular pediátrico está cambiando rápidamente.

Los métodos de visualización de vena y ubicación de la punta han reducido drásticamente los riesgos de complicaciones, así como los gastos sanitarios asociados a dichos procedimientos.

- El uso de la guía de ultrasonido es obligatorio para todos los accesos centrales (Peripheral Inserted Central Catheter PICC - Central Inserted Central Catheter CICC - Femoral Inserted Central Catheter FICC) en todos los pacientes pediátricos, incluyendo neonatos, con la única excepción de los catéteres umbilicales y de catéteres epicutáneo-cava de pequeño calibre (ECC) que normalmente se insertan en venas superficiales
- Mientras que el acceso a venas profundas (CICC, PICC, FICC) exige ultrasonido, la inserción de cánulas periféricas cortas o ECC en las venas superficiales se pueden realizar considerando el uso de la tecnología NIR
- El método de elección para la localización de la punta debe ser el ECG intracavitario
- Técnica aplicable y factible en neonatos, lactantes y niños en el 99% de los casos.
- El uso rutinario de la fluoroscopia y radiografía de tórax para la ubicación de la punta deberían desecharse frente a las mayores ventajas de los anteriores.
- Hay una creciente evidencia de que el ultrasonido puede ser una solución precisa, barata y no invasiva para la navegación de la punta (Ecografía de las venas centrales durante la progresión del catéter), para la ubicación de la punta (visualización ecocardiográfica de la punta del catéter) y para detectar complicaciones pleurales después de la punción de la vena central (ecografía del espacio pleural). (Fig. 5)

5. DISPOSITIVOS DE FIJACIÓN SIN SUTURAS Y APÓSITOS (Figs. 6 y 7)

La evidencia científica nos dice que la eliminación de las suturas en los catéteres va acompañada de una disminución de las infecciones.



FIGURA 6. Dispositivos de fijación libres de suturas.

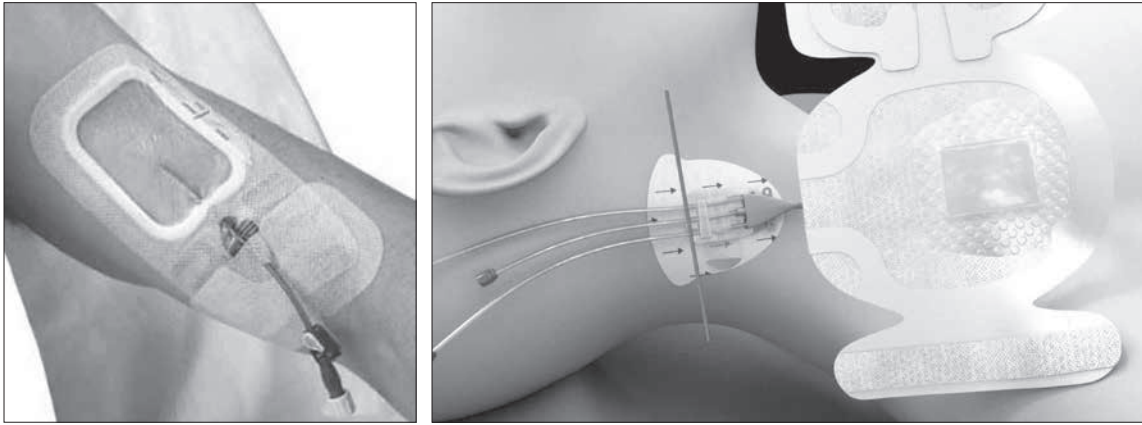


FIGURA 7. Apósitos con fijación integrada.

- (1) ultrasound choice of the vein (RaCeVA);
- (2) hand washing + maximal barrier precautions + skin antiseptics with 2% chlorhexidine;
- (3) Use of ultrasound for venipuncture, for tip navigation and for ruling out PNX;
- (4) tunnelling of the catheter so to obtain an exit site in the infraclavicular area;
- (5) Tip location by intracavitary ECG and/or echocardiography;
- (6) sealing of the exit site with glue;
- (7) securement with sutureless device + transparent semipermeable dressing.

FIGURA 8. Bundles del grupo del Dr. Pittiruti.

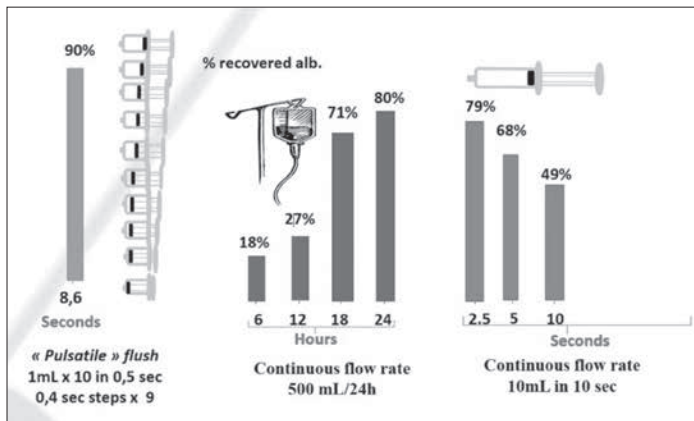


FIGURA 10. Eficacia de diferentes métodos de lavado. C. Dupont.

En los últimos años el mercado nos propone diferentes dispositivos de fijación sin sutura para los catéteres vasculares centrales, ya sean PICC, CICC o FICC.

El uso de cianoacrilato también impacta en la fijación del catéter en los primeros días.

Existen también apósitos que combinan la cobertura del catéter, incluso con gel de clorhexidina con un dispositivo de fijación de alta resistencia.

Resultados preliminares de 3 trabajos randomizados:

- PICCs in acute care paediatrics. Tricia Kleidon, Victoria Gibson et al.
- Short term non-tunnelled CVAD in paediatric ICU. Debbie Long, Tara Williams et al.
- Tunnelled CVAD in paediatrics. Amanda Ullman, Tricia Kleidon et al.

Concluyen que en niños pequeños y en accesos yugulares pueden presentarse problemas de fijación.

Sin embargo, Pittiruti los incluye en los bundles de su equipo de acceso vascular. (Figs. 8 y 9)

	Standard Care (BPU + SSD) <ul style="list-style-type: none"> • Most consistently applied dressing due to high frequency of use prior to study • Difficult to apply and remove • Requires more than one nurse for Change of dressing in active patient
	Tissue adhesive <ul style="list-style-type: none"> • High acceptability to PICC inserters • Instant haemostasis • Clinical staff found it difficult to apply in the ward environment • Easy to remove from patient skin • Difficult to remove from catheter, build up in long term catheter
	Integrated Securement & Dressing <ul style="list-style-type: none"> • Easy application • High acceptability in clinical area • Easy to apply, easy to remove • Initial angst regarding security

FIGURA 9. Ventajas de diferentes métodos de fijación. A.J. Ullman.

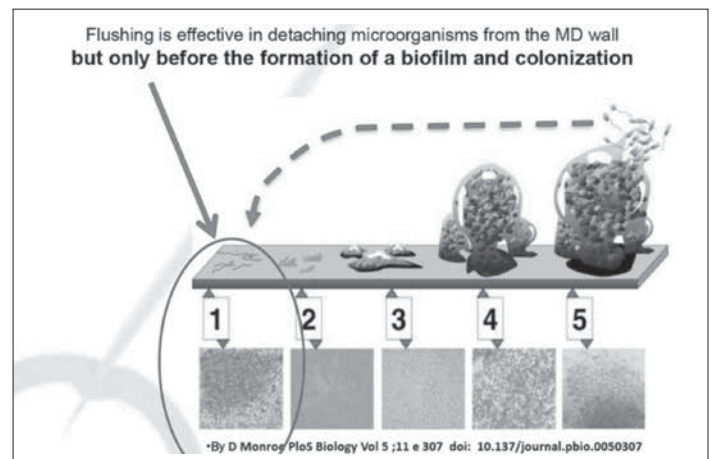


FIGURA 11. El lavado es efectivo antes de la colonización. C. Dupont.

6. LAVADO Y SELLADO DE CATÉTERES (Figs. 10 y 11)

Algunos conceptos:

- Purgado: administración de un flujo continuo para eliminar las dosis restantes de medicación o sustancias dentro del dispositivo de acceso vascular.
- Lavado: administración de un flujo continuo o pulsátil con efecto de eliminar sustancias, proteínas y depósitos en las paredes del dispositivo de acceso vascular.

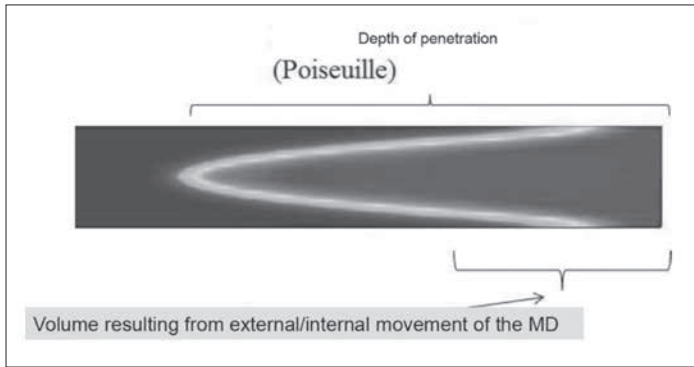


FIGURA 12. Reflujo de sangre en el catéter. C. Dupont.

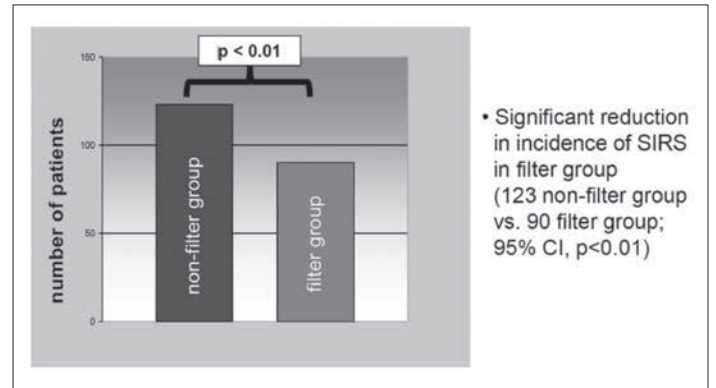


FIGURA 13. Efecto de la filtración en reducción SIRS. M. Sasse.

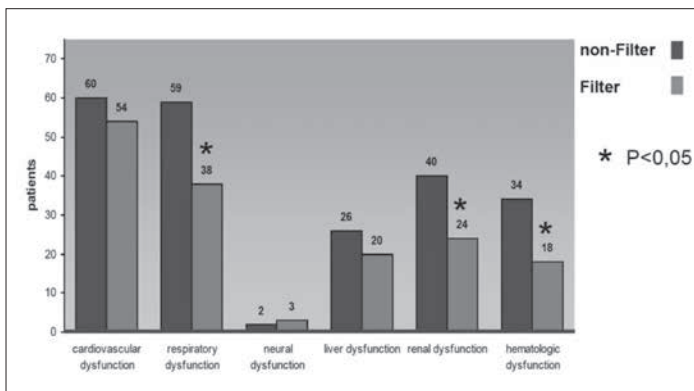


FIGURA 14. Efecto de la filtración en disfunción orgánica. M. Sasse.

El lavado con flujo pulsátil es más efectivo que con flujo continuo. Debe realizarse antes de la aparición de biofilm para que sea efectivo.

Causas de disminución de la efectividad en el lavado:

- Disminución del flujo lineal:
 - Por acumulación de depósitos en las paredes.
 - Por cambios en el ángulo de entrada del flujo.
 - Por una dirección incorrecta del flujo debido a diseños defectuosos de los dispositivos (reservorios, bisel de agujas gripper, bioconectores).
- Viscosidad de la solución de lavado.
- Aumento de tiempo entre fin de la administración de medicación y lavado.
- Alteraciones de las superficies (p. ej. del fondo del reservorio por múltiples punciones).

Lavar con 5 ml no es siempre suficiente para lavar bien los bioconectores. Cuanto mayor sea el retardo en el lavado, mayor riesgo de depósitos. No existe diferencia entre lavar inmediatamente después y una hora después de terminar la infusión.

Recomendaciones:

- Con tratamiento I.V. infundido de forma intermitente o continua:
 - Lavado sistemático después de cada inyección.
 - Mayor riesgo con productos sanguíneos (transfusión o muestras), NPT, fármacos vesicantes.
 - Inyectar medios de contraste en una línea central sólo cuando no sea posible hacerlo de otra forma.
- Con tratamiento I.V. infundido continuamente y cuando la política de lavado sistemática después de cada inyección es problemática:
 - Utilizar lavado continuo.
 - Limpiar el catéter una vez al día en el punto de acceso más proximal.
- En cualquier caso:
 - Cambio equipos cada 4 días.
 - Cambiar la aguja del reservorio cada 7 días.

- Listar los medicamentos incompatibles disponibles en la unidad.
 - El trabajo en equipo con el farmacéutico es fundamental.
- No existen evidencias de la superioridad del sellado con heparina. En cambio la heparina puede producir alergias y reacciones, además de efectos adversos.

Los catéteres valvulados suponen un beneficio limitado, pues no evitan las vainas de fibrina.

El efecto de la presión positiva en los sellados no es duradero.

Causas del reflujo de sangre en el catéter: (Fig. 12)

- Por movimiento externo:
 - Durante la inserción.
 - Flexibilidad del material.
 - Bucles.
 - No clampaje.
- Por movimiento interno:
 - Por causas del paciente:
 - Tos.
 - Movimientos bruscos.
 - Actividades de la vida diaria.
 - Por causas de los dispositivos:
 - Infusores.
 - Gravedad.
 - En las conexiones o desconexiones.

El valor real de la heparinización para los catéteres no de diálisis debe ser reconsiderado. Además, se debe tener en cuenta el uso de bloqueo con sustancias con actividad anti-bacteriana y anti-biofilm (como citrato o taurolidina) en poblaciones seleccionadas de pacientes.

Recomendaciones de sellado:

- Vía periférica cada 24 h.
- PICC o CVC tunelizado cada semana.
- Puerto cada 12 meses????

7. FILTRACIÓN EN LÍNEAS (Figs. 13 y 14)

La filtración en la infusión IV reduce el SIRS y la disfunción orgánica en pacientes pediátricos críticos.

8. BIOCONECTORES-BIOFILM (Figs. 15 y 16)

En las soluciones administradas por vía intravenosa se han constatado micropartículas, que tienen relación directa con la producción de flebitis post-infusional. La colocación de filtros entre el equipo de administración y el catéter reduce la introducción de esas micropartículas al torrente sanguíneo.

La colonización de los puntos de inyección puede hacer que las bacterias entren a la sangre. Los filtros de 0,22 micrones cambiados cada 96h y colocados entre un bioconector y el catéter evitan el paso de los gérmenes al interior del organismo.

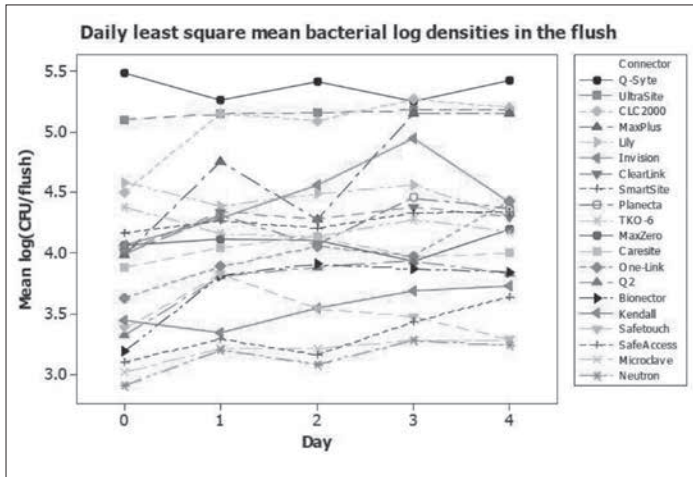


FIGURA 15. Transferencia bacteriana en los bioconectores. M. Ryder.

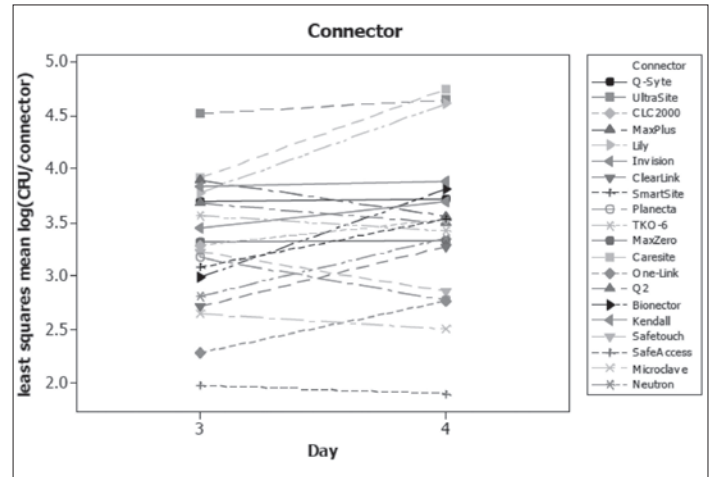


FIGURA 16. Formación de biofilm intraluminal en el bioconector. M. Ryder.

Características de diseño de los bioconectores:

- Mecanismo valvular (septo dividido, septo en superficie).
 - Canal de flujo (abierto, cánula interna, válvula mecánica)
 - Desplazamiento de fluido (negativo, positivo o neutro, antireflujo)
- Las anteriores características influyen en la transferencia de bacterias.

BIBLIOGRAFÍA

- Scoppettuolo G, Annetta MG, Marano C, et al. Cyanoacrylate glue prevents early bleeding of the exit site after CVC or PICC placement. *Critical Care*. 2013; 17(Suppl 2): P174 (doi: 10.1186/cc12112).
- Ryder M, Pulcini E, Parker A, et al. Comparison of Bacterial Transfer and Bioluminescence Formation on Intraluminal Catheter Surfaces Among Fourteen Connectors in a Clinically Simulated In Vitro Model. Presented at the World Congress on Vascular Access, June 2014.
- Midlines.
- Goossens GA, Jérôme M, Janssens C, et al. Comparing normal saline versus diluted heparin to lock non-valved totally implantable venous access devices in cancer patients: a randomised, non-inferiority, open trial. *Ann Oncol*. 2013; 24: 1892-9.
- Pittiruti M, Bertoglio S, Scoppettuolo G, et al. Evidence-based criteria for the choice and the clinical use of the most appropriate lock solutions for central venous catheters (excluding dialysis catheters): a GAVeCeLT consensus. *J Vasc Access*. 2016; 17: 453-64.
- Scoppettuolo G, Dolcetti L, Emoli A, et al. Further benefits of cyanoacrylate glue for central venous catheterisation. *Anaesthesia*. 2015; 70: 758.
- Lawrence H, Hacking M. Histoacryl® for securing central venous catheters: not so sticky! *Anaesthesia*. 2014; 69: 1407-8.

- Sharp R, Cummings M, Fielder A, et al. The catheter to vein ratio and rates of symptomatic venous thromboembolism in patients with a peripherally inserted central catheter (PICC): a prospective cohort study. *Int J Nurs Stud*. 2015; 52: 677-85.
- Nífonog TP, McDevitt TJ. The effect of catheter to vein ratio on blood flow rates in a simulated model of peripherally inserted central venous catheters. *Chest*. 2011; 140: 48-53.
- Emoli A, Cappuccio S, Marche B, et al. The ISP (Safe Insertion of PICCs) protocol: a bundle of 8 recommendations to minimize the complications related to the peripherally inserted central venous catheters (PICC). *Assist Inferm Ric*. 2014; 33: 82-9.
- Wilkinson JN, Sheikh N, Jayamaha J. Tissue adhesive as an alternative to sutures for securing central venous catheters. *Anaesthesia*. 2007; 62: 969-70.
- Paloma R. Glue for PICCs. Ton van Boxtel (Presidencia) Wocova. Lisboa (Junio 2016).
- Marco A. First PICC/Midline dressing after insertion: from 24 hours up to 7 days with cyanoacrylate glue. Ton van Boxtel (Presidencia) Wocova. Lisboa (Junio 2016)
- Amanda JU. Dressed to impress? Improving central venous access device securement and dressing. Ton van Boxtel (Presidencia) Wocova. Lisboa (Junio 2016)
- C Dupont. (Junio 2016) Flushing and locking IV catheters today. Ton van Boxtel (Presidencia) Wocova. Lisboa
- Michael S. In line filtration reduces SRS and organ dysfunction in pediatric intensive care patients. Ton van Boxtel (Presidencia). Wocova. Lisboa (Junio 2016)
- Marcia R. Needleless connectors and infection. Ton van Boxtel (Presidencia) Wocova. Lisboa (Junio 2016).

Pautas de anticoagulación para la terapia extrarrenal continua

M. Calvo Calvo, L. Gil Esteban, A.B. Sánchez Salinas

UCI Pediátrica. Hospital Gregorio Marañón. Madrid.

INTRODUCCIÓN

Las técnicas de depuración extra renal continuas (TDEC) son ampliamente utilizadas en los niños en estado crítico en los que se produce un fracaso renal agudo, así como en aquellos en los que se produce un fallo multiorgánico o un síndrome de distrés respiratorio ya que facilita la eliminación continua y la estabilización hemodinámica.

Una parte importante del éxito de estas técnicas se debe al tiempo de funcionamiento del circuito siendo la complicación más frecuente la coagulación precoz del filtro. Al establecerse el contacto entre la sangre y las membranas del sistema, se produce la activación de la vía intrínseca de la coagulación, mediante una serie de mecanismos:

- La activación de distintos factores tisulares: leucocitos, citoquinas y plaquetas.
- El éxtasis de la sangre y las alteraciones en su flujo.
- El contacto de la sangre con el aire en las distintas superficies de medida de presiones.

Por lo tanto, en el mantenimiento de un sistema en el que la sangre entra en contacto con un circuito extracorpóreo, la anticoagulación es fundamental.

Lo ideal sería encontrar un sistema que tuviera las siguientes características: fácil disponibilidad, administración protocolizada, que sea seguro y fácil de monitorizar y que ocasione los mínimos efectos secundarios posibles. Pero esto no existe en la actualidad. Por tanto, el principal factor a tener en cuenta a la hora de seleccionar el mejor sistema para mantener el circuito de hemodiafiltración anticoagulado es el riesgo de aparición de complicaciones hemorrágicas en los pacientes.

Las opciones que actualmente se utilizan para la anticoagulación son:

- Ninguna o lavados con suero.
- Heparina no fraccionada.
- Heparina de bajo peso molecular.
- Inhibidores directos de la trombina (Hirudina, Argatroban).
- Prostaciclina.
- Citrato.

La heparina tiene una serie de ventajas que la hacen ser el anticoagulante más utilizado:

- Larga experiencia en su uso.
- Vida media muy corta.
- Existe un inhibidor eficaz.
- Se puede monitorizar su efecto mediante el tiempo de coagulación activada (ACT) que mide el efecto inhibitor de la heparina sobre el sistema de la coagulación del organismo. Con el ACT se puede variar con relativa rapidez la dosis de heparina administrada, y se consigue así mantener un nivel constante de anticoagulación. Y es una prueba que se puede realizar a pie de cama.

Pero también presenta desventajas importantes como son:

- Índice terapéutico estrecho.
- Cinética más impredecible que otros compuestos utilizados.
- Puede producir trombocitopenia.
- Riesgo de hemorragia.
- Duración media de los filtros de 30 horas.

Si hemos dicho que la mayor parte del éxito de estas técnicas se debe al tiempo de funcionamiento del circuito y que el factor fundamental a la hora de elegir el anticoagulante es el riesgo de sangrado, está clara la necesidad de buscar un método de anticoagulación más eficaz y con el que se solventen los dos problemas fundamentales de la heparina: el riesgo de hemorragia y la corta duración de los filtros y del circuito.

Desde hace algunos años, como se puede ver en la bibliografía, el citrato ha sido recomendado como una alternativa eficaz a la heparina, presentándose como anticoagulante de primera línea para la terapia de reemplazo renal continuo (CRRT) en pacientes críticamente enfermos.

El citrato muestra una serie de ventajas importantes respecto a la heparina:

- Es una anticoagulación regional porque el citrato se infunde a la entrada del circuito, actúa sobre el filtro y su efecto se neutraliza antes de llegar a la sangre del paciente, por lo que se evita la anticoagulación sistémica.
- Reducción del riesgo de sangrado.
- Mayor duración de los filtros.

Sin embargo no está exento de posibles complicaciones como:

- Riesgo de sobredosis.
- Metabolismo insuficiente en insuficiencia hepática y shock en los que hay una hipoperfusión.
- Requiere protocolo estricto.

Aunque existen pocos estudios realizados en niños respecto al uso del citrato y su comparación con la heparina, sí parece que la anticoagulación con citrato está asociada a una mayor duración del circuito, menos problemas de sangrado y una menor mortalidad, por lo que se comenzó a utilizar en nuestra unidad como método alternativo a partir de 2011. En este trabajo se presenta el protocolo de utilización del citrato como anticoagulante en las TDEC en la UCI Infantil del Hospital Gregorio Marañón.

ANTICOAGULACIÓN CON CITRATO EN LAS TDEC

El sistema y protocolo de administración de citrato fue inicialmente probado en un modelo animal infantil, dos cerdos de 7 kg de peso, demostrando su fiabilidad y eficacia. Posteriormente se realizó un protocolo inicial, se diseñaron unas hojas de control del tratamiento y se dieron sesiones de formación al personal de enfermería y médico de la unidad.

Criterios de inclusión

Inicialmente los criterios de inclusión para la utilización del citrato fueron que el paciente presentara un alto riesgo de sangrado y/o coagula-

ción precoz del circuito. Posteriormente, y teniendo en cuenta los buenos resultados obtenidos, se estableció en la unidad que todos los circuitos de los pacientes con TDEC sin contraindicaciones para citrato serían anticoagulados con el mismo.

Dichas contraindicaciones son:

- Insuficiencia hepática.
- Rabdomiolisis.
- Necesidad de anticoagulación del paciente.

Mecanismo de acción

El citrato produce la anticoagulación del sistema inactivando el calcio iónico circulante y de esta forma impidiendo la actuación del calcio en múltiples pasos de la coagulación sanguínea; al mismo tiempo inhibe la agregación plaquetaria.

Material

Las vías, catéteres y filtros se seleccionan igual que en la técnica habitual de hemofiltración.

Como monitor de depuración se ha utilizado preferentemente el *Prismaflex*, aunque también se puede utilizar con el *Prisma* usando una bomba de infusión para administrar el citrato en la línea de entrada.

A. Preparación del circuito con bomba Prismaflex

El uso del citrato supone cambios considerables en la forma de preparar el circuito así como en los líquidos utilizados y en los sistemas de control. De hecho, los propios fabricantes de monitores de hemofiltración han ido adaptado los hemofiltros a esta nueva técnica a medida que se ha ido utilizando y se han ido viendo los problemas y necesidades derivadas de la misma.

Se necesita una línea adicional y una bomba para la administración del citrato. Si el hemofiltro no dispone de ello se tendrá que conectar una llave de tres pasos en la línea de entrada para administrar el citrato con una bomba independiente. Actualmente algunos fabricantes han incorporado una línea y una bomba específica, lo que facilita la administración.

Además, el monitor *Prismaflex* permite programar la dosis de citrato a administrar y automáticamente regula y adapta el flujo de la bomba de citrato de manera que se pueda alcanzar esa dosis si se modifica la programación del flujo de sangre.

B. Preparación de los líquidos

Se necesita un líquido que contenga citrato y líquidos específicos de reposición y diálisis que no contengan calcio, para no antagonizar el efecto del citrato en el circuito.

- **Bomba PBP:** citrato (*Prismocitrate*). A este líquido se le añade habitualmente:
 - Cloruro potásico 2 M (si potasio del paciente ≤ 5): 2 ml/L.
 - *Glucosmón R50* (si glucemia < 150 , muy importante en lactantes): 2,5 ml/L.
 - Sulfato de magnesio (si magnesio $< 2,5$): 0,5 ml/L.
 - Fosfato: 0,8 ml/L si no hipofosfatemia (solo evitar si fosfato > 7 o síndrome de lisis tumoral).
- **Bomba de reposición:** *Hemosol B0* (reposición siempre postfiltro porque tiene calcio).
- **Bomba de diálisis:** *PrismOcal* (líquido de diálisis que no contiene calcio) y *PrismOcal B22*. A diferencia del anterior contiene bicarbonato.
- **Perfusión intravenosa de calcio:** Perfusión de gluconato cálcico al 10% puro. Se añade una alargadera a la jeringa de la bomba *Prismaflex* y se conecta al paciente en una vía central, preferiblemente distinta de la vía de hemofiltración. Si no hay otra vía central disponible, administrar en el retorno del hemofiltro al paciente.

C. Programación del monitor Prismaflex

Al inicio de la máquina, tras insertar el peso del paciente y el hematocrito, seleccionar "citrato con bomba de jeringa Prismaflex" y a continuación se ajustan los parámetros siguientes:

1. Concentración de citrato

- Programar la Bomba Previa a la Bomba de sangre (PBP) al purgar el filtro.
- Empezar a una concentración de citrato de 2,5 mmol/L.
- El rango de citrato que se precisa en la sangre del circuito suele oscilar entre 3 a 6 mmol/L que produce un descenso del calcio iónico postfiltro a 0,25-0,35 mmol/L y un aumento del ACT $> 180-200$ segundos.

2. Flujo de sangre

- Se programará según el peso del paciente, catéter y superficie del filtro.
- Hay que tener en cuenta que el flujo de sangre que pasa por la bomba es la suma del flujo de sangre real del paciente (que es el programado) más la perfusión de citrato, porque la PBP infunde el citrato antes de la bomba de sangre. Es decir el flujo de sangre real que se extrae del paciente es igual al programado.

3. Flujo de reposición (posfiltro)

- El citrato actúa como reposición prefiltro.
- Añadir reposición postfiltro (20-40 ml/h) para evitar la coagulación de la cámara cazaburbujas.

4. Flujo de infusión del líquido de diálisis

- Añadir según necesidades del paciente.
- Si se administra diálisis puede ayudar a aclarar del citrato.

5. Flujo de ultrafiltrado

- Programar el balance negativo deseado.

6. Bomba de jeringa Prismaflex de 50 ml

- Perfusión de gluconato cálcico al 10% puro.
- Si el paciente presenta hipocalcemia se recomienda corregir ésta iniciando la infusión previamente.
- Seleccionar: "Compensación de la pérdida de Calcio 100 %". Posteriormente se ajustará según calcio iónico del paciente

D. Inicio de la técnica

1. Purgado del circuito según el método habitual con 1 litro de suero salino heparinizado (5.000 UI/L). Purgar también la bomba PBP.
2. Para evitar la administración de la heparina al paciente, si se va a infundir el líquido del circuito, se puede cebar el circuito con suero fisiológico o albúmina al 5% (para evitar la hipovolemia brusca al conectarle).
3. Conectar el hemofiltro (automáticamente se iniciará la perfusión de calcio).

E. Sistemas de control

Además de los controles habituales (bioquímica incluyendo fosfato y magnesio cada 8-24 h y hemograma, función renal, albúmina y estudio de coagulación), cuando se realice anticoagulación con citrato es necesario realizar algunos controles específicos:

1. Control del pH

Con el uso del citrato puede aparecer alcalosis metabólica, por transformación del citrato en bicarbonato en el hígado y músculo ó acidosis metabólica por acumulación de citrato en pacientes con alteración grave de la función hepática o rabdomiolisis. De ahí su contraindicación en estas situaciones.

Intervalos:

- Cada hora, las tres primeras horas.
- Cada 4 horas las primeras 24 horas.
- Cada 8 horas los siguientes días.
- Más frecuentemente según los resultados.

2. Control del calcio

Puede aparecer hipocalcemia si se repone de manera insuficiente el calcio quelado por el citrato.

Por otro lado si la infusión de calcio (para neutralizar el efecto del citrato) se está realizando con una bomba ajena al circuito, si se suspende la anticoagulación y se mantiene de forma inadvertida la administración de

la perfusión puede dar lugar a hipercalcemia. Actualmente los hemofiltros permiten incluir la jeringa con el calcio dentro del sistema, por lo que si se interrumpe la terapia se interrumpe su administración.

3. Control de la anticoagulación del circuito

La dosis de citrato se regula según los niveles de calcio iónico postfiltro. El objetivo es mantener unos niveles entre 0,25-0,35 mmol/L. De esta manera nos aseguramos una anticoagulación adecuada.

Tiempo de coagulación activado (ACT) postfiltro: Realizar simultáneamente con el calcio iónico el primer día de la técnica (hasta que se establezca la dosis de citrato).

F. Registro en la hoja de verificación

Existe una hoja de inicio de técnica y otra para los controles posteriores. Debe ser rellenada por el médico y la enfermera de manera conjunta.

CONCLUSIONES

1. Tras la utilización del citrato como anticoagulante de primera línea para la terapia de reemplazo renal continuo (CRRT) en pacientes críticamente enfermos, efectivamente se ha observado que presenta una serie de ventajas.
2. Las principales ventajas observadas en comparación con el uso de la heparina son las siguientes: el citrato para la anticoagulación es más seguro, confiere menos sangrado y alarga la vida del circuito más tiempo.
3. A lo largo de la utilización de este protocolo no se han hallado inconvenientes significativos.
4. La introducción de la técnica del citrato requiere modificaciones en la preparación de los circuitos, por lo que resulta imprescindible implementar un protocolo de formación del personal tanto médico como de enfermería.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre-Bermeo H, Tomasa T, Navas A, et al. Utilización de las terapias de depuración extracorpórea en los Servicios de Medicina Intensiva de Cataluña (España). *Med Intensiva*. 2015; 39: 272-8.

- Balik M, Zakharchenko M, Leden P, et al. Bioenergetic gain of citrate anticoagulated continuous hemodiafiltration—a comparison between 2 citrate modalities and unfractionated heparin. *J Crit Care*. 2013; 28: 87-95.
- Cavagnaro F. Reemplazo renal agudo en pediatría. *Contacto Científico*. 2016; 6(6).
- Dirkes S, Wonnacott R. Continuous renal replacement therapy and anticoagulation: What are the options?. *Crit Care Nurse*. 2016; 36: 34-41.
- Fernández SN, Santiago MJ, López-Herce J, et al. Citrate anticoagulation for CRRT in children: comparison with heparin. *Biomed Res Int*. 2014; 2014: 786301.
- Jeffrey YH, Hoi-Ping S, Kit Hung AL, et al. Experiences with continuous venovenous hemofiltration using 18 mmol/l predilution citrate anticoagulation and a phosphate containing replacement solution. *Ind J Crit Care Med*. 2017; 21: 11.
- Leung AK, Shum HP, Chan KC, et al. A retrospective review of the use of regional citrate anticoagulation in continuous venovenous hemofiltration for critically ill patients. *Crit Care Res Pract*. 2013; 2013: 349512.
- Sternby J. U.S. Patent No. 8,911,390. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office; 2014.
- Morabito S, Pistolesi V, Tritapepe L, et al. Continuous venovenous hemodiafiltration with a low citrate dose regional anticoagulation protocol and a phosphate-containing solution: effects on acid-base status and phosphate supplementation needs. *BMC Nephrology*. 2013; 14: 232.
- Morabito S, Pistolesi V, Tritapepe L, et al. Regional citrate anticoagulation in cardiac surgery patients at high risk of bleeding: a continuous veno-venous hemofiltration protocol with a low concentration citrate solution. *Critical Care*. 2012; 16: R111.
- Schilder L, Nurmohamed SA, Bosch FH, et al. Citrate anticoagulation versus systemic heparinisation in continuous venovenous hemofiltration in critically ill patients with acute kidney injury: a multi-center randomized clinical trial. *Crit Care*. 2014; 18: 472.
- Zhang L, Liao Y, Xiang J, et al. Simplified regional citrate anticoagulation using a calcium-containing replacement solution for continuous venovenous hemofiltration. *J Artif Organs*. 2013; 16: 185-92.

¿Nos atrevemos a realizar transporte extrahospitalario en ECMO?

H. Moreda Aragón

Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

INTRODUCCIÓN Y PERSPECTIVA HISTÓRICA

La oxigenación por membrana extracorpórea, conocida tradicionalmente como ECMO (*extracorporeal membrane oxygenation*), es una forma de asistencia vital extracorpórea o ECLS (*extracorporeal life support*) derivada de los primeros sistemas de pulmón y corazón artificiales descritos por Gibbon⁽¹⁾ en mayo de 1953 y empleados por primera vez en cirugía cardiovascular en 1956. Estos sistemas se modificaron para poder mantener de forma prolongada las funciones vitales a finales de 1969. Es una terapia de soporte, más que de tratamiento, ya que permite el reposo de los órganos afectados supliendo de modo artificial sus funciones hasta la curación. El procedimiento consiste en extraer la sangre del paciente, pasarla por una bomba que la propulsa, manteniendo la presión arterial y supliendo la función cardíaca, y por un oxigenador, que permite el intercambio gaseoso de esa sangre, emulando la función pulmonar, para devolver de nuevo la sangre oxigenada, tras lavar el dióxido de carbono al paciente.

A diferencia de la circulación extracorpórea clásica empleada durante la cirugía cardiovascular, la mayor duración del procedimiento (de días y no horas) obligó a diseñar oxigenadores sanguíneos especiales para este fin, además de refinar las técnicas de anticoagulación prolongada, mantenimiento de normotermia y ausencia de hemodilución. En general, la conexión del circuito al paciente se realiza con cánulas arteriales y venosas localizadas en el cuello⁽²⁻³⁾.

En 1971, Hill y cols.⁽⁴⁾ aplicaron por primera vez una asistencia ECMO a un adulto, y en Mayo de 1975 Bartlett y cols.⁽⁵⁾ comunicaron el primer recién nacido (Esperanza) que sobrevivió gracias al uso del soporte ECMO. Inicialmente las indicaciones se limitaban a patología respiratoria grave en la edad neonatal, hasta que a mediados de 1980 se adaptaron los sistemas para su aplicación en pacientes pediátricos y, finalmente, en la década de 1990 en adultos.

Así se entiende por ECMO una forma de soporte prolongado, pero temporal, de la función cardíaca y respiratoria en pacientes con patología respiratoria o cardiorrespiratoria reversible, pudiendo ser indicada para suplir una de estas funciones. Es una alternativa terapéutica a las formas de tratamiento convencionales cuando estas no son suficientes o pueden incidir negativamente en el pronóstico.

Habiendo sido un tratamiento cuestionado por los riesgos que entrañan la canulación vascular, la anticoagulación y el riesgo de accidentes relacionados con una técnica tan compleja, actualmente existe suficiente evidencia que demuestra como en situaciones de gravedad en las que la respuesta al tratamiento convencional es insuficiente o ineficaz la ECMO obtiene frente a este, mejor supervivencia sin incrementar las secuelas. Además en aquellas situaciones en las que el fallo de bomba cardíaca o la presencia de insuficiencia cardíaca refractaria al tratamiento médico, la ECMO es entonces la única alternativa terapéutica.

COMPONENTES DEL SISTEMA

Se basa en el empleo de un circuito de tubos en el que se intercala un oxigenador de membrana de silicona, una bomba que impulsa la sangre y un sistema que la calienta. El circuito toma la sangre del paciente a través de un catéter o cánula venosa situada en la aurícula derecha, normalmente desde la vena yugular interna derecha y una vez oxigenada y calentada por el sistema, se retorna por la cánula aortica, habitualmente desde la arteria carótida del mismo lado, aunque existen varios modos de derivación.

A continuación se describen de forma más específica los componentes individuales del circuito ECMO:

1. Cánulas y tubos de conexión

Las cánulas y tubos de conexión son de cloruro de polivinilo, estériles, son desechables y pueden ser de una única luz (la sangre fluye en una única dirección) o de doble luz (la sangre drena por una luz y se reinfunde a través de otra). El tipo de cánula viene determinado por la edad del paciente (recién nacido o infantil) y vaso a cánular (arteria o vena).

2. Reservorio

El reservorio es una bolsa de sangre que en el sistema ECMO es de silicona, biocompatible, con un volumen de 35ml, colapsable y desechable, además de sus funciones de recogida, dificulta la posibilidad de formación de trombos. El reservorio se ajusta a una caja conectada a un servocontrolador que actúa como sistema de seguridad, dejando funcionar la bomba exclusivamente cuando el volumen es el adecuado.

3. Bomba

La bomba de circulación constituye el único elemento fijo, no desechable, de los estrechamente relacionados con la técnica ECMO, existen diferentes tipos de bombas (centrífugas o de rodillo-oclusivas o no).

4. Oxigenador

De los oxigenadores comercializados en la actualidad, la técnica ECMO requiere un oxigenador de membrana de silicona (sin microporos), en forma de espiral (*col membrane*), biocompatible y desechable. A diferencia de sus predecesores, los oxigenadores de burbuja, el oxígeno (o la mezcla de gases) suministrado por una fuente externa, se difunde a través de una membrana permeable según mecanismos de gradiente de concentración entre el compartimento gaseoso y el compartimento donde se encuentra la sangre. Este mismo gradiente es el que permite la difusión del dióxido de carbono de la sangre al flujo aéreo. Los oxigenadores están disponibles en varios tamaños y la selección viene determinada por el peso del paciente y requerimientos de flujo aéreo y sanguíneo previsto.

ANTICOAGULACIÓN

Cualquier procediendo que requiera de CEC expone a la sangre a una gran cantidad de superficies artificiales que activan el sistema del comple-

mento y de la coagulación/fibrinólisis y presentan, por lo tanto, un riesgo de complicaciones isquémicas derivadas de la formación de micro embolismos. Para evitarlo, se debe anticoagular al paciente. Poniendo atención a los problemas secundarios derivados de esta actuación con peligro de sangrado y trombocitopenia.

PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO

La ECMO puede considerarse como una forma modificada de una derivación cardiopulmonar en la cual la duración es mayor, siendo en la edad neonatal y pediátrica según ensayos clínicos controlados aleatorizados (RCT) entre 4-12 días, aunque se han descrito casos de asistencias más prolongadas, siendo en adultos mucho mayor (más de 6 semanas).

En función del tipo de derivación, existen dos modalidades de ECMO: la ECMO veno-arterial (va) y la ECMO veno-venosa (vv). Los sistemas ECMO-va, a diferencia de los vv que sustituyen exclusivamente la función respiratoria, son capaces, además de mantener el transporte de oxígeno, de sustituir parcial o completamente la función cardíaca.

Durante el proceso de la ECMO-va, a través de un *catéter venoso* ubicado en la aurícula derecha, normalmente a través de la vena yugular interna, la sangre del paciente que debería retornar normalmente al corazón a través de la vena cava se drena hacia el circuito extracorpóreo mediante *los tubos o circuitos de conexión* que hacen la función de vasos sanguíneos fuera del paciente. Esta sangre venosa poco oxigenada se recoge, por efecto de la gravedad, en *el reservorio venoso*. Desde este recipiente, y mediante *la bomba*, que reemplaza la función de bombeo del corazón, la sangre es impulsada a presión hacia *el oxigenador* o "*pulmón artificial*" donde se oxigena y se retira el dióxido de carbono propio del intercambio gaseoso. Para prevenir la hipotermia del paciente, antes de la reinfusión, la sangre atraviesa un sistema de *intercambio de calor* donde se recalienta y se impulsa nuevamente al sistema circulatorio, generalmente a través de la arteria carótida común derecha, mediante la misma bomba a través del sistema de tubos y de un catéter arterial ubicado en el arco aórtico. De esta manera, en los sistemas ECMO-va, la sangre pasa directamente desde el lado derecho del corazón hasta el lado izquierdo sin atravesar las arterias pulmonares, realizando por lo tanto un cortocircuito pulmonar. Entre los tubos de drenaje y reinfusión hay un segmento corto de tubo denominado puente (*bridge*) que está clampado durante la técnica para evitar que la sangre fluya a través de él en lugar de hacia los tubos de drenaje. El puente se desclampa y los tubos de conexión se comprimen durante aquellos momentos en que debe detenerse la técnica como pruebas de desconexión de la ECMO con el objeto de evitar la formación de trombos dentro del circuito⁽⁶⁾.

Sin embargo, cuando solo es necesario sustituir la función respiratoria, ya que el gasto cardíaco está asegurado por el propio paciente, en lugar de ECMO-va puede emplearse ECMO-vv, concepto introducido por Gattinoni y cols.⁽⁷⁾ En esta modalidad, la sangre venosa procedente del paciente una vez oxigenada, es devuelta de nuevo al territorio venoso, en general a la aurícula derecha; evitándose así la canulación y ligadura posterior de la arteria carótida. Los sistemas veno-venosos pueden funcionar mediante el empleo de una o dos cánulas. Si se emplea una sola cánula, esta puede ser de dos luces, una para la salida y otra de entrada; o de luz única, en este caso el sistema alternativamente toma sangre y devuelve al paciente mediante un sistema de clampaje alternativo. A esta última modalidad se la conoce como ECMO veno-venosa con *flujo tidal* y cánula única o asistencia respiratoria extracorpórea (AREC). Esta modalidad fue inicialmente descrita por Kolobow y cols.⁽⁸⁾ y ampliamente empleada en recién nacidos por Chevalier y cols.⁽⁹⁾.

A pesar de no tener que canular y ligar la arteria carótida, no existe evidencia superior de una técnica respecto a la otra, obteniendo ambas resultados clínicos similares.

En los últimos años, el fallo cardíaco aparece como una nueva indicación de ECMO, que cada vez tiene mayor importancia. Se trata de niños con cardiopatías congénitas graves que durante su estabilización pre-quirúrgica, desarrollan una disfunción ventricular grave y refractaria al tratamiento médico, o que en el postoperatorio inmediato de cirugía cardiovascular bajo circulación extracorpórea resulta imposible interrumpirlo. En algunas ocasiones es necesario en el postoperatorio inmediato cuando por lesiones residuales o fallo ventricular se hace necesario el tratamiento con ECMO.

La complejidad, el coste y los riesgos de la utilización de ECMO ha contado siempre con defensores y detractores a ultranza; sin embargo, el estudio *UK Collaborative ECMO*⁽¹⁰⁾ demostró no solo que es eficaz, en cuanto a la disminución de la mortalidad en recién nacidos con insuficiencia respiratoria grave frente al tratamiento médico convencional, sino que no aumenta las secuelas en los supervivientes, lo cual se ha comprobado durante el seguimiento descrito por Bennett y cols.⁽¹¹⁾.

Gran parte de la eficacia del tratamiento con ECMO se basa en la experiencia del equipo de las unidades, y esta solo se alcanza con un gran entrenamiento y experiencia. Para ello los pacientes deben concentrarse en las unidades solo estrictamente necesarias, evitando la dispersión de casos, con lo que se reducen los riesgos para los niños tratados y el coste del procedimiento, por este motivo se ve esencial que los centros ECMO elaboren programas de transporte para recepcionar pacientes susceptibles de tratamiento o bien en situaciones en la que la gravedad imposibilite el traslado convencional, estos equipos deben realizar la instauración de la ECMO previa al transporte. Resulta también imprescindible disponer de un modelo experimental, para el buen aprendizaje de todo personal sanitario involucrado en la técnica⁽¹²⁾.

REQUERIMIENTOS DE UN CENTRO CON PROGRAMA ECMO

Los requerimientos básicos de un centro con programa ECMO se han basado en las condiciones establecidas en el estudio *UK Collaborative ECMO*⁽¹⁰⁾ y son los siguientes:

- 1) Disponer durante 24 horas de una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) adecuada a la edad del paciente atendido, ya sea neonatal o pediátrica, con capacidad para evaluaciones cardiológicas, ecocardiológicas y ecográficas craneales además de un sistema de transporte adecuado y de acomodación y apoyo psicológico a los padres y familiares.
- 2) Personal de plantilla capaz de realizar canalización cardiorrástica, enfermeras de cuidados intensivos, neonatólogos y cardiólogos pediátricos, es decir, equipos multidisciplinares y familiarizados con la técnica ECMO.
- 3) El transporte al centro debe estar realizado por un grupo del centro ECMO en la mayoría de los casos, mediante la vía más adecuada (aérea o terrestre)

Una vez determinada la necesidad de ECMO, ésta en cualquiera de sus indicaciones requiere no tan sólo de unas estructuras físicas básicas sino también de unos recursos humanos especialmente entrenados para su aplicación y en constante relación con otros centros similares y con participación activa (enviando sus resultados) en el registro internacional. En España, la actual provisión de centros ECMO se estima suficiente para la demanda observada. El acceso a dichos centros en su distribución geográfica actual (centro-norte del país) podría solventarse a partir de una adecuada derivación que contemple el correspondiente transporte interhospitalario.

PROGRAMA DE TRANSPORTE EN ECMO

La oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) puede ser un procedimiento salvavidas para pacientes con insuficiencia pulmonar o cardíaca grave reversible o para pacientes que necesitan un puente para el trasplante. La terapia ECMO es proporcionada por centros especializados, pero los pacientes que necesitan este tratamiento son atendidos inicialmente en otros centros. Los transportes convencionales a un centro especializado ECMO pueden ser peligrosos incluso se han descrito muertes⁽¹³⁻¹⁴⁾. Por esta razón, muchos centros ECMO han desarrollado programas de transporte con ECMO móvil.

Tras la solicitud, el equipo móvil que incluye todo el equipo necesario para iniciar la asistencia ECMO es trasladado al hospital de referencia, donde se realiza la canulación del paciente iniciándose la asistencia. El paciente posteriormente es transportado a la instalación especializada en ECMO en ambulancia, helicóptero o avión dependiendo de la distancia, las condiciones meteorológicas, recursos específicos, etc.

Numerosas publicaciones han informado de más de 1.400 transportes ECMO, con experiencia en más de 22 años. La supervivencia de los pacientes es equivalente a la de los pacientes ECMO no expuestos a traslados. Se concluye que los transportes interhospitalarios de larga y corta distancia pueden realizarse de forma segura. El personal debe ser experimentado y altamente

competente en cuidados intensivos, canulación ECMO, tratamiento ECMO, transporte de cuidados intensivos y medicina en el transporte aéreo.

Los pacientes con indicación de ECMO están, en general, en una situación inestable, con un soporte respiratorio máximo y otras terapias de recuperación de cuidados intensivos.

Realizar la canulación al paciente en el hospital de referencia y transportar al paciente en ECMO se describió por primera vez por Bartlett y cols. en 1977⁽¹⁵⁾. El concepto de viajar al hospital de referencia con un sistema de ECMO portátil, canulando al paciente en el hospital de referencia y transportándolo de vuelta a su propia institución en ECMO fue desarrollado posteriormente por Cornish⁽¹⁶⁻¹⁷⁾. Desde entonces, el número de centros de transporte en ECMO ha aumentado, pero no se realizó ampliamente hasta finales de los años 2000⁽¹⁸⁾.

En la Universidad de Michigan, Ann Arbor, informó recientemente de su experiencia en el transporte de 221 pacientes en ECMO entre 1990 y 2012⁽¹⁸⁾. Este documento también incluye una revisión de la literatura con 27 artículos publicados que describen el transporte en ECMO de un total de 643 pacientes. La experiencia de este tipo de traslados depende de cada centro, y en la actualidad solo 4 han reportado un total de más de 100, la Universidad de Arkansas para la facultad de Medicina de las ciencias Médicas, *Little Rock*⁽¹⁹⁾, la Universidad de Michigan Ann Arbor⁽¹⁹⁾, el Centro Médico de la Universidad de Columbia, Nueva York⁽²⁰⁾, y el Hospital Universitario Karolinska de Estocolmo⁽²¹⁾, de los cuales este último centro había realizado más de 700 transportes hasta 2015.

La *Extracorporeal Life Support Organization (ELSO)*, en EEUU, es un organismo mundial de unidades que proporcionan ECMO con más de 400 centros miembros. Además de mantener un registro de tratamientos ECMO, otra misión de ELSO es proporcionar diferentes pautas asociadas con el tratamiento, recientemente (mayo 2015), se publicaron las directrices para el transporte en ECMO⁽²²⁾.

LOGÍSTICA

El objetivo es trasladar a un paciente extremadamente crítico e inestable en ECMO desde el hospital de referencia hasta un centro especializado. En la mayoría de los casos, el paciente no está recibiendo en ECMO, el compromiso implica una evaluación del paciente, la canulación y la iniciación de la terapia ECMO en el hospital de referencia además del transporte, esto se conoce como *transporte primario*. En algunos casos, el paciente podría estar ya recibiendo terapia ECMO en el hospital de origen, pudiera darse el caso que el hospital de referencia tenga capacidad de canulación e iniciación de ECMO y que el paciente sea transferido entre diferentes centros especializados. Estos transportes se denominan *transporte secundario*. Es obvio que un equipo de transporte que tiene la capacidad para transporte primario también tiene la capacidad de realizar transporte secundario.

Un transporte ECMO consta de tres partes:

1. Desplazamiento al hospital de referencia del personal y equipo necesario.
2. Procedimientos en el hospital de origen (evaluación del paciente, canulación, estabilización, etc.)
3. Transporte a su propia instalación u otro centro.

En la mayoría de los casos, comienza con una llamada telefónica del hospital referente, y se toma la decisión de lanzar el equipo móvil de ECMO, según las indicaciones del paciente, y si este cumple con los criterios de inicio de la terapia. Por otro lado, cuando se transporta al paciente a la instalación especializada en ECMO, la seguridad del paciente es la prioridad y el tiempo es de importancia secundaria.

Una vez que se toma la decisión de lanzar al equipo para un transporte primario, los miembros del equipo deben ser convocados, el equipamiento necesario embalado, y el vehículo de transporte/los vehículos ser organizados.

VEHÍCULOS DE TRANSPORTE

Las ambulancias terrestres, los helicópteros y los aviones medicalizados son las tres opciones que se han utilizado para los transportes ECMO. La distancia del transporte, las condiciones meteorológicas y la disponibilidad decidirán qué vehículo se utilizará. El transporte en aviones medicalizados por razones obvias también implica el transporte terrestre desde y hacia el

aeropuerto con la consiguiente transferencia del vehículo terrestre al aéreo. En los hospitales equipados con helipuerto, el paciente es cargado directamente en el helicóptero y el transporte terrestre es innecesario. Algunos helicópteros disponen de equipo para operar en condiciones de vuelo por instrumentos (IFR), lo que permite el vuelo en peores condiciones climáticas. En las directrices de ELSO, el transporte por tierra se recomienda para distancias de hasta 400 km (250-300 millas) y transporte en helicóptero para distancias de hasta 650 km (300-400 millas). Las aeronaves medicalizadas pueden transportar a cualquier distancia.

EQUIPO DE TRANSPORTE

El equipo material utilizado en los transportes ECMO es en principio el mismo que en el tratamiento interno de ECMO, aunque aspectos y limitaciones únicas por el medio en el que se transporte pueden imponer requisitos específicos.

Para todos los transportes aéreos, los componentes individuales y el equipo ensamblado deben cumplir con los criterios específicos de calidad, deben ser aprobados por las agencias reguladoras nacionales. La emisión de interferencias electromagnéticas debe ser lo suficientemente baja para no interferir con los controles de vuelo, deben ser necesarios ajustes en los equipos. Además, deben soportar las vibraciones y las fuerzas de aceleración/desaceleración durante el despegue, el vuelo y el aterrizaje.

Los transportes se han llevado a cabo tanto con bombas de rodillo como centrifugas. Las bombas de rodillos eran más comunes en la era anterior de los transportes⁽²³⁻²⁴⁾ y más tarde las bombas centrífugas eran las preferidas por la mayoría de los centros⁽²⁵⁻²⁶⁾. Este último tipo de bomba, es recomendado por la ELSO debido a una funcionalidad y seguridad mejoradas en combinación con un circuito más corto⁽²²⁾.

La camilla de transporte o trineo varía entre centros. Muchos centros han desarrollado su propio sistema personalizado, donde los componentes del circuito ECMO y la camilla se ensamblan en una unidad haciendo el tubo más corto y minimizando el riesgo de torcedura de la tubería, etc. durante la carga y descarga del paciente dentro y fuera del vehículo de transporte. De hecho, un sistema de transporte ECMO comercializado está disponible en el sitio web de ELSO (www.elseo.org). Otros centros han utilizado carretillas independientes de la camilla, que requieren tubos de conexión más largos, minimizando el peso de la camilla con el paciente.

Todos los componentes deben estar firmemente sujetos en el vehículo de transporte. Cuando se trabaja en un entorno pre-hospitalario con estas transferencias complejas y vehículos de diseño diferente, la experiencia del equipo móvil ECMO entra en juego para una descarga/carga segura. En muchos casos, el personal de ambulancia/aeronave de apoyo está fuera de su contexto normal con conocimientos limitados en este tipo de pacientes y tecnología. Una vez que el equipo de transporte ha abandonado el centro de ECMO, debe ser autosuficiente con respecto a todos los suministros específicos del sistema. Por ejemplo, se necesitan desechables para montar el circuito, y tiene que disponer de uno de emergencia de repuesto, por posibles eventos adversos inesperados. Se pueden requerir conectores, cabezal de bomba extra y oxigenador, y tubos de conexión de repuesto. El equipo de transporte debe contar con un material quirúrgico para la canulación si no está seguro de que está disponible en el hospital de origen. Esto incluye instrumentos quirúrgicos estériles, desechables como suturas, etc., apósito quirúrgico y lámpara de cabeza. Las cánulas se empaquetan en tamaños adecuados según el peso del paciente, dispositivo de cauterización eléctrica y dispositivo de ultrasonido de cabecera para la asistencia con la canulación está generalmente disponible en el hospital de referencia. Los productos sanguíneos necesarios para el inicio de la ECMO y para el transporte deben ser compatibles con la inmunidad y, por lo tanto, proporcionados por la instalación de referencia. Los dispositivos para la evaluación de los gases en sangre y la monitorización de la anticoagulación, es decir, la máquina de tiempo de coagulación activado (ACT), además de esto, se necesitan todos los equipos y suministros necesarios durante los transportes convencionales de pacientes de cuidados intensivos, como: ventilador de transporte, dispositivo de monitorización de pacientes, bombas de infusión y productos farmacéuticos. Se recomienda utilizar listas de verificación para el equipo necesario antes de la salida del

centro ECMO al hospital de referencia⁽²²⁾. Gran parte del equipo también se puede almacenar en kits sellados e identificados con el fin de mejorar el equipamiento. El transporte debe ser tan seguro para el paciente como sea posible por la organización encargada del transporte.

PERSONAL DE TRANSPORTE

Los centros tienen una composición muy diferente de sus equipos de transporte, que depende principalmente de diferentes competencias, deberes y tradiciones para las respectivas profesiones. Por ejemplo, en la mayoría de los centros, la máquina ECMO es preparada por un enfermero perfusionista, pero en otros centros puede ser realizada por un médico especializado. En muchos centros, la canulación siempre es realizada por un cirujano pediátrico, pero en otros, el intensivista puede hacer canulaciones percutáneas. El ventilador puede ser administrado por un terapeuta respiratorio, un médico o una enfermera, y así sucesivamente. Al configurar un equipo de transporte, es importante delimitar todas las responsabilidades que son necesarias para la misión. Estos incluyen la capacidad de evaluar el paciente y la indicación ECMO, para canular al paciente, para cebar el circuito ECMO, para iniciar el tratamiento, para manejar el paciente crítico con esta asistencia, incluyendo el circuito ECMO, ventilador, medicamentos y anticoagulación, Y para manejar problemas o complicaciones comunes o imprevistos. Todas las responsabilidades deben ser cubiertas por personal experimentado, ya que no habrá respaldo a mano.

ROLES/RESPONSABILIDADES DEL EQUIPO

Las responsabilidades del equipo de transporte se enumeran a continuación.

La composición exacta del equipo y la especificidad de los roles de los miembros del equipo pueden variar entre los centros. Sin embargo, estas responsabilidades mínimas deben ser satisfechas por personal experimentado. El escenario clínico, el ajuste de la canulación y la duración o complejidad del transporte pueden dictar la inclusión de miembros adicionales del equipo, como enfermeras o médicos adicionales. Los transportes intercontinentales de ECMO representan un nivel único de complejidad, coordinación y demanda de personal, y el potencial de estrés fisiológico y fatiga no debe ser subestimado.

A continuación se muestra la composición de equipo según las recomendaciones de ELSO mayo 2015.

I. Médico canulador

- La responsabilidad primaria es la colocación segura y adecuada de la (s) cánula (s) ECMO
- Para la ECMO neonatal/pediátrica, lo realizará un cirujano pediátrico o cirujano cardiovascular pediátrico.
- En algunas circunstancias, el equipo de ECMO puede optar por trabajar con un cirujano y un equipo quirúrgico del hospital referente si tal colaboración facilita la transferencia oportuna del paciente

II. Médico ECMO

- Debe tener una experiencia sustancial en el manejo de pacientes ECMO.
- A su llegada al centro de referencia, evalúa puntualmente los datos clínicos pertinentes del paciente, mientras que el especialista en ECMO y otros miembros del equipo, se preparan para la canulación o el cambio al circuito ECMO de transporte.
- En casos excepcionales, la condición del paciente puede haberse deteriorado entre el momento de la llamada de referencia y la llegada del equipo ECMO, hasta el punto de que el apoyo ECMO ya no sea apropiado (por ejemplo, paro cardíaco prolongado con evidencia clínica de lesión neurológica grave). En estas raras pero difíciles circunstancias, el médico ECMO debe tener suficiente experiencia clínica y juicio para detener la iniciación de ECMO y para discutir con el médico remitente, el personal del hospital y la familia del paciente. A la inversa, el paciente puede haber demostrado mejorar el intervalo, haciendo innecesaria la iniciación de ECMO y permitiendo un transporte convencional seguro.
- Obtiene el consentimiento informado para la asistencia y para el transporte de familiares.

- Asume y dirige el manejo médico del paciente durante la canulación/cambio del circuito ECMO, y a lo largo del transporte:
 - Administración de bolo de heparina en el momento de la canulación
 - Administración de cualquier sedación/analgesia profunda necesaria
 - Manejo de ventilación mecánica, infusiones vasoactivas, etc.

III. Especialista en ECMO

- La responsabilidad primaria de asegurar que todo el equipo en la lista de verificación es funcional y esta disponible en el momento de la salida.
- Responsabilidad primaria de la comunicación de los requerimientos de hemoderivados con el personal del hospital antes de la salida del equipo de transporte ECMO.
- Responsabilidad primaria para la preparación/preparación del transporte Circuito ECMO a la llegada del equipo al hospital de referencia.
- Responsabilidad primaria de la gestión del circuito ECMO durante todas las fases del transporte.
- Debe poseer una amplia experiencia en el manejo de circuitos/pacientes de ECMO.

IV. Enfermera de transporte

- Administra medicamentos, líquidos y productos sanguíneos y ayuda en la evaluación del paciente.
- Responsabilidad primaria de la atención de enfermería durante todas las fases del transporte.
- Para permitir la tarea cruzada, se recomienda encarecidamente que la enfermera de transporte también tenga experiencia con la gestión de circuitos/pacientes ECMO.

V. Terapeuta respiratorio de transporte

- Si el espacio físico en los aviones/vehículos lo permite, idealmente un terapeuta respiratorio de transporte acompañará al equipo de transporte ECMO.
- Responsabilidad primaria de la instalación y administración del ventilador, conexión/desconexión del gas, solución de problemas del ventilador.
- Asiste con análisis de gas en sangre, muestreo de sangre de circuito por equipo.
- Si la configuración de espacio/equipo no lo permite, la enfermera de transporte, especialista en ECMO y/o médico debe ser capaz de ejecutar estas tareas con competencia.

CONCLUSIÓN

En referencia a la pregunta de este artículo de : ¿si nos atrevemos a realizar transporte en ECMO?

Los transportes en ECMO son muy complejos, el personal involucrado debe tener experiencia en pacientes prehospitalarios, medicina de emergencia, cuidados intensivos, fisiología ECMO, tecnología ECMO y canulación ECMO, la calidad, destreza y experiencia de los profesionales sanitarios de nuestro país esta sobradamente contrastada, a nivel hospitalario y extrahospitalario, con amplia experiencia en cuidados de pacientes pediátricos con asistencia ECMO, como para poder abordar un programa de transporte, los cuales ya se han iniciado en nuestro país. La tarea más difícil según la amplia experiencia de otros países y debido a la alta complejidad que acarrea un transporte en ECMO, es la coordinación, preparación y organización de todo el dispositivo junto con los recursos de logística. En nuestro país tenemos el ejemplo de la alta eficacia en el programa de trasplante de órganos, siendo una de las redes más eficaces del mundo, no vemos impedimento para lograr una red similar que coordine, organice y realice transporte en ECMO.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gibbon JH. Application of a mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery. *Minn Med.* 1954; 33: 171-85
2. Sanchez Luna M, Valls i Soler A, Moreno Hernando J. Oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO). Indicaciones y guías para el contacto con una unidad de ECMO. *An Esp Pediatr.* 2002; 57: 51-54.

3. Belda Hofheinz S, Casanueva Mateos L. Oxigenación por membrana extracorpórea. En: Casos clínicos en Patología hemodinámica. Disponible en <https://www.secip.com/publicaciones-relacionadas/libros/e-books>
4. Hill JD, O'Brien TG, Murray JJ, et al. Prolonged extracorporeal oxygenation for acute post-traumatic respiratory failure (shock-lung syndrome). Use of the Bramson Membrana Lung. *N Engl J Med.* 1972; 286: 629-34.
5. Bartlett RH, Gazzaniga AB, Jefferies MR. Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) cardiopulmonary support in infancy. *Trans Am Soc Artif Intern Organs.* 1976; 22: 80-93.
6. Estrada MD. Oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) en neonatos y edad pediátrica: informe técnico de la Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques (AATM) Barcelona; 2000. Ministerio de Sanidad y Consumo, Centro de Publicaciones. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=75498>.
7. Gattinoni L, Agostoni A, Plessi A, et al. Treatment of acute respiratory failure with low-frequency positive-pressure ventilation and extracorporeal removal of CO₂. *Lancet.* 1980; 2: 292-4.
8. Kolobow T, Borelli M, Spatola R, et al. Single catheter veno-venous membrane lung bypass in the treatment of experimental ARDS. *ASAIO Trans.* 1988; 34: 35-8.
9. Chevalier JY, Durandy Y, Batisse A, et al. Preliminary report: Extracorporeal lung support for neonatal acute respiratory failure. *Lancet.* 1990; 335: 1364-6.
10. Field DJ, Davis C, Elbourne D, et al. UK Collaborative ECMO (Extracorporeal Membrane Oxygenation) Trial Group. UK collaborative randomized trial of neonatal extracorporeal membrane oxygenation. *Lancet.* 1996; 348: 75-82.
11. Bennett CC, Johnson A, Field DJ, et al. UK collaborative randomized trial of neonatal extracorporeal membrane oxygenation: Follow-up to age 4 years. *Lancet.* 2001; 357: 1094-6.
12. Valls i Soler A, Álvarez Díaz FJ, Gastiasoro Cuesta E, et al. Oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO). II. Desarrollo de un modelo experimental de corderos nacidos. *An Esp Pediatr.* 1997; 46: 266-71.
13. Peek GJ, Mugford M, Tiruvoipati R, et al. Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet.* 2009; 374: 1351-63.
14. Boedy RF, Howell CG, Kanto WP Jr. Hidden mortality rate associated with extracorporeal membrane oxygenation. *J Pediatr.* 1990; 117: 462-4.
15. Bartlett RH, Gazzaniga AB, Fong SW, et al. Extracorporeal membrane oxygenator support for cardiopulmonary failure. Experience in 28 cases. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1977; 73: 375-86.
16. Cornish JD, Gerstmann DR, Begnaud MJ, et al. Inflight use of extracorporeal membrane oxygenation for severe neonatal respiratory failure. *Perfusion.* 1986; 1: 281.
17. Cornish JD, Carter JM, Gerstmann DR, et al. Extracorporeal membrane oxygenation as a means of stabilizing and transporting high risk neonates. *ASAIO Trans.* 1991; 37: 564-8.
18. Bryner B, Cooley E, Copenhaver W, et al. Two decades' experience with interfacility transport on extracorporeal membrane oxygenation. *Ann Surg.* 2014; 98: 1363-70.
19. Clement KC, Fiser RT, Fiser WP, et al. Single-institution experience with inter-hospital extracorporeal membrane oxygenation transport: a descriptive study. *Pediatr Crit Care Med.* 2010; 11: 509-13.
20. Biscotti M, Agerstrand C, Abrams D, et al. One hundred transports on extracorporeal support to an extracorporeal membrane oxygenation center. *Ann Surg.* 2015; 100: 34-9.
21. Broman LM, Holzgraefe B, Palmér K, et al. The Stockholm experience: inter-hospital transports on extracorporeal membrane oxygenation. *Crit Care.* 2015; 19: 278.
22. ELSO Guidelines. Ann Arbor, MI: ELSO, 2015. Disponible en: <https://www.else.org/Resources/Guidelines.aspx>
23. Lindén V, Palmer K, Reinhard J, et al. Inter-hospital transportation of patients with severe acute respiratory failure on extracorporeal membrane oxygenation – national and international experience. *Intensive Care Med.* 2001; 27: 1643-8.
24. Foley DS, Praniko T, Younger JG, et al. A review of 100 patients transported on extracorporeal life support. *ASAIO J.* 2002; 48: 612-9.
25. Forrest P, Ratchford J, Burns B, et al. Retrieval of critically ill adults using extracorporeal membrane oxygenation: an Australian experience. *Intensive Care Med.* 2011; 37: 824-30.
26. Raspe C, Ruckert F, Metz D, et al. Inter-hospital transfer of ECMO-assisted patients with a portable miniaturized ECMO device: 4 years of experience. *Perfusion.* 2015; 30: 52-9.

COMUNICACIONES ORALES ECOGRAFÍA

Viernes 5, 10:00 h, Sala Manuel de Falla

Moderadores: José Luis Vázquez Martínez, Juan Luis Santos Pérez

DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA UTILIDAD DEL SCORE VPLUS (VENTILATOR-ASSOCIATED PNEUMONIA AND LUNG ULTRASOUND SCORE) EN INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Bobillo S, Balaguer M, Rodríguez-Fanjul J, Esteban E, Hernández-Platero L, Felipe A, ArmeroJua G, Jordan I. UCIP. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.

Introducción. El diagnóstico de la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM) se basa en los criterios de la Center of Disease Control (CDC) para niños. Sin embargo, realizar un diagnóstico precoz es complicado. La ecografía pulmonar, (lung ultrasonography, LUS) parece tener relevancia en este sentido.

Objetivos. Describir la utilidad de la LUS en el diagnóstico precoz de los casos de NAVM.

Material y método. Estudio prospectivo observacional unicéntrico, de un año de duración. Criterios inclusión: ventilación mecánica superior a 48 horas, infiltrado en la radiografía de tórax (RX); y dos o más de: $T^a > 38^{\circ}\text{C}$, hipotermia $< 36.5^{\circ}\text{C}$, leucocitosis ($> 10^4/\text{ml}$) o leucopenia ($< 10^3/\text{ml}$), secreciones purulentas, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$. Exclusión: neumonía comunitaria, no aceptación del consentimiento informado. Al sospechar NAVM se practicó GRAM y cultivo de muestra respiratoria. Se realizó RX tórax y LUS, esta analizó 4 cuadrantes pulmonares (sonda lineal de 10-12Mhz; 2 cortes en cada pulmón. El score VPLUS se puntuó: ≥ 2 áreas con consolidaciones subpleurales 1 punto; ≥ 1 área con broncograma, 2 puntos; secreciones purulentas 1 punto; GRAM o cultivo positivo, 2 puntos. El diagnóstico de NAVM fue según criterios del CDC. Estadística mediante SPSS 20.0. Variables cualitativas descritas como n y %, cuantitativas mediante mediana y rango intercuartil (p25-75).

Resultados. Se recogieron 6 casos de NAVM. Fueron varones 4 y la edad mediana resultó de 1.8 a (RIQ 0.8-3.9). Todos los casos tuvieron un diagnóstico certero de NAVM. El motivo de ingreso fue de causa respiratoria en 3 pacientes, cardiológico en dos y neurológico en uno. La sospecha diagnóstica de NAVM fue a los 7 días de ingreso de mediana (RIQ 4-9 d). En ese momento la LUS evidenció broncograma en 5 pacientes y consolidaciones subpleurales en 1; 3 de los casos mostraron infiltrado RX compatible con neumonía. El VPLUS resultó de 5 (RIQ 4.5-6).

Conclusión. La LUS permitió un diagnóstico como mínimo similar al de la RX de tórax en el momento de la sospecha diagnóstica de NAVM. Según la bibliografía un score VPLUS, con cultivo positivo, superior a > 3 tiene una sensibilidad y especificidad de NAVM de 83% (70-92) 79% (59-92).

EFICACIA Y SEGURIDAD DE LOS CATÉTERES CENTRALES DE INSERCIÓN PERIFÉRICA EN NIÑOS. Menéndez Suso JJ, Schüffelmann Gutiérrez C, Calderón Llopis B, Gómez Zamora A, Verdú Sánchez C, Álvarez Rojas E, Dora Martínez-Romillo P, Goded Rambaud F. Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

Objetivos. Investigar la eficacia y seguridad de los catéteres centrales de inserción periférica (PICCs) en niños.

Pacientes y métodos. Estudio observacional, prospectivo, realizado en el Hospital Universitario La Paz, entre enero del 2012 y enero del 2015. La cohorte de estudio la conformaron los niños en los que se implantó un PICC con técnica ecoguiada en la UCIP, y que fueron monitorizados con evaluaciones clínicas y ecográficas semanales hasta su retirada. Se recogieron variables clínicas y sociodemográficas de los pacientes, y otras relacionadas con el procedimiento de inserción y con el seguimiento del catéter. Para establecer la eficacia

y la seguridad de los PICCs se analizaron el uso del catéter, el tiempo de permanencia, los motivos de retirada y la incidencia de complicaciones relacionadas con su presencia.

Resultados. En el periodo de estudio, se insertaron 265 PICCs en 212 pacientes [mediana de edad 78 meses (Rango Inter cuartilico -RIC-, 29-156) y de peso 20 kg (RIC, 11-38); 143 varones (54%); 180 (67,9%) enfermos crónicos], empleándose para la administración de nutrición parenteral en el 46% de los casos y de quimioterápicos en el 27,2%. El 14,3% de los pacientes fueron dados de alta a domicilio portando el PICC. La mediana de tiempo de permanencia fue de 21 días (RIC 12-37) y el tiempo acumulado de seguimiento de 9.743 días. La mayoría de las complicaciones relacionadas con los PICCs fueron de carácter leve y no obligaron a su retirada. Las más frecuentes fueron la obstrucción (casi siempre parcial) del PICC (29,5%; 8 por 1000 días de catéter) y la trombosis venosa superficial aislada (24,9%; 6,77 por 1.000 días de catéter). La mayoría de los PICCs se retiraron tras haber finalizado con éxito el tratamiento (69,8%) o por fallecimiento del paciente (7,5%). No obstante, en el 22,7% (6,16 por 1000 días de catéter) de los catéteres surgió alguna complicación que obligó a su retirada, siendo las más frecuentes las complicaciones mecánicas (12,1%; 3,28 por 1.000 días de catéter), en forma de obstrucción completa o de salida accidental, seguidas por la sospecha de infección (7,2%; 1,95 por 1.000 días de catéter) y la trombosis venosa profunda (3,4%; 0,92 por 1.000 días de catéter). Sin embargo, la infección sistémica relacionada con el PICC se confirmó en menos de la mitad de los casos en los que se había sospechado (2,6%; 0,71 por 1.000 días de catéter), y no conllevó riesgo para la vida del paciente en ningún caso. En los PICCs retirados por complicación el tiempo de permanencia fue significativamente mayor que en los retirados por fin del tratamiento (28 vs 19 días; $p < 0,003$).

Conclusiones. Los PICCs son dispositivos eficaces y seguros en la edad pediátrica. En la mayoría de las ocasiones permiten administrar todo tipo de tratamientos intravenosos, durante periodos de tiempo prolongados, sin generar complicaciones importantes. Las complicaciones más frecuentemente relacionadas con su uso son la obstrucción parcial del catéter y la trombosis de la vena superficial canalizada.

INCIDENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE TROMBOSIS VENOSA SUPERFICIAL Y PROFUNDA RELACIONADA CON EL USO DE CATÉTERES CENTRALES DE INSERCIÓN PERIFÉRICA EN NIÑOS. Menéndez Suso JJ, Verdú Sánchez C, Schüffelmann Gutiérrez C, Gómez Zamora A, Calderón Llopis B, del Río García M, de la Oliva Senovilla P. Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

Objetivos. Investigar la incidencia y factores de riesgo de trombosis venosa superficial (TVS) y profunda (TVP) relacionadas con el uso de catéteres centrales de inserción periférica (PICCs) en niños.

Pacientes y métodos. Estudio observacional, prospectivo, realizado en el Hospital Universitario La Paz, entre enero del 2012 y enero del 2015. La cohorte de estudio la conformaron los niños en los que se implantó un PICC con técnica ecoguiada en la UCIP, y en los que se realizó una evaluación clínica y ecográfica semanal hasta su retirada. Se recogieron variables clínicas y sociodemográficas de los pacientes, y otras relacionadas con el procedimiento de inserción y con el seguimiento del catéter.

Resultados. En el periodo de estudio se insertaron 265 PICCs en 212 pacientes [mediana de edad 78 meses (Rango Inter cuartilico -RIC-, 29-156) y de peso 20 kg (RIC, 11-38); 143 varones (54%); 180 (67,9%) enfermos crónicos]. La mediana de tiempo de permanencia fue de 21 días (RIC 12-37) y el tiempo acumulado de seguimiento de la cohorte de 9.743 días. La mediana del diámetro de la venas canalizadas fue de 3,4 mm (RIC 2,8-4,2) y la del ratio catéter-vena de 0,32 (RIC 0,29-0,36). En 88 (33,2%) casos se desarrolló algún tipo de trombosis (9,03 por 1000 días de catéter) relacionada con el PICC. La TVS aislada de la vena canalizada fue la forma más frecuente (24,9%; 6,77 por 1.000 días de catéter), desarrollándose precozmente tras su inserción (2ª-3ª semana). La TVP fue bastante menos frecuente (8,3%; 2,26 por 1.000 días de catéter), en la mayoría de los casos (68%) se presentó en combinación con una TVS de la vena canalizada (5,7%; 1,54 por 1.000 días de catéter) y en un momento algo más tardío (3ª-4ª semana) desde la inserción. La TVP

aislada fue muy poco frecuente (2,6%; 0,72 por 1.000 días de catéter) y de aparición más tardía. Solo el 9,9% de las TVS y el 18,2% de las TVP fueron sintomáticas, por lo que, de no haberse utilizado la ecografía en el seguimiento, 9 de cada 10 TVS y 8 de cada 10 TVP no habrían sido diagnosticadas. El factor de riesgo más robustamente asociado al desarrollo de TVS aislada fue el ratio catéter-vena [OR 1,15 (IC95% 1,08-1,23) $p < 0,001$]; HR 1,12 (IC95% 1,07-1,17) $p < 0,001$], aumentando significativamente el riesgo cuando su valor fue superior a 0,33. Los principales factores de riesgo relacionados con la TVP fueron la existencia de TVS en la vena canalizada [OR 7,01 (IC95% 2,47-19,89) $p < 0,001$]; HR 8,67 (3,34-22,56) $p < 0,001$] y el tiempo prolongado de permanencia del PICC [OR 1,01 (IC95% 1,00-1,01) $p = 0,009$].

Conclusiones. Las complicaciones tromboticas relacionadas con el uso de PICCs en niños son frecuentes y casi siempre asintomáticas. La trombosis de la vena superficial canalizada es tres veces más frecuente que la de la profunda. El empleo de los ultrasonidos durante su inserción permite optimizar la selección de la vena y el catéter, y conseguir el menor ratio catéter-vena posible, lo que es esencial para evitar esta complicación.

CANALIZACIÓN ECOGUIADA DE CATÉTERES CENTRALES DE INSERCIÓN PERIFÉRICA EN NIÑOS: 1 VS 2 OPERADORES. Menéndez Suso JJ, Calderón Llopis B, Gómez Zamora A, Verdú Sánchez C, Schüffelmann Gutiérrez C, Laplaza González M, Cieza Asenjo R, Dorao Martínez-Romillo P. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario La Paz. Madrid.*

Objetivos. Investigar si existen diferencias en el éxito y la duración del procedimiento, así como en la aparición de complicaciones posteriores, cuando la técnica de inserción ecoguiada de PICCs se realiza por uno o por dos operadores.

Pacientes y métodos. Estudio observacional, prospectivo, realizado en el Hospital Universitario La Paz, entre enero del 2012 y enero del 2015. La cohorte de estudio la conformaron los niños en los que se implantó un PICC con técnica ecoguiada en la UCIP, y que fueron monitorizados con evaluaciones clínicas y ecográficas semanales hasta su retirada. Se analizó si existían diferencias en el éxito y la duración del procedimiento, así como en la aparición de complicaciones posteriores, en función de si el PICC había sido canalizado por 1 operador (ecoguiado y venopunción realizados por un médico) o por 2 operadores (ecoguiado realizado por el médico y venopunción por la enfermera). Se recogieron variables clínicas y sociodemográficas de los pacientes, y otras relacionadas con el procedimiento de inserción y con el seguimiento del catéter.

Resultados. En el periodo de estudio, se insertaron 265 PICCs en 212 pacientes [mediana de edad 78 meses (Rango Intercuartílico -RIC-, 29-156) y de peso 20 kg (RIC, 11-38); 143 varones (54%)]. El 46,4% de los procedimientos fue realizado por 1 operador y el 53,6% por 2 operadores. No existieron diferencias entre ambos grupos ni en el calibre de las venas canalizadas (3,3 vs 3,4 mm) ni en el ratio catéter-vena (0,33 vs 0,32). Los procedimientos realizados por 1 operador fueron significativamente más rápidos, tanto en base al tiempo de canalización (2 vs 5 min; $p < 0,001$) como al de procedimiento (25 vs 35 min; $p < 0,001$), y consiguieron mayor tasa de éxito en primera punción (59,3% vs 39,4%; $p = 0,001$) y de posición óptima de la punta del PICC (49,6% vs 33,8%; $p = 0,009$). Además, solo en los procedimientos realizados por 1 operador mejoró la tasa de éxito en primera punción a lo largo de los 3 años del estudio, pasando del 44% en 2012 al 69% en 2015 ($p = 0,021$). Con respecto a los datos del seguimiento, los PICCs canalizados por 1 operador permanecieron durante más tiempo insertados (27 vs 17 días; $p < 0,001$), y se emplearon con más frecuencia en pacientes crónicos (76,4% vs 60,6%; $p = 0,039$) y ambulatorios (18,7% vs 9,2%; $p = 0,030$), por lo que, con más frecuencia, fueron retirados por la aparición de complicaciones (30,1% vs 16,2%; $p = 0,007$), fundamentalmente de tipo mecánico (43% vs 25,7%; $p = 0,003$) o por sospecha de infección (12,2% vs 2,8%; $p = 0,004$).

Conclusiones. La canalización ecoguiada de PICCs en niños no es un procedimiento sencillo y requiere formación específica del personal encargado de su realización. El desarrollo de equipos específicos de acceso vascular, compuestos por profesionales con alto grado de especialización, puede ser una estrategia decisiva para conseguir altas tasas de éxito en primera punción y tiempos de procedimiento recortados.

COMPARACIÓN TÉCNICA ECOGUIADA FRENTE A LA ANATÓMICA EN LA CANALIZACIÓN VASCULAR EN UCIP HOSPITAL TERCIARIO. Calvo Monge C, Chaves Caro N, Lazkano Tena A, De Llobet Cucalón AL, Igartua Larauogoitia J, Oñate Vergara E. *Unidad Cuidados Intensivos de Pediatría. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.*

Objetivo. Nuestro objetivo es comparar la técnica ecoguiada de canalización de vasos centrales con la técnica anatómica, éxitos y complicaciones.

Material y métodos. Se recogen los procedimientos de canalización vascular central desde Enero 2016 hasta Enero 2017 a través de recogida prospectiva de variables demográficas,

técnicas y complicaciones. Se analizan y se comparan ambas técnicas a través de programa estadístico SPSS. Se realizan 2 subgrupos por edad menores de 6 meses y mayores de 6 meses.

Resultados. Durante el periodo analizado se realizan 41 procedimientos de canalización vascular de los cuales el 56% (23/41) fueron canalizados por referencias anatómicas y el 44% por técnica ecoguiada. Los pacientes en los que se realizó la técnica anatómica eran en un 58% mujeres con una edad media de 56 meses (0-164) y en los que se realiza técnica ecoguiada son 77% hombres con una edad media 40 meses (0-144). No hay diferencias significativas en los diagnósticos ni en la indicación de la canalización. Se realiza la técnica anatómica en un 91% de pacientes en los que no existe dificultad previa para la canalización de vías frente a la técnica ecoguiada que se realiza en un 33% de pacientes en los que había un fracaso previo de canalización. No hay diferencias significativas entre la experiencia de los operadores en ambos grupos. La técnica ecoguiada tiene un porcentaje de éxitos de 84% (15/18) frente a la técnica de referencias anatómicas con un 74% (17/24); con un menor número de intentos de la ecoguiada que precisa solo en un 22% más de un intento para canalización frente a la referencias anatómicas que un 43% precisa más de 1 intento para canalizar. Cuando analizamos las dos técnicas en el grupo de menores de 6 meses la técnica ecoguiada tiene un porcentaje de éxitos de 87,5% (7/8) frente a la técnica de referencias anatómicas con solo un 40% (4/10) de éxito; con un menor número de intentos de la ecoguiada que precisa solo un pinchazo en el 85% (6/7) de las canalizadas frente a la técnica de referencias anatómicas que en un 50% (2/4) de las que se consiguen canalizar precisa más de 1 intento. En la técnica ecoguiada se producen complicaciones en un 0,5% de los pacientes (1/18) en un paciente menor de 6 meses y no directamente relacionado con la técnica y en la técnica anatómica se producen complicaciones en un 17% (4/23), el 100% relacionado con la técnica; 3 hematomas perivasculares que evolucionan en 2 a trombosis venosa a largo plazo, todos en menores de 6 meses y 1 perforación de arteria femoral que precisa reparación por cirugía vascular.

Comentarios. La técnica de canalización de vías centrales ecoguiada tiene un mayor porcentaje de éxitos y con un menor número de intentos que la técnica por referencias anatómicas. Este porcentaje de éxito en la técnica ecoguiada frente a la técnica de referencias anatómica es mayor todavía en niños menores de 6 meses con menor riesgo de complicaciones.

IMPLANTACIÓN TÉCNICA ECOGUIADA EN LA CANALIZACIÓN VASCULAR EN UCIP. Calvo Monge C, Chaves Caro N, Lazkano Tena A, Zabala Zapiain A, Igartua Larauogoitia J, Oñate Vergara E. *Unidad Cuidados Intensivos de Pediatría. Servicio Pediatría. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.*

Objetivo. Nuestro objetivo es valorar la eficacia de la formación en modelo animal vivo de la técnica ecoguiada de canalización de vasos centrales evaluando la implantación de la técnica ecoguiada en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) antes y después de un periodo formativo.

Material y métodos. Se recogen los procedimientos de canalización vascular ecoguiada de forma prospectiva desde enero 2016. En octubre 2016 se realiza intervención formativa teórica, y práctica sobre modelo inanimado, y se inician sesiones prácticas de adquisición de destreza en modelo animal vivo en laboratorio animal. Se realizan 6 sesiones prácticas de 5 horas de duración en biomodelo porcino entre octubre 2016 y enero 2017, formando a 8 pediatras de UCIP. Se determinan dos periodos de estudio: preimplantación de enero 2016 a octubre 2016 y postimplantación de octubre 2016 hasta enero 2017. Se analizan y se comparan ambos periodos.

Resultados. Entre enero 2016 y enero 2017 se realizan 41 procedimientos de canalización de vía central de los cuales 18/41 (44%) fueron con técnica ecoguiada. Durante el periodo preimplantación se realizan 24 procedimientos de canalización vascular de los cuales el 20% (5/24) fueron por técnica ecoguiada y el 80% por referencias anatómicas frente al periodo postimplantación en el que se realizan 17 procedimientos de canalización de los cuales el 76% (13/17) fueron con técnica ecoguiada frente al 24% con técnica anatómica. La técnica ecoguiada en el periodo preimplantacional se realiza solo por 3 pediatras, 37% del equipo UCIP (60% realizados por la misma persona) frente al segundo periodo en el que la realiza 100% de los pediatras del equipo de la UCIP. El éxito de la técnica ecoguiada es del 60% (3/5) en el primer periodo frente al 77% de éxito (10/13) tras la formación, de los 3 fracasos de la técnica en el segundo periodo 2 fueron éxito por técnica ecoguiada al cambiar localización/operador. Solo hubo una complicación en la técnica ecoguiada y fue en el periodo preimplantacional, en el periodo postimplantación no ha habido complicaciones inmediatas ni tardías.

Conclusiones. La formación práctica de la técnica ecoguiada sobre modelo animal vivo aumenta la implantación de la técnica ecoguiada para la canalización de vías centrales en la UCIP. Tras la formación la técnica ecoguiada se realiza más frecuentemente frente a la anatómica de forma significativa y se generaliza siendo realizada por todo el equipo de pediatras de la UCIP. La formación incrementa la destreza de la técnica ecoguiada con mayor porcentaje de éxitos y menor número de complicaciones aunque no fue estadísticamente significativo.

PROTEÍNA C REACTIVA, PROCALCITONINA E INTERLEUCINA-6 TRAS DIFERENTES CIRUGÍAS: CINÉTICA Y ELEVACIÓN SOBRE PUNTO DE CORTE DE SEPSIS.

Sariego Jamardo A¹, Rey Galán C^{2,3} Medina Villanueva A², Mayordomo Colunga J², Concha Torre A², Moro Hevia MJ², Prieto García B^{3,4}, Vivanco Allende A². ¹Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Santander. Cantabria. ²Sección Cuidados Intensivos Pediátricos, ⁴Área de Gestión de Laboratorio. Hospital Universitario Central de Asturias. ³Universidad de Oviedo.

Objetivos. Estudiar la cinética de Proteína C Reactiva (PCR), Procalcitonina (PCT) e Interleucina-6 (IL-6) en el postoperatorio no complicado tras distintos tipos de cirugía y comparar las diferencias en el porcentaje de elevación por encima del punto de corte establecido para sepsis entre los distintos biomarcadores según el tipo de cirugía.

Material y métodos. Estudio prospectivo observacional en el que se incluyeron un total de 123 niños ingresados en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica durante el postoperatorio tras distintos tipos de cirugía (sin incluir postoperatorios de cirugía cardiovascular). Se determinaron los valores de la PCR, PCT e IL-6 a las 0, 24, 48 y 72 horas del postoperatorio. Se excluyeron 8 pacientes que presentaron complicación infecciosa en las primeras 72 horas.

Resultados. Los niveles pico (medianas) de PCT e IL-6 se alcanzaban a las 24 horas del postoperatorio, mientras que la PCR alcanzaba este valor a las 48-72 horas. En la tabla se muestra el porcentaje de casos con valores por encima del punto de corte para sepsis dependiendo del tipo de cirugía y del biomarcador.

	PCR	PCT	IL-6
Tipo de cirugía			
Cirugía abdominal	65,22%	47,83% 1	65,22% 2
Cirugía torácica	60,87%	17,39% a	60,87% 2
Cirugía ORL (Otorrinolaringológica)	40,00% b	0,00%	0,00%
Neurocirugía	28,57%	0,00%	21,43%
Cirugía ortopédica	66,67% c	0,00%	33,33%
Tipos de Cirugía (Clasificación de Grado de Contaminación de American College Of Surgeons)			
Cirugía limpia	18,18% 3	0,00% 4, d	18,18% 5
Cirugía limpia-contaminada	57,69%	3,85% d	42,31%
Cirugía contaminada	27,27%	18,18%	36,36%
Cirugía sucia	95,65% 7	52,17%	69,57%

Los porcentajes se compararon entre los distintos subgrupos quirúrgicos mediante el test de Fisher. Se hallaron diferencias entre los siguientes subgrupos:

1. p < 0,001 comparando con cirugía torácica, ortopédica, ORL y neurocirugía.
2. p < 0,001 comparando con cirugía ORL, ortopédica y neurocirugía.
3. p < 0,001 comparando con cirugía sucia y cirugía limpia-contaminada.
4. p < 0,001 comparando con cirugía contaminada y sucia.
5. p < 0,01 comparando con cirugía sucia, contaminada y limpia-contaminada.

La comparación entre los biomarcadores se realizó mediante el test de McNemar hallándose diferencias entre:

- a. p < 0,005 comparando con PCR e IL-6.
- b. p < 0,05 comparando con PCT e IL-6.
- c. p < 0,05 comparando con PCT.
- d. p < 0,05 comparando con PCR e IL-6.

Conclusiones. La cinética de PCT e IL-6 tras distintos tipos de cirugía es más precoz que la cinética de la PCR. La elevación en los valores de los biomarcadores fue de menor magnitud tras cirugía limpia que tras el resto de tipos de cirugía. Los valores de PCT e IL-6 se elevaban por encima del punto de corte para sepsis en un menor porcentaje de casos que para PCR. Es muy poco frecuente la elevación de PCT tras cirugía limpia y cirugía limpia-contaminada.

UTILIDAD DE BIOMARCADORES CARDIACOS EN LA ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO DE LACTANTES CON BRONQUIOLITIS AGUDA. PRESENTACIÓN DE UN MODELO PREDICTOR DE GRAVEDAD. Rianza Gómez M¹, Isidoro Fernández B², García Barba M¹, Núñez Rebollo T¹, Pérez-Piaya Moreno R¹, Martínez Pasamar S¹, Mi-

randa Alcalde B¹, Rodríguez Fernández M³. ¹Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales, ²Medicina preventiva, ³Cardiología Pediátrica. Hospital Universitario Montepíncipe. Madrid.

Objetivo. Determinar la utilidad de medir biomarcadores cardiacos, troponina T y BNP, en pacientes que ingresan por bronquiolitis y establecer un modelo de predicción de riesgo con ellos.

Material y métodos. Estudio prospectivo, epidemiológico analítico observacional (octubre 2013 - febrero 2016). Incluye pacientes ingresados en planta y/o UCIP con diagnóstico de bronquiolitis según criterios de McConnochie. Excluye pacientes con cardiopatía significativa. Se miden valores de troponina T y BNP y se realiza ecocardiografía en las primeras 48 h de ingreso. Se define bronquiolitis grave (BG) si ingresa en UCIP, precisa soporte respiratorio o presenta complicaciones graves. Análisis descriptivo, modelo de regresión logística uni y multivariante. Se crea un modelo predictor de evolución a BG, analizando índices de validez, curva ROC y se determina una ecuación del modelo para su uso práctico.

Resultados. 84 pacientes con bronquiolitis, 49 ingresan en planta y 35 en UCIP. 52% niños y 48% niñas, siendo ≤ 2 meses 59,5%. 88% fueron VRS positivos y un 7% tuvieron PCR para *B. pertussis* en la evolución (un caso de coinfección con VRS). Motivo de ingreso más frecuente: trabajo respiratorio, puntuación media en la escala de Wood Downes modificada por Ferrés de 5,44 ± 1,43 en planta y 7,26 ± 2,0 en UCIP. Precisaron oxígeno terapia de alto flujo 27,4%, soporte con CPAP 21,5% y ventilación mecánica 6%. Un caso precisó óxido nítrico. Complicaciones: derrame pericárdico (23,8%), apneas (10,7%), neumonía (8,3%), anemia con transfusión (5,9%), hipotensión (3,6%) y neumomediastino (1,2%). Los pacientes con mayor nivel de troponina T y BNP presentaron mayor gravedad de la enfermedad. Se encontraron diferencias significativas de los valores de troponina T y BNP entre los pacientes que evolucionaron a BG y los que no, con incremento del riesgo a mayor nivel de los mismos: troponina T > 14 ng/L (OR= 3,75, IC_{95%}: 1,31-10,7) con p= 0,014 y valor elevado de BNP (OR= 1,05, IC_{95%}: 1,02-1,08) con p= 0,002. No hubo asociación estadísticamente significativa con los parámetros ecocardiográficos (fracción de acortamiento, derrame pericárdico o hipertensión pulmonar) y la evolución a gravedad. Se creó un modelo con la edad, el valor de troponina T y BNP, con una sensibilidad del 85,7% para clasificar a los niños en el grupo de evolución a BG y un área bajo la curva de 0,809 (IC_{95%} 0,698-0,919) p < 0,001. La ecuación del modelo es: BG= -2,195 + (Troponina > 14 x 1,805) + (valor de BNP x 0,030) + (Edad < 2 m x 0,187). Las variables edad y troponina T son categóricas y se sustituyen con valores: edad < 2 m= 0, > 2 m= 1 y troponina < 14= 0, > 14= 1. El punto de corte es 0,512.

Conclusiones. Los biomarcadores cardiacos, troponina T y BNP medidos en las primeras 48 h de ingreso, son útiles para establecer un pronóstico de evolución a BG. Un modelo predictor, teniendo en cuenta la edad y los valores de troponina T y BNP, ha demostrado tener una sensibilidad óptima y un poder de clasificación adecuado para pronosticar evolución a BG si se supera el valor de 0,512 en la ecuación del modelo.

CINÉTICA DE LA VITAMINA D EN PACIENTES POSTOPERADOS CARDIACOS CON CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA Y SU RELACIÓN CON LA MORBILIDAD EN UCIP. García-Soler P¹, Rosa-Camacho V¹, Collado JF¹, Blasco-Alonso J¹, Ruiz-Alonso E², Recio ML², Cabrera A², Milano-Manso G¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Cirugía Cardiovascular Infantil. Hospital Regional Universitario de Málaga.

Objetivos. Describir la cinética de la vitamina D [25 (OH)D] en pacientes pediátricos afectados de cardiopatías congénitas en el periodo perioperatorio y analizar la asociación entre los niveles previos a la cirugía y posteriores a la misma con la evolución en UCIP, en términos de morbilidad y estancia.

Material y métodos. Estudio observacional prospectivo analítico de muestras apareadas. Selección de pacientes por orden de ingreso, realizando determinaciones analíticas [25 (OH) D, PTH, calcio, fósforo, albúmina] en diferentes momentos de su evolución: preoperatoria, intraoperatoria, al ingreso en UCIP, a las 12-24 horas, 48 horas y a los 7 días. Se recogieron variables sociodemográficas, clínicas, analíticas, PRISM-III, PELOD-2, VIS, disfunción de órganos (Goldstein 2005), mortalidad y estancia. Las variables cuantitativas se expresan como media ± desviación estándar o mediana (rango intercuartílico), según procediera, y las categóricas en frecuencia relativa. Se realizó análisis uni y multivariante, considerando PELOD, PRISM-III, disfunción de órganos, duración de la ventilación mecánica, VIS y la estancia en UCIP como variables dependientes. Se considera déficit de vitamina D a valores de 25 (OH)D ≤ 20 ng/ml.

Resultados. 62 pacientes, con mediana basal de 25 (OH)D de 33,76 ng/ml (24,27-67,16). El 12,9% presentaban déficit de vitamina D en el preoperatorio, frente a 64,5% en las primeras 6 horas del ingreso (P < 0,001). Un 62,7% de los pacientes sin déficit preoperatorio presentaron déficit en la primera determinación en UCIP. Las medias de 25 (OH)D, PTH, calcio, fósforo y albúmina evolutivos figuran en la tabla 1 (pág. siguiente), siendo las

TABLA 1.

	Basal	CEC	6 horas	12-24 horas	48 horas	7 días	P valor
25 (OH)D (ng/ml)	34,26 ± 16,41	10,76 ± 7,18	13,46 ± 8,53	16,73 ± 8,2	15,84 ± 8,28	22,31 ± 11,5	< 0,001
PTH (pg/ml)	47,9 ± 14,06	172,9 ± 48,89	87,8 ± 34,9	65,64 ± 17,52	48,25 ± 16,41	35,9 ± 14,43	0,004
Calcio corregido (mg/dl)	9,36 ± 0,67	7,94 ± 0,8	8,44 ± 0,72	8,99 ± 0,75	9,01 ± 0,46	9,50 ± 0,51	< 0,001
Calcio iónico (mmol/L)	1,2 ± 0,05	1,16 ± 0,15	1,26 ± 0,09	1,26 ± 0,1	1,27 ± 0,1	1,25 ± 0,09	0,105
Fósforo (mg/dl)	5,64 ± 1,13	4,49 ± 1,29	5,44 ± 1,34	5,51 ± 1,21	4,04 ± 1,44	4,61 ± 0,85	0,001
Albumina (g/dl)	3,97 ± 0,85	3,22 ± 0,99	3,77 ± 0,68	3,26 ± 0,52	2,9 ± 0,41	3,12 ± 0,55	0,013

diferencias en todos ellos estadísticamente significativas. El descenso de 25 (OH)D durante la CEC no se relacionó con el grado de dilución ($p=0,6$ y $p=0,8$, respectivamente) ni con el balance negativo realizado durante la cirugía ($p=0,72$). En el análisis bivariante, se halló asociación estadísticamente significativa entre la 25 (OH)D al ingreso y la estancia en UCIP ($p=0,028$), PRISM-III ($p=0,039$), VIS ($p=0,024$) y la disfunción de órganos ($p=0,001$), no así con el PELOD y la duración de la ventilación mecánica. Los niveles de 25 (OH)D basales solo se relacionaron de forma significativa con la disfunción de órganos en el análisis bivariante ($p=0,024$), pero no con el resto de variables anteriores.

En el análisis multivariante, los niveles de vitamina D, tanto basales como al ingreso en UCIP, ajustados por la edad, calcio, RACHS, VIS y PRISM-III se asociaron de forma estadísticamente significativa con la disfunción de órganos durante el ingreso [OR 0,93 (0,88-0,99) $p=0,028$ y OR 0,89 (0,8-0,99) $p=0,046$, respectivamente].

Conclusiones. Existe un descenso importante de 25 (OH)D al ingreso en UCIP respecto al previo, por lo que aquellos no pueden considerarse representativos del estado de vitamina D basal de los sujetos. Este descenso puede deberse a una disminución en la calcemia total, sin que hayamos podido demostrar asociación con el grado de dilución durante la CEC. Los niveles de vitamina D tanto pre como postoperatorios se relacionan con la disfunción de órganos, sin poder asegurar su efecto sobre la estancia, PRISM-III y VIS.

CINÉTICA DE LA PROCALCITONINA EN PACIENTES EN ECMO. Bobillo S, Solé A, Rodríguez-Fanjul X, Hernández LI, Armero G, Segura S, Cambra FJ, Jordan I. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.*

Objetivos. 1) Comparar la cinética de la procalcitonina (PCT) con la cinética de la proteína C reactiva (PCR) al entrar en oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO). 2) Valorar la relación de la PCT con las complicaciones derivadas del soporte en ECMO, disfunción orgánica y secuelas.

Material y método. Estudio observacional prospectivo. Criterios de inclusión: pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) de un hospital de tercer nivel, menores de 18 años que requieren ECMO (enero 2010-2017). Se excluyeron aquellos pacientes con enfermedades reumatológicas o sistémicas, o si no aceptaron la participación. Se analizaron dos cohortes de pacientes: grupo 1 con PCT > 10 ng/ml en la entrada en ECMO (sepsis, parada CR) y grupo 2 con PCT < 10 ng/ml (patología diversa). Análisis de biomarcadores en pre-ECMO (P0) y post-ECMO a las 24 h (P1), 48 h (P2) y 72 h (P3). Se utilizó test de U de Mann-Whitney para comparar variables cuantitativas, test de Wilcoxon para datos apareados y coeficiente de correlación de Spearman para analizar las variables independientes asociadas a evolución. Estadística realizada mediante SPSS 19.0®.

Resultados. Reclutados 40 pacientes, con una edad mediana de 1,33 años (RIQ 0,31-6,63), 52,5% de ellos varones. En el 85% se realizó canulación arterio-venosa. Motivo de ECMO: 32,5% SDR, 22,5% sepsis, 10% post cirugía cardíaca y otros. En el grupo 1 (47,5% pacientes), la PCT aumentó entre el momento P0 y P1, con disminución posterior: 37 (RIQ 12,5-124), 83,5 (RIQ 10,4-185), 39,5 (RIQ 6,4-186) y 7 ng/ml (RIQ 4,05-85,5) con $p=0,084$; 0,003 y 0,002 respectivamente. En el grupo 2 la PCT bajó significativamente a partir de P1: 1,4 (RIQ 0,6-4,35), 2,3 (RIQ 0,75-3,9), 1,5 (RIQ 0,36-3) y 1,1 ng/ml (RIQ 0,37-1,73) con $p=0,717$; 0,005 y 0,002 respectivamente. La PCR en ambos grupos no mostró variaciones significativas en ningún momento. La PCT en las primeras 72 horas no parece predecir el riesgo de secuelas ni mortalidad en ambos grupos. En el grupo 1 la PCT en P1 y P2 se correlacionó con los días de ECMO (r_s 0,679; $p=0,005$ y r_s 0,678; $p=0,008$ respectivamente) y con el lactato pre-ECMO (r_s 0,687; $p=0,005$ y r_s 0,546; $p=0,044$). En el grupo 2 la PCT en P1 y P2 también se correlacionó con el lactato pre-ECMO (r_s 0,753; $p=0,000$ y r_s 0,676; $p=0,003$).

Conclusiones. Las curvas de la PCT y de la PCR en los pacientes sépticos en ECMO son similares a las descritas en los pacientes que no la requieren. La PCT no parece modificarse por la entrada en ECMO y podría ser un marcador de evolución aunque no de morbimortalidad.

NIVELES DE EXCRECIÓN FRACCIONADA SODIO, SODIO URINARIO Y CLOREMIA CON EL USO DE SUERO ISOTÓNICO VS HIPOTÓNICO. López Castilla JD, Martínez Carapeto I, de la Torre Sánchez, P, Delgado Gómez P, Sánchez Ganfonio I, Murillo Pozo MA, Sánchez Álvarez MJ, García Hernández JA. *Unidad de Gestión de Cuidados Críticos y Urgencias pediátricas. Hospital Infantil Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.*

Objetivo. Comparar los valores de la excreción fraccionada de sodio (EFNa), sodio urinario (NaU), y cloro plasmático utilizando suero isotónico (IT) vs hipotónico HT durante el postoperatorio inmediato de cirugía general.

Método. Ensayo clínico controlado fase IV, unicéntrico, prospectivo, aleatorizado y abierto o no ciego (EudraCT: 2010-023280-17), llevado a cabo en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Hospital Infantil Virgen del Rocío de Sevilla. Incluimos pacientes pediátricos que requieren fluidoterapia intravenosa tras postoperatorio de cirugía general. 130 pacientes, 60 recibieron HT (suero Glucosalino 1/3) y 70 IS (solución glucosalina 5/0,9%). Incluimos a pacientes de edad entre 6 meses y 15 años, tras firma del consentimiento informado. Se analiza los niveles de EFNa, NaU, cloremia al ingreso, 8, 24 y 48 horas. Análisis comparativo entre ambos grupos, considerando significativo una $p<0,05$.

Resultados. La edad media de los pacientes fué de 56 ± 48 meses HT, 71,2 ± 50 meses IT ($p0,082$, peso 18,2 ± 11 hT, 23,7 ± 15 IS, EFNa (%) ingreso 1,7 ± 2,44 HT, 1,51 ± 1,96 IT (P0,85), 8 horas 1,3 ± 2,86 HT, 1,39 ± 1,02 IT ($p0,023$), 24 horas 0,69 ± 0,7 HT, 1,29 ± 1,22 IT ($p0,015$), 48 horas 0,7 ± 0,74 HT, 3,37 ± 2,32 IT. NaU (mEq/L) ingreso 118 ± 61 HT, 128,62 ± 62 IT ($p0,36$), 8 horas 112 ± 67 HT, 169 ± 78 IT ($p0,000$), 24 horas 75 ± 70 HT, 154 ± 76 IT ($p0,001$), 48 horas 36 ± 22 HT, 167 ± 94 IT ($p0,014$). Cloro sanguíneo (mEq/L: Ingreso 111 ± 4 HT, 112 ± 4 IT ($p0,67$), 8 horas 107 ± 5 HT, 109 ± 54 IT ($p0,04$), 24 horas 104 ± 6, 108 ± 5 ($p0,004$), 48 horas 103 ± 5 HT, 109 ± 5 IT ($p0,03$).

Conclusiones. Encontramos valores significativamente mayores de EFNa y sodio urinario en grupo que se utiliza solución isotónica lo que explicaría la baja incidencia de hipernatremia cuando se usa soluciones isotónicas. La hipercloremia asociada al uso de soluciones isotónicas no es clínicamente significativa y no se asocia a un incremento de mortalidad.

VALORACIONES DE NIVELES DE GLUCEMIA DURANTE EL POSTOPERATORIO USANDO SUEROTERAPIA CON DIFERENTE CONCENTRACION DE GLUCOSA. López Castilla JD, Martínez Carapeto I, de la Torre Sánchez, P, Delgado Gómez P, Charlo Molina MT, Sánchez Valderrábanos E, Mellado Troncoso E, Alonso Salas MT. *Unidad de Gestión de Cuidados Críticos y Urgencias pediátricas. Hospital Infantil Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.*

Objetivo. Comparar los valores plasmáticos de glucosa y las variaciones que se producen respecto al valor basal utilizando dos sueros con concentración distinta de glucosa durante el postoperatorio inmediato en tras cirugía general.

Método. Ensayo clínico controlado fase IV, unicéntrico, prospectivo, aleatorizado y abierto o no ciego (EudraCT: 2010-023280-17), llevado a cabo en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Hospital Infantil Virgen del Rocío de Sevilla. Incluimos pacientes pediátricos que requieren fluidoterapia intravenosa tras postoperatorio de cirugía general. Incluimos 138 pacientes, 66 recibieron sueroterapia con concentración de glucosa de 3,3% (Grupo I) y 71 con glucosa al 5% (Grupo II). Incluimos a pacientes de edad entre 6 meses y 15 años, tras firma del consentimiento informado. Consideramos hiperglucemia cifras por encima de 150 mg/dl. Analizamos los niveles de glucemia en ambos grupos al ingreso, 8, 24, y 48 horas. Realizamos análisis comparativo entre ambos grupos, considerando significativo una $p<0,05$.

Resultados. La edad media de los pacientes fué de 56 ± 48 meses Grupo I), 71,2 ± 50 meses (II) ($p0,082$, peso 18,2 ± 11 (I), 23,7 ± 15 (II), 56,6 Hombro, 49,4 mujer. Las concentraciones de glucemia expresadas en mg/dl fueron las siguientes: Grupo I.- Ingreso 125 ± 50,2, 8 horas 131,76 ± 50,8, 24 horas 132,52 ± 85,7, 48 horas 119,71 ± 78,2. Grupo II.- Ingreso 140,67 ± 89,3, 8 horas 141,17 ± 3,2, 24 horas 123,03 ± 37,9, 48 horas 146,22 ± 50,8 (No diferencia significativa entre grupos en ningún punto de corte). A las 8 horas

26% pacientes Grupo I tenían hiperglucemia, frente a 21,3% (II) (p0,63), a las 24 horas 20% (I), 22,7% (II) (p= 0,8), A las 48 horas 19% (I), 23,1% (II) (p0,78).

Conclusiones. La hiperglucemia es una entidad frecuente durante el postoperatorio inmediato. El uso de soluciones intravenosas de mantenimiento con aporte de glucosa del 5% no supone un aumento de frecuencia de hiperglucemia. Las soluciones intravenosas con un aporte de glucosa del 3,3% mantienen los niveles de glucemia postquirúrgica en rangos similares a los alcanzados con soluciones con glucosa al 5%, con una frecuencia de hiperglucemia similar.

COMUNICACIONES ORALES BREVES RESPIRATORIO

Viernes 5, 10:00 h, Sala A2

Moderadores: Antonio Morales Martínez, Jaume Izquierdo Blasco

FACTORES PREDICTORES PRECOSES DEL FRACASO DE LA OXIGENOTERAPIA DE ALTO FLUJO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS. Vicente-Miralles R, Acosta Vidal I, Zazo Salchidrián MC, González Lorenzo M, Esteban García-Fontecha M, Almanza López S, Jaime Sánchez F. *Servicio de Medicina Intensiva. Hospital General Universitario de Alicante.*

Objetivo. El objetivo primario del estudio es valorar los cambios clínicos, hemodinámicos y gasométricos en las primeras horas de tratamiento con OAF que puedan predecir la evolución de los pacientes y estudiar su efectividad en las diferentes etiologías de Insuficiencia Respiratoria Aguda (IRA). Como objetivos secundarios describir el uso de la Oxigenoterapia de Alto Flujo (OAF) en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

Material y métodos. Cohortes retrospectivo. Se revisaron 164 historias de pacientes ingresados en UCIP que precisaron soporte respiratorio por IRA o necesidad de aislamiento de vía aérea, desde Enero 2014 hasta Mayo 2016. Se excluyeron 29 pacientes sin historia clínica digitalizada o trasladados a otros centros durante su evolución. Variables: sexo, edad, peso, talla, Pediatric Risk of Mortality (PRISM), etiología de IRA, fracaso de OAF (necesidad de Ventilación Mecánica No Invasiva o Invasiva) y complicaciones de la terapia. De los pacientes que iniciaron OAF en UCIP (Medijet, Optiflow y Airvo) se recogieron parámetros hemodinámicos y gasométricos previo a OAF y a la hora (frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, FiO₂, pH, pCO₂, HCO₃⁻, Láctico) y aclaramiento del láctico ([Láctico 0 h - Láctico 1 h]/Láctico 0 h] x 100). Análisis estadístico realizado con el programa IBM SPSS, T-student para las variables cuantitativas con distribución normal y U de Mann-Whitney para cálculos con n < 50. Estudio aprobado por el Comité de Ética en Investigación Clínica del Hospital de Alicante.

Resultados. Se incluyeron 135 pacientes (62 lactantes, 71 niños, 2 adolescentes; PRISM 12,43 puntos ± 9,80) que necesitaron soporte respiratorio: 47 para aislamiento de vía aérea (34,1%) y 88 por IRA (65,2%). De estos 135 pacientes, 43 recibieron soporte con OAF: 6 pacientes durante el weaning de VMI (13,95%), con un solo fracaso y 37 pacientes por IRA (86,05%); su evolución se describe en la Tabla. El láctico tras la primera hora de tratamiento fue significativamente mayor en los pacientes en los que fracasó la OAF: Láctico Fracaso 1,263 mmol/L (Dt 0,501) vs Láctico Éxito 0,764 mmol/L (Dt 0,206); p = 0,008. No se encontraron diferencias significativas en el resto de variables estudiadas. El diagnóstico de fracaso de OAF se basó en la valoración clínica del facultativo en un 66,7% de los casos sin evidencia de empeoramiento gasométrico ni hemodinámico. No se describieron complicaciones derivadas de la OAF en ningún paciente tras 1640 horas de terapia administrada.

TABLA. Evolución de los pacientes con OAF.

Diagnóstico	Pacientes con OAF por IRA (n = 37)		
	n	Fracaso	Éxito
Bronquiolitis	26 (70,3%)	14 (53,8%)	12 (46,2%)
NAC	2 (5,4%)	1 (50%)	1 (50%)
HRB	4 (10,8%)	2 (50%)	2 (50%)
Otros	5 (10,8%)	2 (40%)	3 (60%)
Láctico 1ª hora (p = 0,008)	-	1,263 mmol/L	0,764 mmol/L

NAC: Neumonía Adquirida en la Comunidad; HRB: Hiperreactividad Bronquial.

Conclusiones. 1) La monitorización del ácido láctico ayuda a valorar de manera precoz la respuesta a la OAF y la necesidad de proporcionar un soporte mayor a los pacientes. 2) La OAF es una terapia segura y efectiva en la insuficiencia respiratoria aguda grave que evita la necesidad de soporte invasivo en prácticamente la mitad de los pacientes. 3) Son necesarios estudios prospectivos con los nuevos sistemas de OAF para detectar los pacientes más graves que no se benefician de mantener esta terapia al ingreso en UCIP, y así evitar el retraso en la intubación.

ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LAS NEUMONÍAS NECROTIZANTES DURANTE 10 AÑOS. Estalélla Mendoza A, Flores González JC, Rubio Quiñones F, Rodríguez Campoy P, Quintero Otero S, Hernández González A. *Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.*

Introducción. La neumonía necrotizante es una complicación caracterizada por la formación de abscesos y cavitaciones en el parénquima pulmonar, asociando o no derrame pleural. La principal etiología es la bacteriana, siendo los principales gérmenes *S. pneumoniae* y *S. aureus*. La clínica es similar a la de la neumonía no complicada, presentando evolución tórpida aunque con recuperación completa en la mayoría de los casos.

Objetivo. Describir las características epidemiológicas, clínicas, manejo terapéutico y evolución de los pacientes con neumonía necrotizante.

Metodología. Estudio descriptivo retrospectivo de los pacientes ingresados en UCIP con el diagnóstico de neumonía necrotizante entre enero 2007 y enero 2017. Se analizaron las variables demográficas, clínicas, analíticas y terapéuticas. Variables con distribución normal se representan mediante media y desviación estándar y las que no mediante mediana y rango. Las variables cualitativas mediante porcentajes

Resultados. Se incluyeron 12 pacientes (50% varones), con una edad media de 5,2 ± 2,7 años. El 25% presentaban antecedentes personales (2 asma y 1 inmunodepresión por VIH). Vacunación antineumocócica en el 58,3%. El 100% tuvo antibioterapia previa al ingreso en UCIP. Clínicamente, presentaban fiebre (100%), trabajo respiratorio (84%) y necesidad de oxigenoterapia (28%). En las pruebas complementarias, la media de leucocitos en sangre fue de 19472 ± 12091 y la media de PCR de 247,6 ± 139,5 mg/L. En la radiografía de tórax, el 84% presentó derrame pleural, 25% neumocoles, 17% patrón de necrosis y el 8% neumotórax. Al 42% se le realizó TAC, siendo patológico todos. Se realizó toracocentesis en el 92% de los casos siendo los tipos de derrames más frecuentes el complicado y empiema. Se colocó tubo de drenaje torácico en el 84% de los casos. Se identificó agente etiológico en el 84% de los casos, siendo el más frecuente el Neumococo (67%). El antibiótico más usado fue Meropenem (84%), seguido de Cefotaxima (75%) y Vancomicina (50%). Preciso triple terapia el 75%. En un caso se realizó videotoroscopia. El 40% presentó neumotórax en su evolución. La estancia media en UCIP fue de 10 ± 5 días, seguido de una estancia media hospitalaria posterior de 9 ± 5 días. No exitus

Conclusiones. En nuestra muestra el agente etiológico más frecuente fue el neumococo a pesar de la tasa de vacunación (generalmente con la vacuna heptavalente). La mayoría presentan un derrame pleural complicado que precisan drenaje torácico. Elevado porcentaje de desarrollo de neumotórax. Alta tasa antibioterapia de amplio espectro y combinación de antibióticos probablemente por la mala respuesta al tratamiento.

ECMO VENO-VENOSO COMO TRATAMIENTO DE RESCATE EN UN CASO DE SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA AGUDA GRAVE REFRACTARIO Prolongado DE ORIGEN NO FILIADO. Butragueño L¹, López J^{1,2}, Manrique G¹, de la Morena R¹, Urbano J^{1,2}, Solana MJ^{1,2}, Sánchez AC¹, Bustinza A^{1,2}. ¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. ²Red SAMID.

Fundamento y objetivos. El síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) refractario es una entidad grave y potencialmente letal. Cuando la ventilación mecánica invasiva (VMI) y de alta frecuencia (VAFO) fracasan, se ha de plantear el uso de oxigenación con membrana extracorpórea venovenosa (ECMO v-v). El objetivo es describir un caso grave de SDRA prolongado refractario y su manejo con ECMO.

Observación clínica. Varón de 13 años ingresado por un cuadro de lesiones en sustancia blanca cerebral diseminadas de etiología no filiada. A los 15 días de ingreso, presentó empeoramiento con fiebre, dificultad respiratoria, hipoxemia e infiltrados bilaterales en radiografía de tórax. Ingresó en Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) precisando intubación a las 24 horas. Pese a ello persistió la hipoxemia, instaurándose VAFO durante 14 días, posición en prono y óxido nítrico, desarrollando varios neumotórax bilaterales que al 39º día de ingreso en la UCIP precisaron pleurodesis mecánica. Durante la intervención, se objetivó un parénquima muy afectado con grandes bullas por toda la superficie pulmonar. El estudio microbiológico y de inmunidad resultó negativo. Ante la sospecha de enfermedad inflamatoria/autoinmune (vasculitis cerebral de pequeño vaso o sarcoidosis cerebral como diagnósticos más probables) con SDRA asociado, se administraron corticoides en pulsos, y 2 mg/kg/día de metilprednisolona de forma prolongada. Presentó mejoría clínica y radiológica, realizándose retirada de la VMI y extubación al 52º día que fracasó. Se realizó traqueostomía el día 59 y descenso inicial de corticoides. A las 48 horas presentó empeoramiento súbito con hipoxemia (PaO₂/FiO₂< 60) e hipercapnia grave, refractarias a prono, nítrico, relajación muscular y VAFO. Se inició ECMO v-v el día 67, con cánulas femoral y yugular interna, asistido con parámetros máximos de: 2.900 revoluciones, flujo sanguíneo 3,5 lpm, FiO₂ 100% y flujo de membrana de 6 lpm. Durante el tratamiento, el paciente no presentó ninguna complicación, pudiendo estar despierto e incluso tolerar

nutrición por vía oral. Se mantuvo con VMI en modalidad de presión control con presión inspiratoria pico de 20-25, PEEP 5-12, FR 15-25, FiO₂ 0,4-0,6. Al inicio de la asistencia, alcanzaba volúmenes corrientes < 2,5 ml/kg, mejorando posteriormente la complianza (volúmenes de > 6,5 ml/kg) y las imágenes pulmonares por lo que se disminuyó la asistencia de ECMO v-v hasta su retirada tras 41 días. Posteriormente se realizó disminución de la VMI retirada el día 170, y decanulación de la traqueostomía 18 días después, precisando actualmente oxigenoterapia intermitente en gafas nasales en domicilio.

Comentarios: el ECMO venovenoso puede servir como tratamiento de rescate en niños con insuficiencia respiratoria grave refractaria a ventilación mecánica permitiendo la recuperación pulmonar. Ni la ventilación mecánica prolongada ni la gravedad del daño pulmonar deben ser una contraindicación para realizar una prueba terapéutica con ECMO.

DIFERENCIAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS ENTRE PACIENTES INGRESADOS CON BRONQUIOLITIS QUE EVOLUCIONAN O NO A GRAVEDAD. Ríaza Gómez M¹, García Barba M¹, Núñez Rebollo T¹, Pérez-Piaya Moreno R¹, Martínez Pasamar S¹, Miranda Alcalde B, Isidoro Fernández B². ¹Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales, ²Medicina preventiva. Hospital Universitario Montepríncipe. Madrid.

Objetivo. Analizar las diferencias de las características clínicas y epidemiológicas entre los pacientes que ingresan por bronquiolitis según su gravedad.

Material y métodos. Estudio prospectivo, epidemiológico analítico observacional (octubre 2013 - febrero 2016). Incluye pacientes ingresados en planta y/o UCIP con diagnóstico de bronquiolitis según criterios de McConnochie. Excluye pacientes con cardiopatía significativa. Analizamos variables al ingreso y durante la evolución. Definimos bronquiolitis grave (BG) si ingresa en UCIP, precisa soporte respiratorio o presenta complicaciones. Análisis descriptivo y modelo de regresión logística univariante. Estudio de las diferencias mediante t de Student, Chi cuadrado de Pearson y Test ANOVA.

Resultados. 84 pacientes con bronquiolitis, 49 ingresan en planta y 35 en UCIP. 52% niños y 48% niñas, ≤ 2 meses 59,5%, con ingreso en UCIP más frecuente de los ≤ 1mes (59,4%). VRS positivos: 88% (en UCIP: 43%) y VRS negativos: 12% (en planta: 70%). PCR para *B. pertussis* en la evolución 7% (un caso de coinfección con VRS), el 60% ingresó en UCIP y tuvieron mayor necesidad de soporte respiratorio y estancia media más larga. Motivo de ingreso más frecuente: trabajo respiratorio (19% en planta, 24% en UCIP). Puntuación media en la escala de Wood Downes modificada por Ferrés de 5,44 ± 1,4 en planta y 7,26 ± 2 en UCIP. Una puntuación > 7 se asoció a BG (OR= 11,4 (IC 95% 2,3-55,3), p= 0,003. Hubo diferencia significativa de la media de FR y FC al ingreso, siendo los valores mayores en los de UCIP (FC: 162 ± 16, FR: 60 ± 12, con p< 0,05). Estos tuvieron menos días de evolución previos al ingreso (2,4 ± 1,5 días) y mayor estancia hospitalaria (10,7 ± 4,5 días) con p< 0,05. Los que precisaron ventilación mecánica (VM) presentaron la estancia más prolongada 15,4 ± 4,6 días. Se encontró asociación significativa con bronquiolitis grave (BG) y hallazgos de hiperinsuflación pulmonar (Chi²= 10,828; p= 0,001), atelectasia (Chi²= 6,233; p= 0,013) y neumonía (Chi²= 12,202; p< 0,001) en la radiografía. No hubo diferencias en el n° de leucocitos, PCR máxima, nivel de sodio o pH. Rozó la diferencia significativa (p= 0,057) la peor pCO₂, con mayor nivel en los de UCIP (pCO₂: 55 ± 19) y fue significativa la diferencia de valores de troponina T y BNP entre los pacientes graves y los que no evolucionaron a gravedad, a mayor gravedad, mayor nivel de ambos. El subgrupo de pacientes con VM (6%) sí que mostró diferencias significativas con el resto, con mayor n° de leucocitos, peor pCO₂, mayor nivel de troponina T y BNP. No hubo asociación entre BG y presencia de hipertensión pulmonar o el valor de fracción de acortamiento en la ecocardiografía. Los pacientes con apneas (10,7%), solo uno con antecedente de prematuridad, ingresaron todos en UCIP, recibieron frecuentemente soporte respiratorio CPAP/VM, nutrición enteral y su estancia media fue de 12,2 ± 4,5 días.

Conclusiones. Existen diferencias entre pacientes que ingresan por bronquiolitis en cuanto a la evolución a gravedad. Los ≤ 1mes, con apneas, con FC y FR más elevadas al ingreso y una puntuación > 7 en la escala al ingreso, van a precisar frecuentemente UCIP. Se asoció a BG la elevación de troponina T y BNP, presencia de hiperinsuflación pulmonar, atelectasias o neumonía.

ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO DE SDRA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS ATENDIDOS EN UNA UCIP. PARÁMETROS RELACIONADOS CON EL PRONÓSTICO. Palacios Mellado MD, Camacho Lozano L, Gómez Luque JM, Alarcón Torres B, Arrabal Vera A, Regatero Luna M, Díaz Ruiz L, Ibarra de la Rosa I. UGC de Pediatría. UCIP. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.

Introducción y Objetivos. El síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) es una patología relativamente frecuente (2-12,8 casos/100.000 habitantes, 1-2% de los ingresos en UCIP), cuyo pronóstico se ha mantenido invariablemente malo, a pesar del uso de modalidades ventilatorias menos agresivas y sin que ningún otro tratamiento haya demostrado

su eficacia. En algunas series hasta 74% de los pacientes presentan patología previa, especialmente algún grado de inmunodepresión, lo que podría asociar peor pronóstico aún. El uso de soporte extracorpóreo (ECMO) podría modificar la supervivencia en estos pacientes, pero es necesario realizar una adecuada selección de los candidatos para optimizar sus resultados. Nos proponemos analizar la casuística de SDRA en nuestro Unidad, estudiando sus características epidemiológicas, etiológicas y evolución, para intentar establecer factores pronósticos en nuestro medio.

Material y métodos. Análisis retrospectivo de los casos de SDRA grave en pacientes < 14 años atendidos en nuestro servicio desde 2009. Se estudian la influencia pronóstica de edad, sexo, etiología, patología previa, presencia de algún grado de inmunodepresión y de disfunción multiorgánica y variabilidad en el uso de tratamientos coadyuvantes. Se analiza también la capacidad predictiva de scores pronósticos generales, mortalidad esperada y observada en el grupo de pacientes. Se comparan las distintas variables cualitativas dicotómicas mediante test exacto de Fisher en función de la mortalidad y se calculan las OR para los distintos factores analizados.

Resultados y conclusiones. Durante el periodo de estudio se incluyeron un total de 39 pacientes con SDRA grave (1,6% del total de ingresos en UCIP). En todos los pacientes se realizó ventilación protectora, con hipercapnia e hipoxemia permisivas, maniobras de pronó, reclutamiento, óxido nítrico y alta frecuencia. La mediana de edad y moda fueron de 4 años (11 días a 14 años). Más del 60% presentaba patología previa, de los cuales el 23% presentaban algún grado de inmunodepresión. La etiología fue pulmonar en el 30%, extrapulmonar en el 13% y mixta en el 56%. No hubo diferencias significativas entre edad, sexo y etiología en función de la mortalidad. Por el contrario, la presencia de disfunción multiorgánica se asoció significativamente con una mayor mortalidad (p= 0,02; OR 2,4; IC 1,1-5,1) y la existencia de patología previa lo hizo de forma casi significativa (p= 0,08 OR 3,25; IC 0,8-13,1). La mortalidad observada (43,6%) fue superior a la predicha por el PIM2 (22,6%; IC 13,8-35,7), aunque en el 31% no se relacionó directa o indirectamente con el SDRA. Fue más elevada en los pacientes inmunodeprimidos (55%), especialmente en los hematológicos (85%). Por el contrario, en nuestra serie, la supervivencia de pacientes previamente sanos y sin lesiones neurológicas devastadoras fue del 100%. Creemos pues que existe un grupo intermedio de pacientes que son los que más probablemente podrían beneficiarse de la aplicación de tratamientos “extraordinarios”.

INGRESOS POR TOS FERINA EN UN HOSPITAL TERCIARIO. REVISIÓN DE 16 AÑOS. Muñoz-Bonet JI, Sebastián FJ, Alarcón B, Montero R, Flor E. Sección CIP-UHDP. Hospital Clínico Universitario. Valencia.

Objetivos. En los últimos años ha aumentado la incidencia de tos ferina en países con alta cobertura vacunal, incluida España. El objetivo de este trabajo es revisar las características epidemiológicas de esta enfermedad en nuestro medio y detectar factores que se asocian con una peor evolución e ingreso en UCIP.

Material y métodos. Estudio retrospectivo en menores de 15 años ingresados en nuestro Hospital con diagnóstico de tos ferina (2001-2016). Se estudiaron variables epidemiológicas, clínicas y terapéuticas. Se compararon las variables en función de la necesidad o no de ingreso en CIP. Se compararon también con los pacientes con bronquiolitis grave ingresados en CIP en el mismo periodo. Análisis estadístico: Chi cuadrado de Pearson y prueba T para variables independiente.

Resultados. Precisaron ingreso 29 pacientes. En el periodo 2001-2009 se produjeron solo dos casos. El diagnóstico fue clínico (cultivo negativo). El resto se agruparon en el periodo 2010-2015, obteniendo confirmación diagnóstica por PCR en todos ellos y por cultivo solo en 9 (31%). En 4 pacientes hubo coinfección por VRS. No hubo ingresos en 2016. La máxima incidencia fue en menores de 2 meses (21/29), media: 69,8 días, rango 16-414 días. Ocho pacientes eran prematuros (33,8 ± 11,6 semanas), dos tenían patología de base. No se observaron diferencias significativas por sexo ni periodo estacional. El 72,4% no había recibido ninguna dosis de vacunación. La clínica más frecuente fue: tos (100%), alteraciones en la auscultación (62,1%), aumento leve-moderado del trabajo respiratorio (58,6%), cianosis con la tos (41,4%), apneas (40%), gallo (38%), fiebre-febrícula (38,1 ± 0,45°C) 31%. El cuadro típico (tos pertusoides ± gallo y cianosis) apareció solo en el 72,4% y se sospechó clínicamente en el 58,6% de los pacientes, en el resto la sospecha inicial fue bronquiolitis. Hallazgos al ingreso: frecuencia cardiaca 152 ± 24,5 lpm, frecuencia respiratoria 49 ± 9,6 rpm. Hemograma: leucocitosis (17.800 ± 10.526/mm³) con linfocitosis (58,4%) y gasometría: acidosis respiratoria leve-moderada (pCO₂ 51,6 ± 11,3 mmHg, pH 7,32 ± 0,06). Aunque inicialmente ingresaron en CIP solo el 13,8%, terminaron requiriendo ingreso el 44,8%. Se relacionó con necesidad de CIP: pausas de apnea (p= 0,002), ausencia de “gallo” (p= 0,02), leucocitosis con menor linfocitosis (p= 0,04), acidosis respiratoria (pH 7,29 PCO₂ 55,8 vs 7,35 y 46,5, P= 0,04) o alteraciones radiológicas (p= 0,02). El tiempo de ingreso fue significativamente mayor (25 ± 23,3 vs 11,4 ± 5,6 días, p= 0,033, n= 28). La complicación más frecuente fue la neumonía (7%). Un paciente desarrolló tos ferina maligna. Ningún paciente falleció. El 37,9% precisaron soporte respiratorio (27,6% no

invasivo, 10,3% invasivo). En la comparación con bronquiolitis grave en CIP (n= 235), no hubo diferencias de edad ($63,4 \pm 71$), la tos ferina no mostró estacionalidad, tuvo mayor duración de síntomas catarrales previos al ingreso ($6,9 \pm 4,2$ vs $3,7 \pm 2,5$ días, $p < 0,001$), mayor incidencia de pausas de apnea ($69,2\%$ vs $22,1\%$, $p = 0,001$), y mayor leucocitosis (17.800 ± 10.526 vs 11.570 ± 7.211 , $p < 0,001$).

Conclusiones. En los años 2010-2015 se produjo un brote de tos ferina, que probablemente se ha controlado con la vacunación materna sistemática introducida en 2014. El grupo más afectado son los menores de 2 meses. El porcentaje de pacientes que precisaron CIP y soporte respiratorio fue elevado. La PCR fue la técnica diagnóstica de elección. En periodo epidémico, el diagnóstico clínico diferencial con bronquiolitis grave puede ser difícil.

EPIDEMIOLOGÍA Y EVOLUCIÓN DE LOS PACIENTES CON VENTILACIÓN NO INVASIVA Y OXIGENOTERAPIA DE ALTO FLUJO EN LA UCIP DE UN HOSPITAL TERCARIO. de Lama Caro-Patón G, Leoz Gordillo I, Nieto Moro M, García Teresa MA, Martínez de Azagra Garde A, Niño Taravilla C, Serrano González A. UCIP. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

Objetivos. Describir la epidemiología y analizar las características de los pacientes ingresados en UCIP que recibieron oxigenoterapia de alto flujo (OAF) y ventilación no invasiva (VNI).

Material y métodos. Estudio retrospectivo realizado entre el 1/01/16 y el 31/12/16 que incluyó a pacientes con edades entre 0 y 18 años que recibieron OAF o VNI. Se recogieron variables epidemiológicas, clínicas y terapéuticas, que se analizaron con SPSS v24.

Resultados. Se incluyeron 130 pacientes, con una mediana de edad de 16 meses (rango 0-195), siendo el 63,1% varones y presentando una mediana en la escala de PRIMS III de 2 puntos (0-18 puntos). El motivo más frecuente que condicionó el soporte fue la bronquiolitis por VRS (29%), seguido del asma (27%) y de la bronquiolitis no VRS (12%). El 53% de los pacientes eran sanos y el 20% tenían asma como enfermedad de base. La distribución según tipo de infección (ausencia de infección, viral, bacteriana o coinfección) fue similar, pero en la muestra predominaba la insuficiencia respiratoria hipoxémica (60%) respecto a la hipoventilación (2%) o a la insuficiencia respiratoria mixta (38%). En la mayoría de los pacientes se inició el soporte al ingreso y la mediana de horas de tratamiento fue 55 horas (3-732 h), siendo la mediana de estancia en UCIP de 5 días (0-40 días). El soporte inicial fue OAF en el 87% de los pacientes, y cuando se indicó ventilación no invasiva, la interfase más utilizada fueron las cánulas nasales (57%), seguido de la máscara facial total (43%). La mediana de flujo/kg de peso en OAF fue de 1,2 L/kg (rango 0,2-2,6), objetivando que los pacientes con infección viral o aquellos con coinfección bacteriana precisaron un mayor flujo/kg con respecto a aquellos con etiología bacteriana o sin infección ($p < 0,05$). El 82% de los pacientes mejoraron con el soporte inicialmente pautado, en 20 pacientes (16%) fue necesario escalar el modo de ventilación por empeoramiento y solo 3 pacientes precisaron ser intubados (1,5%). La evolución del paciente no se correlacionó con el flujo/kg máximo en OAF ni con el $\text{SatO}_2/\text{FiO}_2$ inicial pero sí con el peor $\text{SatO}_2/\text{FiO}_2$ registrado, siendo la media de 224 (213-235) en pacientes que mejoraban y de 190 (164-215) en aquellos que precisaron cambio de modalidad ventilatoria ($p < 0,05$). Los pacientes con insuficiencia respiratoria mixta presentaron peor evolución, con mayor porcentaje de cambio a ventilación no invasiva e intubación ($p < 0,05$). Únicamente se precisa sedación en el 11% de los casos y solo en 4 pacientes (3%) se objetivaron complicaciones: 2 lesiones cutáneas secundarias a la interfase y 2 con fuga aérea que no precisaron drenaje. Un paciente falleció (0,8%) por enfermedad oncohematológica terminal.

Conclusiones. No se demostró relación entre la $\text{SatO}_2/\text{FiO}_2$ inicial o el flujo/kg máximo con la evolución clínica, aunque los pacientes con insuficiencia respiratoria mixta tuvieron mayor necesidad de intubación o de cambio de modo de ventilación. La OAF y la VNI son alternativas seguras y bien toleradas en esta muestra de pacientes.

VIRUS RESPIRATORIOS EMERGENTES CAUSANTES DE HIPOXEMIA SEVERA. Martín Moya MR, Santiago Gutiérrez C, Martínez Padilla MC, Alados Arboledas FJ, Ruiz Garrido B, Millán Miralles ML, Martínez Colmenero C, De la Cruz Moreno J. UGC de Pediatría. Complejo Hospitalario Ciudad de Jaén.

Introducción. Las infecciones respiratorias agudas es el principal motivo de consulta y hospitalización pediátrica en nuestro medio. En ocasiones en niños con patología de base causan hipoxemia severa. En los últimos años ha habido un progreso en la tecnología molecular permitiendo la identificación de nuevos virus respiratorios causantes de la patología respiratoria en niños. A los virus ya reconocidos como el VRS, Influenza A y B, Parainfluenza, Adenovirus y Rinovirus se han unido otros muchos como Coronavirus, Bocavirus, nuevos Enterovirus, Parechovirus, nuevas cepas de Rinovirus y Poliovirus siendo los responsables de la etiología viral en la patología respiratoria moderada-grave en estos niños.

Objetivos. Identificar los virus respiratorios emergentes que han sido causa de neumonías víricas causantes de hipoxemia severa.

Material y métodos. Análisis retrospectivo mediante historias clínicas, de todos los pacientes ingresados con clínica respiratoria teniendo como agente causal algún virus emergente en UCIP de nuestro hospital desde enero 2016 a enero 2017. Se analizaron las siguientes características: sexo, edad, fecha del ingreso, antecedentes familiares y personales, sintomatología y exploración (fiebre, dificultad respiratoria, estado general, auscultación pulmonar), Rx de tórax, PCR, asistencia respiratoria, tratamiento médico, tiempo de estancia en ucip, virus identificados, coinfección/sobreinfección.

Resultados. En el periodo transcurrido entre enero de 2016 y enero 2017 hubo 9 ingresos en nuestra UCIP por patología respiratoria causada por virus emergentes. Hubo predominio en sexo masculino alcanzando el 66,6%. La mediana de edad fue 17 meses. Distribución estacional predominante en invierno-primavera. En 4 de los 9 pacientes había antecedentes en familiares de primer grado de asma, alergia polínica y atopia. Y el 55,5% de los casos tenía antecedentes personales de hiperreactividad bronquial y alergias múltiples. Respecto al cuadro clínico, la mayoría (7/9 casos) presentó fiebre mayor a 38°C a su ingreso; todos presentaban distrés respiratorio moderado-severo salvo en 2 casos que fue leve y en otra paciente que no presentaba distrés. El estado general estuvo conservado en 4 de los 9 pacientes, otros 3 casos presentaban regular estado general y 2 casos acudían con mal estado general. El 100% de los pacientes presentaban auscultación pulmonar patológica con hipoventilación, sibilantes y crepitantes. Se realizó analítica y Rx de tórax en todos los pacientes. Observándose como hallazgo radiológico predominante infiltrado intersticial bilateral (55,5%), en 2 de los pacientes se apreció imagen de condensación y en otros 2 casos sin hallazgos. En analítica se analizó la PCR observando valor máximo 62 mg/L. Como asistencia respiratoria predominante se apreció OAF en el 88,8% de los casos, precisando el resto CPAP. La media de días ingresados en UCIP fue 4,5 días.

Conclusiones. 1) Gracias al desarrollo de la biología molecular en nuestro medio se han podido identificar nuevos agentes respiratorios responsables de cuadros clínicos moderados-severos. 2) En pacientes que ingresan con hipoxemia severa podríamos ampliar el estudio y diagnosticar estos patógenos. 3) El conocimiento de virus emergentes, su mecanismo de transmisión y su interacción entre virus y huésped permitirá mejor manejo de la patología. 4) La terapia con oxígeno de alto flujo se ha mostrado eficaz en el tratamiento de hipoxemia severa, evitando la ventilación mecánica.

CPAP Y OXIGENOTERAPIA DE ALTO FLUJO EN BRONQUIOLITIS. COMPARACIÓN DE DOS PERIODOS CON TRES MODELOS DE ADMINISTRACIÓN DE SOPORTE RESPIRATORIO. Díaz Ruiz L, Gijón Mediavilla M, Calderón Checa R, Gimeno Sánchez I, Olmedilla Jodar M, Ordóñez Saéz O, Palacios Cuesta A, Llorente de la Fuente A. UCI Pediátrica. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.

Objetivos. Describir la evolución de los pacientes ingresados por bronquiolitis en dos etapas en el tiempo, con tres modelos de soporte respiratorio. El primero sin uso de oxigenoterapia de alto flujo, el segundo con oxigenoterapia de alto flujo en planta y el tercero con oxigenoterapia de alto flujo y CPAP en planta.

Material y métodos. Estudio retrospectivo analítico en el que se incluyeron los pacientes ingresados con diagnóstico de bronquiolitis en los periodos comprendidos entre octubre de 2008 a marzo de 2009 (previo al uso del alto flujo) y octubre 2014 a enero de 2017 (primera epidemia con uso de alto flujo, y dos últimas además con uso de CPAP en planta). Se recogieron datos demográficos, comorbilidad previa, asistencia respiratoria recibida, tratamiento y tiempos de ingreso.

Resultados. ingresaron 641 pacientes con bronquiolitis, 183 en el primer periodo y 458 en el segundo periodo. De este último, 327 pacientes pertenecen a las epidemias en las que se administraba CPAP en planta. En el primer periodo, el 23% tenían comorbilidad previa. Ingresaron un total de 57 pacientes en UCIP (31%). Recibieron asistencia respiratoria con CPAP el 25% de los pacientes ingresados ventilación no invasiva con dos niveles de presión el 1%, ventilación mecánica convencional el 5%, y ventilación de alta frecuencia (VAFO) 1 paciente. En el segundo periodo, el 20% tenían comorbilidad previa. Ingresaron en UCIP 136 pacientes (30%). El 25% de los pacientes recibieron oxigenoterapia de alto flujo (OAF) en planta. El 65% de los pacientes que reciben OAF precisaron cambiar a un soporte respiratorio mayor. Un 30% recibió asistencia con CPAP. Del total de los pacientes que reciben CPAP el 44% precisaron cambiar a otro soporte respiratorio. Un 12% recibió VNI con dos niveles de presión y un 4% ventilación mecánica invasiva. Un 1% recibió VAFO. Se comparó el porcentaje de intubación y el porcentaje de ingreso en UCIP en ambos periodos, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,7$). No se detectaron diferencias respecto el número de días de ingreso en UCIP en cada periodo ($p = 0,33$), aunque sí respecto a los días de ingreso en total, reduciéndose de 7,6 días a 6 días ($p < 0,05$). Desde el comienzo del uso de CPAP en planta, ingresó en UCIP el 29% de los pacientes, un porcentaje similar a los periodos previos, aunque 23 pacientes recibieron CPAP en planta sin precisar ingreso en UCIP.

Conclusiones. La bronquiolitis supone un reto en época epidémica en los hospitales todos los años. En nuestra unidad supone el 6% de ingresos. Estudios observacionales sugieren que la oxigenoterapia de alto flujo y la CPAP en planta disminuyen la necesidad de ingreso en UCIP. En nuestra serie el porcentaje de ingreso es similar en los dos periodos, aunque hay que destacar que desde el inicio de la CPAP en planta 23 pacientes no tuvieron que ingresar en UCIP. Se ha producido un aumento en el uso de ventilación no invasiva, y una disminución significativa en el tiempo de ingreso en el hospital.

VALORACIÓN DEL CAMBIO DE PROTOCOLO EN EL TRATAMIENTO DE LA BRONQUIOLITIS MODERADA-SEVERA SEGÚN GUÍAS CLÍNICAS BASADAS EN LA EVIDENCIA. Ríaza Gómez M¹, Isidoro Fernández B², Núñez Rebollo T¹, García Barba M¹, Pérez-Piaya Moreno R¹, Martínez Pasamar S¹, Miranda Alcalde B¹, Rafia Chacur S¹. ¹Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales, ²Medicina Preventiva. Hospital Universitario Montepríncipe. Madrid.

Objetivos. Analizar los cambios en el tratamiento de los pacientes ingresados por bronquiolitis moderada-severa a raíz de instaurar un protocolo en 2015 basado en la evidencia científica.

Material y métodos. Estudio prospectivo, epidemiológico analítico observacional (octubre 2013 - febrero 2016). Incluye pacientes ingresados en planta y/o UCIP con diagnóstico de bronquiolitis según criterios de McConnochie. Analizamos variables clínicas y de tratamiento durante la evolución. Análisis descriptivo y modelo de regresión logística univariante. Estudio de las diferencias mediante t de Student.

Resultados. 84 pacientes con bronquiolitis, 49 ingresan en planta y 35 en UCIP. 52% niños y 48% niñas, ≤ 2 meses 59,5%. Tipo de soporte respiratorio: oxígeno bajo flujo en cánulas nasales (planta: 47,6%, UCIP: 39,3%), oxígeno alto flujo (planta: 2,4%, UCIP: 27,4%), CPAP (UCIP: 15,5%), BiPAP (UCIP: 6%), ventilación mecánica (UCIP: 6%), óxido nítrico (UCIP: 1,2%). Aumento progresivo del uso de oxigenoterapia de alto flujo (13 pacientes en 2015, frente a 9 y 3 en 2014 y 2013 respectivamente). A raíz de instaurar el protocolo descendió el uso de adrenalina nebulizada de un 72,2% a un 28,6%, salbutamol inhalado de un 52,2 y el uso de corticoides sobre todo intravenosos del 21,7% al 6-7%. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas. Sin embargo aumentó el uso de suero salino fisiológico nebulizado. El uso de antibióticos fue globalmente de un 48,8%, descendiendo del 60% en 2014 al 50% en 2015. La antibioterapia fue más frecuente en UCIP y fue del 100% en los pacientes ventilados. Con estos cambios en el uso de medicación no hubo un incremento de ingresos en UCIP (51,5% en 2014 y 46,4% en 2015). La estancia media fue algo más prolongada en 2015: $9,25 \pm 3,02$ días (en 2014: $7,54 \pm 3,79$ días). Sin embargo si excluimos pacientes que tenían bronquiolitis pero con PCR para *B. pertussis* positiva (5) en 2015 y que mostraron ingresos más prolongados, la diferencia de estancia media no llega a un día: $8,24 \pm 3,20$ días. Encontramos asociación estadísticamente significativa con bronquiolitis grave y el uso de antibioterapia (OR: 2,53, IC_{95%} 1,029-6,228; $p=0,043$), sueroterapia i.v. (OR: 7,58, IC_{95%} 2,798-20,550; $p<0,001$), o nutrición enteral (OR: 14,143, IC_{95%} 1,768-113,133; $p=0,013$). Sin embargo, no hubo asociación entre aerosolterapia con salbutamol, adrenalina y empleo de corticoides con bronquiolitis grave, ni tampoco con la duración en días de estos tratamientos.

Conclusión. Se aprecia una importante adhesión al protocolo de tratamiento actualizado según la evidencia científica, con importante disminución del uso de salbutamol y adrenalina inhalados, así como de corticoides intravenosos. No hemos evidenciado empeoramiento en la situación y manejo clínico de los pacientes. Exponemos la dificultad de mantener un protocolo con limitación del uso de medicación en una patología en la que existe gran variabilidad clínica y terapéutica, a pesar de las recomendaciones y de no comprobar cambios significativos una vez aplicado el protocolo.

INSUFICIENCIA RESPIRATORIA GRAVE COMO FORMA DE PRESENTACIÓN DE UNA INMUNODEFICIENCIA COMBINADA SEVERA. Cámara Otegui A, Lipez Oreja A, Lazkano Tena A, Castells Domínguez A, Igartua Laradogoitia J, Oñate Vergara E, Calvo Monge C. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.

Fundamento y objetivos. Las inmunodeficiencias primarias (IDP) son enfermedades del sistema inmune que condicionan una incapacidad para generar una defensa del huésped eficiente y autolimitada, predisponiendo a procesos infecciosos, autoinmunes y linfoproliferativos. Son enfermedades poco frecuentes con una incidencia de 1-5/10.000 recién nacidos vivos. Una forma de debut de IDP puede ser una insuficiencia respiratoria (IR) de evolución tórpida, en la que la ausencia de sospecha diagnóstica puede demorar el diagnóstico y ensombrecer el pronóstico. El objetivo es describir un caso reciente de IDP diagnosticado secundariamente a una IR de mala evolución.

Observaciones clínicas. Lactante de 5 meses ingresada por IR afebril de 24 horas de evolución. Primera hija de padres sanos no consanguíneos. Embarazo controlado de curso normal. Ganancia ponderal adecuada. Sin antecedentes familiares de interés. Presenta polipnea (Frecuencia respiratoria 70-80 rpm) y saturación de oxígeno basal de 65% con aceptable estado general e hipoventilación sin ruidos sobreañadidos en auscultación pulmonar. Análítica sanguínea y radiografía de tórax anodinas. Ingresada con diagnóstico de neumonía intersticial bajo soporte con oxigenoterapia de alto flujo (OAF), antibioterapia convencional con azitromicina y ampicilina, corticoide endovenoso y salbutamol nebulizado. Se aísla Rhinovirus en aspirado nasofaríngeo y se realiza valoración cardiológica sin hallazgos significativos. Presenta empeoramiento respiratorio progresivo pese a optimizar tratamiento, con hipoxemia severa y marcada polipnea sin tiraje, precisando concentraciones elevadas de oxígeno por lo que al 5º día ingresa en unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) para soporte con ventilación no invasiva. Se reciben resultados de estudio de inmunidad donde se objetiva ausencia de inmunoglobulinas y de linfocitos T y Natural Killer (NK). Ante sospecha de inmunodeficiencia combinada severa (Fenotipo T-B+NK-) con posible infección oportunista causante del cuadro respiratorio se realiza de urgencia tomografía computarizada torácica y lavado broncoalveolar bajo anestesia general en quirófano, confirmándose diagnóstico de neumonía secundaria a *Pneumocystis jirovecii*. Se inicia tratamiento con cotrimoxazol y corticoide. Permanece intubada bajo ventilación mecánica invasiva durante 18 días por hipoxemia persistente. Descenso progresivo de soporte respiratorio hasta mantener estabilidad clínica. A los 31 días de ingreso se traslada a centro de referencia para trasplante de progenitores hematopoyéticos que se realiza a los 8 meses de vida con evolución favorable hasta el momento actual.

Comentarios. En lactantes con insuficiencia respiratoria de evolución tórpida se deben valorar diferentes etiologías y profundizar en su estudio, teniendo presente la posibilidad de IDP. Es preciso realizar un diagnóstico de manera temprana ya que es lo que marcará su pronóstico final.

BRONQUIOLITIS POR VIRUS INFLUENZA. Rodríguez García L¹, Díaz Simal L², Aparicio Casares H¹, Vivanco Allende A¹, Fernández Barrio B¹, de Oña Navarro M³, Rey Galán C¹, Concha Torre A¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo. ²Servicio de Pediatría. Parc Taulí Hospital Universitario. Sabadell. ³Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo.

Objetivos. Analizar las características de las bronquiolitis causadas por Virus Influenza (VI) ingresadas en Cuidados Intensivos Pediátricos (CIP) comparándolas con una cohorte de pacientes con bronquiolitis causada por virus sincitial respiratorio (VSR).

Material y métodos. Estudio retrospectivo de las bronquiolitis que ingresan en CIP entre enero de 2014 y enero de 2017. Análisis de variables demográficas, clínicas y microbiológicas.

Resultados. Se incluyeron 100 pacientes, se aisló VI en 13 de ellos (54% mujeres), con mediana de edad de 1 mes (rango intercuartílico -IQR- 1 a 5,5 meses). El 46% habían sido prematuros y con un peso al nacimiento menor de 2.500g. El 84,6% ingresó entre diciembre de 2016 y enero de 2017. Su estancia media en UCIP fue 6,5 días (mediana 5, IQR 3 - 9 días). Excepto un paciente (que finalmente no recibió soporte respiratorio), todos precisaron ventilación no invasiva (VNI) con dos niveles de presión e interfase facial total. La mediana de tiempo de VNI fue de 3,5 días (IQR 1-5). Solo 1 paciente necesitó FiO₂ superior al 40% y ninguno precisó intubación. Las complicaciones más frecuentes fueron atelectasia de lóbulo superior derecho (6 pacientes) y sospecha clínico-analítica o confirmación microbiológica de sobreinfección (6 pacientes). En 5 casos (38,5%) se detectó coinfección por otros virus (VSR, enterovirus y adenovirus). El 46% de los pacientes recibieron antibioterapia y el 85% oseltamivir. Todos los VI encontrados eran tipo A, 2 de ellos pertenecientes a la cepa H1N1 (años 2014 y 2015) y el resto (84,6%) H3N2 (aislados entre diciembre de 2016 y enero 2017). Respecto a la cohorte de lactantes con bronquiolitis por VSR en el mismo periodo de estudio (n= 87), la mediana de edad fue de 2 meses (IQR 1-6), el 19% tenían antecedente de peso al nacimiento menor de 2.500g. La estancia media fue de 5,6 días (mediana 4 días, IQR 3-7); el 91% permanecieron conectados a VNI, con una mediana de 2 días (IQR 2-4) y 5 precisaron intubación. En el 40% de los casos se administraron antibióticos por sospecha de sobreinfección. En cuanto a la gravedad, el 51% eran graves y el 45,5% moderadas según el score de Hospital San Juan de Dios (HSJD). Al comparar ambos grupos, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a edad, estancia en CIP, estancia hospitalaria, tiempo de VNI y uso de antibióticos. En cuanto a la gravedad, los pacientes con VSR presentan score del HSJD más alto al ingreso y con mayor frecuencia, antecedente de prematuridad ($p<0,05$).

Comentarios. La bronquiolitis por VI es una causa no desdeñable de ingreso en CIP con un comportamiento similar al VSR. Los pacientes con VSR tienen mayor score de gravedad al ingreso y antecedente de prematuridad. El uso de antibióticos es similar en ambos grupos. En cuanto al VI, la cepa H3N2 ha sido la predominante en la epidemia de 2016-2017.

ENFERMEDAD SISTÉMICA POR CITOMEGALOVIRUS EN PACIENTE CON INMUNODEPRESIÓN SECUNDARIA A TRATAMIENTO CON MEGADOSIS DE CORTICOIDES. Sevivas C, Iglesias Meleiro JM, Fontenla García J, Rey García S. *Servicio de Pediatría. Complejo Hospitalario Universitario de Ourense.*

Introducción. La enfermedad por citomegalovirus (CMV) en la edad pediátrica, fuera del periodo neonatal, afecta fundamentalmente a pacientes con defectos en la función de las células T y Natural Killer, tratándose habitualmente de casos de inmunosupresión por tratamiento post-trasplante, receptores de quimioterapia o infectados por VIH.

Observaciones clínicas. Comunicamos el caso de una paciente de 6 años de edad con un cuadro de 5 días de evolución de fiebre, erupción cutánea generalizada progresiva y diarrea acuosa profusa. Como antecedentes personales destacaba que un mes antes había sido diagnosticada de encefalomiélitis aguda diseminada, por lo que recibió tratamiento con Metilprednisolona IV a dosis de 30 mg/kg/día durante 5 días. En los estudios analíticos iniciales presentaba hipoproteïnemia, hipoalbuminemia e hipogammaglobulinemia severas y elevación de alfa-1-antitripsina fecal. Los estudios hematológico, reumatológico y de coagulación fueron normales y las funciones hepática y renal se encontraban conservadas. Los cultivos de sangre, orina y heces fueron negativos y en los estudios serológicos encontramos que los títulos de IgG para virus Eipsten Barr, CMV y virus Varicela Zoster, que fueron positivos en el primer ingreso, se habían convertido en negativos, por lo que se solicitó PCR en sangre, siendo positivo el estudio para CMV (7.010 copias/mm³). La paciente se diagnosticó de enfermedad sistémica por CMV, en forma de dermatitis y probable enterocolitis con enteropatía pierde-proteínas, consecuencia de una reactivación viral por inmunosupresión secundaria a megadosis de corticoide. Se instauró tratamiento con Ganciclovir IV (5 mg/kg cada 12 horas) durante dos semanas y Gammaglobulina IV en dosis única, evidenciándose una rápida mejoría clínica. La carga viral se hizo negativa desde el quinto día. Posteriormente se indicó tratamiento con Valganciclovir oral, durante tres semanas más. A las doce semanas del inicio del cuadro se constataron la restauración de los niveles normales de inmunoglobulinas y la persistencia de la negatividad de la carga viral.

Comentarios. La infección por CMV afecta fundamentalmente a pacientes inmunodeprimidos por tratamientos post-trasplante, receptores de quimioterapia o infectados por VIH; sin embargo otras causas de inmunosupresión, como el tratamiento corticoideo a altas dosis, pueden ser también motivo de reactivación, pudiendo provocar, como en este caso, un cuadro de afectación sistémica severa, por lo que consideramos de interés general su comunicación.

LA MALARIA A TRAVÉS DE NUESTRO HOSPITAL. Solé Amat L, Borrat Padrosa S, Espuña Capote N, Ferrer Campo G, Sánchez Fernández M, Ametller Malfaz E, Sanmartín Sánchez V, Mayol Canals LI. *Servicio de Pediatría. Hospital Universitari Dr. Josep Trueta. Girona.*

Introducción y objetivos. La malaria o paludismo es la enfermedad parasitaria más común del mundo y una de las causas más frecuentes de mortalidad pediátrica global. Se localiza principalmente en el continente africano, siendo causa importante de retraso en el desarrollo socioeconómico de las poblaciones endémicas. En nuestro entorno, es una de las patologías importadas más frecuentes, dada la elevada tasa de inmigración. El objetivo del estudio es analizar datos epidemiológicos, diagnósticos y terapéuticos de los pacientes afectados de Malaria en nuestro territorio.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo que recoge los datos de malaria desde el año 1996 hasta el 2016 en dos hospitales de nuestra ciudad. Se incluyen pacientes menores de 15 años que consultan en urgencias pediátricas diagnosticados de malaria mediante confirmación microscópica.

Resultados. Se recogen 69 casos, de los cuales un 22% (15 casos) presentan criterios graves de enfermedad, requiriendo ingreso en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP). No se encuentra predominancia de género (47% niñas). Los pacientes son originarios de Gambia en un 53% y Guinea Conakry en un 20%. Un 33% de los pacientes son recién llegados a nuestro país por primera vez y un 67% regresan de visitar amigos y familiares. La mayoría (73%) no realiza profilaxis antimalárica y solo un 7% cumple la pauta de forma adecuada. El 100% de las infecciones son provocadas por *Plasmodium falciparum*. La media de parasitemia es del 15% en los casos graves, mientras que los de menor gravedad es del 6,2%. El principal motivo de consulta es el síndrome febril (87%); seguido de convulsiones (13%). Durante el ingreso, el 53% refiere cefalea y mialgias. El tratamiento empleado se basa en sulfato de quinina con doxiciclina (13%) o con clindamicina (7%). Mientras que en los últimos cuatro años el tratamiento se realiza con derivados del artesunato (47%). De los 15 casos ingresados, dos requieren transfusión de concentrado de hematies y uno de

plaquetas. Solo un único caso presenta descompensación hemodinámica requiriendo ventilación mecánica y soporte inotrópico. La evolución es favorable en todos los casos, siendo la estancia media en UCIP de 9 días. Además, cuatro de ellos, son diagnosticados de anemia drepanocítica con hemoglobina de Hope, crisis hemolítica secundaria a sepsis por *Salmonella*, síndrome de Rett y hepatitis B crónica respectivamente. Hay una clara disminución en el número de ingresos por malaria en los últimos cinco años, solo representan un 14% del total.

Conclusiones. La malaria se debe sospechar en todo paciente con síndrome febril procedente de área endémica, siendo de mayor riesgo los pacientes entre 6-36 meses y/o inmunodeprimidos. Es importante insistir en el correcto cumplimiento de la profilaxis, ya que en nuestro estudio solo un 7% la realiza de forma adecuada. El hecho que prevención del viajero sea un servicio no gratuito implica poca accesibilidad para este tipo de población. Hay una disminución clara en la tasa de ingresos por malaria. Puede explicarse por la disminución de la inmigración en nuestro país debido a la crisis económica y a la rápida estandarización de los protocolos de actuación frente a la fiebre proveniente del trópico.

ROMBOENCEFALITIS EN EL PACIENTE INMUNODEPRIMIDO, UN RETO DIAGNÓSTICO. Campos R¹, Mendizábal M¹, Pujol M¹, Alonso L², Codina G³, Martínez-Saéz E⁴, Soler-Palacín, P⁵, Balcells J¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Servicio Onco-hematología Pediátrica, ³Servicio de Microbiología, ⁴Servicio de Anatomía Patológica, ⁵Unidad de Patología Infecciosa e Inmunodeficiencias de Pediatría. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.

Fundamento y objetivos. La encefalitis en el paciente inmunodeprimido presenta un diagnóstico diferencial amplio, en el que se incluyen patógenos no habituales en el huésped inmunocompetente. La batería diagnóstica tiene en cuenta los viajes recientes del paciente, pero dado que no es factible investigar todos los patógenos existentes, está orientada a los patógenos más probables. En ocasiones, solo un alto índice de sospecha permitirá llegar a un diagnóstico correcto. Presentamos el caso de encefalitis por West Nile Virus (WNV)

Observaciones clínicas. Paciente de 8 años natural de Rumanía, diagnosticado en 2013 en su país de origen de leucemia aguda linfoblástica de precursores B. Recibe quimioterapia (protocolo ALLIC-BFM2002) con primera recaída en noviembre de 2015. A los dos meses es trasladado a nuestro país. Se encuentra en 2^a remisión, continúa con quimioterapia y posteriormente se consolida con trasplante de progenitores hematopoyéticos. El periodo post-trasplante se complica con enfermedad injerto contra huésped aguda cutánea y digestiva grado 3 refractaria a corticoides que precisa fotoaféresis extracorpórea. En el día +15 postrasplante presenta fiebre, cefalea, temblores finos e hiperreflexia. Se realiza fondo de ojo y punción lumbar que son normales, la resonancia magnética (RM) evidencia discreta pérdida difusa de volumen del parénquima encefálico. El día +58 postrasplante ingresa en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) por empeoramiento brusco de un cuadro neurológico de seis días de evolución, con clínica de temblor distal de extremidades superiores, afectación progresiva de pares craneales, hiperreflexia y alteración de consciencia. Se repite RM compatible con encefalitis infecciosa. Se realiza estudio infeccioso con reacciones en cadena de polimerasa (PCR) víricas en sangre y líquido cefalorraquídeo (LCR) positivas para virus BK y Virus Epstein Barr (VEB). Recibe entre otros tratamientos: inmunoglobulinas, mirtazapina, cidofovir, aciclovir y leflunomida sin respuesta clínica. En RM de control aparece necrosis/cavitación a nivel talámico bilateral y pérdida de volumen parenquimatoso. La evolución es desfavorable falleciendo a los 62 días de ingreso en UCIP. El estudio histológico del sistema nervioso central muestra lesiones de meningoencefalitis de probable origen vírico con afectación predominante de tálamos, troncoencéfalo, cerebelo y médula espinal, con áreas de necrosis. No se encontraron inclusiones citopáticas ni expresión inmunohistoquímica de poliomavirus. Ante la ausencia de diagnóstico etiológico y a la vista de los resultados anatomo-patológicos se amplía el estudio virológico en muestras de tejido cerebral, con positividad clara a la PCR para WNV. La PCR es también positiva, aunque con menos intensidad, en muestras de LCR obtenidas previamente.

Comentarios. En las últimas tres décadas se han producido brotes en Europa de ENI por WNV. Esta enfermedad debe considerarse en los diagnósticos diferenciales de pacientes con clínica neurológica sin una etiología clara, en especial pacientes inmunodeprimidos procedentes de áreas con mayor prevalencia. Puede haber un periodo de latencia importante entre la primoinfección y las manifestaciones clínicas. No existe tratamiento efectivo, pero un diagnóstico correcto puede evitar exploraciones y tratamientos fútiles.

RALSTONIA PICKETTII: LA GRAN DESCONOCIDA. Alarcón Torres B, Lorenzo Montero MJ, Arrabal Vela MA, Ulloa Santamaría E, Ibarra de la Rosa I, Frías Pérez MÁ, Jaraba Caballero S, Velasco Jabalquinto MJ. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

Fundamento y objetivos. *Ralstonia pickettii* es una bacteria gram negativa no fermentadora, perteneciente a la familia *Burkholderia*, considerada como patógeno oportunista

de escasa virulencia. Sin embargo, esta bacteria puede contaminar diferentes soluciones utilizadas a nivel hospitalario o en la comunidad: fluidos salinos, desinfectantes líquidos y disolventes de medicación intravenosa, ya que su principal peculiaridad radica en que penetra a través de filtros de 0,2 µm. También puede asentarse en material extraño como catéteres y otros dispositivos. A nivel mundial existen menos de 100 brotes comunicados, muy pocos de ellos en pacientes pediátricos. La mayoría se relacionan con sepsis, bacteriemias e infecciones respiratorias, aunque también se han dado casos de meningitis, osteomielitis, artritis, peritonitis, endocarditis y prostatitis. A pesar de su escasa virulencia, en alguna ocasión se han comunicado casos de evolución fatal relacionados con la infección por este microorganismo. El objetivo de esta comunicación es dar a conocer la existencia de esta bacteria, que puede producir infecciones graves en pacientes susceptibles.

Observaciones clínicas. Presentamos 3 casos de infección por *R. pickettii* que tuvieron lugar en una UCI Pediátrica a lo largo de un año. El primero fue un recién nacido de 3 días de vida con atresia pulmonar, al que se realizó una fístula sistémico-pulmonar y posterior colocación de stent. Presentó un shock séptico, aislándose en múltiples hemocultivos *R. pickettii*. Con el diagnóstico de endocarditis, precisó antibioterapia prolongada y retirada de stent. El segundo paciente fue una niña de 6 años sometida a trasplante cardiaco, y portadora de catéter tipo port-a-cath. Presentó una sepsis por *R. pickettii*, con hemocultivos persistentemente positivos hasta la retirada del catéter. Por último, una niña de 2 años diagnosticada de pseudotruncus, presentó sepsis por *R. pickettii* en el postoperatorio de cirugía cardiaca, y evolucionó favorablemente con antibioterapia y sustitución de catéter central. Se investigó la posibilidad de una fuente externa de contaminación, con resultados negativos.

Comentarios. *R. pickettii* es una causa de infección emergente en los últimos años. Su virulencia es mayor de la que se pensaba previamente y puede crecer en medios insospechados, dadas sus peculiares características, por lo que debería ser incluida en el screening de infección hospitalaria.

PATOLOGÍA GRAVE IMPORTADA: LA IMPORTANCIA DE LA PROFILAXIS. Urriza Yeregui L¹, Urriza Ripa I¹, Armendáriz Cuevas Y¹, Herranz Aguirre M², Goñi Orayen C¹.
¹UCI Pediátrica, ²Infectología Pediátrica. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona.

Fundamentos y objetivos. En los últimos años con la inmigración, la adopción internacional y los niños viajeros resurgen enfermedades como la malaria. La malaria grave tiene una mortalidad elevada, siendo importante un diagnóstico y tratamiento precoces. En los últimos años han aparecido nuevas alternativas terapéuticas con menor toxicidad, por lo que es importante tener claro un protocolo de actuación.

Observaciones clínicas. Niño de 2 años y 4 meses con cuadro de fiebre alta, decaimiento y afectación progresiva del estado general de 7 días de evolución que había regresado de Nigeria 15 días antes. En Urgencias se realiza gota gruesa que es positiva para *Plasmodium falciparum* y analítica sanguínea en la que destaca trombopenia severa, anemia (hemoglobina 8,7 g/dl), hipoglucemia (42 mg/dl) y disfunción hepática con hipertransaminasemia y colestasis (BrT 5,8 mg/dl, BrD 4,2 mg/dl) sin coagulopatía. Parasitemia inicial del 3%. Se objetiva inestabilidad hemodinámica progresiva que precisa dos cargas de cristaloides y trasfusión de plaquetas por lo que ingresa en UCI. Se etiqueta de malaria grave iniciándose quinina y clindamicina intravenosas.

Al ingreso presenta clínica de shock caliente y acidosis metabólica (pH 7,33, pCO₂ 30, bicarbonato 15,8, exceso bases -10,1, láctico 4,7 mmol/L). Se canaliza vía venosa femoral y se inicia soporte inotrópico con dopamina (dosis máxima 15/kg/min) y posteriormente noradrenalina (dosis máxima 0,2 µg/kg/min). Se canaliza arteria radial para monitorizar TA invasiva. Parasitemia a las 12 horas de ingreso en UCI del 10%. A las 24 horas de ingreso: trombopenia de 16.000, anemia con Hb 7,9 g/dl, hipertransaminasemia (AST 443 y ALT 142), colestasis (BiT 7,5 mg/dl y BiD 5,3 mg/dl), hipercloremia hasta 116 mmol/L e hipocalcemia de 7,5 mmol/L. Precisa una trasfusión de plaquetas y otra de concentrado de hemáties. Neurológicamente alterna fases de irritabilidad con fases de somnolencia. Amonio normal. Electroencefalograma normal sin presentar crisis. Fondo de ojo normal. Ecocardiografía normal. Electrocardiogramas de 12 derivaciones seriados por toxicidad de quinina sin alteraciones. Progresivamente presenta mejor control de TA, por lo que se disminuyen progresivamente inotrópicos pudiéndose retirar definitivamente al 4º día de ingreso. A las 36 horas de ingreso se sustituyen quinina y clindamicina por artesunato iv. Tras tres días de tratamiento endovenoso se pasa a tratamiento oral con dihidroartemisinina/piperaquina oral. Parasitemias en descenso sin visualizarse parásitos al alta. Se completa el estudio con Resonancia magnética cerebral que resulta normal.

Comentarios. Ante la sospecha de una malaria grave se debe instaurar un tratamiento precoz enérgico y monitorización en UCI. Las cifras de parasitemia iniciales muchas veces no acompañan a la clínica de gravedad. Las cifras de plaquetas pueden ser un indicador de mortalidad. Actualmente el tratamiento recomendado por la OMS para los casos graves son las artemisininas, fármaco poco tóxico y muy eficaz pero de difícil acceso a veces en nuestro medio.

IMPACTO DE LA EN LA COINFECCIÓN BACTERIANA CON VRS EN LA GRAVEDAD DE NIÑOS INGRESADOS EN UCIP. Rodríguez Álvarez D¹, Sevilla Ortega P², De la Oliva Gil R², Cendejas Bueno E³, Laplaza González M¹, Álvarez Rojas E¹, Pérez Costa E¹, De la Oliva Senovilla P¹.
¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Servicio de Microbiología. Hospital Universitario La Paz. Madrid. ³Facultad de Medicina, Departamento de Pediatría. Universidad Autónoma de Madrid.

Objetivos. Impacto de la coinfección bacteriana demostrada, o sospechada mediante procalcitonina (PCT) al ingreso, en la gravedad del paciente con bronquiolitis VRS+ ingresado en la UCI Pediátricos durante el periodo epidémico 2015-2016.

Pacientes y métodos. Se realizó un estudio analítico, observacional, retrospectivo, no aleatorizado, de 165 casos de bronquiolitis aguda (BA) ingresados en nuestra UCIP. Se recogieron retrospectivamente los datos clínicos, radiológicos, microbiológicos, así como la necesidad o no de ventilación mecánica (VM), a partir de las historias clínicas de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda ingresados en UCIP en el periodo epidémico entre octubre de 2015 a marzo 2016. El estudio fue aprobado por el CEIC de nuestro hospital. Análisis estadístico: Los datos se almacenaron en Excel y se analizaron en SPSS Statistics 20. Los datos se expresan como mediana (rango intercuartil). Se evaluó la bondad del ajuste normal mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov. El contraste no paramétrico de dos muestras no relacionadas se realizó mediante la prueba U de Mann-Whitney. Para el análisis de dos variables cualitativas se utilizó la CHI2. La significación estadística se alcanzaba con p < 0,05.

Resultados. En el 43,6% de los pacientes se aisló al menos un virus. En un 5,5% se observó coinfección multiviral y en un 20,6% se identificó coinfección por un virus y una bacteria. El 32,7% requirieron VM. El tiempo de ingreso en UCIP fue de 4 (3-8) días. El número de días de VM fue de 5 (3-7,5) días. Se realizó un análisis mediante chi cuadrado en el que se observó una relación entre la PCT < 0,5 y la necesidad de ventilación mecánica (p = 0,024); y mediante la U de Mann-Whitney una relación entre la PCT < 0,5 y el mayor número de días de ingreso en UCIP (p = 0,04). No se encontraron diferencias significativas entre el valor de la PCR y PCT al ingreso entre los pacientes con virus: 22 (8-48,5) mg/L y 0,26 (0,15-0,95) ng/ml; frente a aquellos con coinfección bacteriana: 19,5 (6,5-48,9) mg/L y 0,22 (0,12-0,73) ng/ml, respectivamente. Los pacientes con coinfección bacteriana requirieron VM durante 7 (5-9) días vs. los que solo se infectaron por virus 4 (3-5) días (p = 0,006). Los pacientes con coinfección bacteriana permanecieron ingresados en UCIP 7 (4,75-11,25) días frente a los que solo se infectaron por virus 4 (2,5-5,5) días (p = 0,000013).

Conclusiones. En nuestra población de estudio la coinfección bacteriana en los niños con insuficiencia respiratoria aguda con bronquiolitis se asoció con una mayor gravedad (mayor estancia en UCIP y mayor número de días con ventilación mecánica). La PCT y la PCR al ingreso no discriminaron entre coinfección bacteriana o viral.

IMPACTO DE LOS FACTORES AMBIENTALES EN LA COINFECCIÓN CON VRS Y EN LA GRAVEDAD DE NIÑOS INGRESADOS EN UCIP. Rodríguez Álvarez D¹, De la Oliva Gil R², Sevilla Ortega P², Cendejas Bueno E³, Laplaza González M¹, Rodríguez Rubio M, Arizcun Aguilera B¹, De la Oliva Senovilla P¹.
¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario La Paz, Madrid. ²Facultad de Medicina, Departamento de Pediatría. Universidad Autónoma de Madrid. ³Servicio de Microbiología. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

Objetivos. Demostrar que la exposición a factores ambientales que favorecen la infección respiratoria es un riesgo de coinfección bacteriana o viral en el paciente con bronquiolitis aguda (BA) por VRS e impacta en la coinfección y en la gravedad del paciente ingresado en la UCIP. Analizar si la presencia de broncoespasmo en el paciente, después del ingreso por BA en la UCIP, se asocia a la presencia de coinfección bacteriana y días de VM.

Pacientes y métodos. Se realizó un estudio analítico, observacional, retrospectivo, no aleatorizado, de 165 casos de bronquiolitis aguda (BA) ingresados en nuestra UCIP. Para ello se recogieron retrospectivamente los datos clínicos, radiológicos, microbiológicos, así como la necesidad o no de ventilación mecánica, a partir de las historias clínicas de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda ingresados en UCIP en el periodo epidémico entre Octubre de 2015 a Marzo 2016. Mediante entrevista telefónica, se obtuvieron los datos epidemiológicos sobre factores ambientales y frecuencia de broncoespasmos. El estudio fue aprobado por el CEIC de nuestro hospital. Análisis estadístico: Los datos se almacenaron en Excel y se analizaron en SPSS Statistics 20. Los datos se expresan como mediana (rango intercuartil). Se evaluó la bondad del ajuste normal mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov. El contraste no paramétrico de dos muestras no relacionadas se realizó mediante la prueba U de Mann-Whitney. Para el análisis de dos variables cualitativas se utilizó la CHI2. La significación estadística se alcanzaba con p < 0,05.

Resultados. En el 43,6% de los pacientes se aisló al menos un virus. En un 5,5% se observó coinfección multiviral y en un 20,6% se identificó coinfección por virus y bacteria. El 32,7% requirieron VM. El número de días de VM fue de 5 (3-7,5) días. El tiempo de ingreso en UCIP fue de 4 (3-8) días. El 83% de los pacientes iba a guardería o tenía al

menos un hermano escolarizado. Durante el año siguiente a su ingreso en UCIP el 84,2% tuvieron al menos un episodio de broncoespasmo que requirió salbutamol en aerosol. Entre los pacientes que tenían al menos un hermano escolarizado o iba a guardería, la PCT y la PCR en las primeras 48 horas 0,28 (0,15-1,13)ng/ml y 22,2 (7,6-55,6)mg/L, respectivamente, duplicaban las de aquellos que no tenían hermanos y no iban a guardería 0,11 (0,09-0,4) ng/ml ($p=0,006$) y 11,8 (3,85-34,1) mg/L ($p=0,063$), respectivamente. No se encontró asociación entre los factores ambientales o la persistencia de broncoespasmo tras el ingreso en UCIP con la presencia de coinfección bacteriana o necesidad de VM ni con la gravedad.

Conclusiones. En nuestra población de estudio los niños con mayor riesgo de infección en la comunidad ingresaron en la UCIP con parámetros más elevados de respuesta inflamatoria sistémica que aquellos sin riesgo de infección. Esto no afectó ni a su gravedad, ni a la asociación con coinfección bacteriana, ni a la persistencia de broncoespasmos.

COMPLICACIONES INFECCIOSAS EN LOS PACIENTES CON ASISTENCIA VENTRICULAR TIPO BERLIN HEART. Pérez Costa E, Schuffelmann Gutiérrez C, Menéndez Suso JJ, Rodríguez Álvarez D, Arizcun Aguilera B, Rodríguez Rubio M, Laplaza González M, de la Oliva Senovilla P. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario La Paz. Madrid.*

Objetivo. El objetivo de este estudio es analizar la incidencia y las características clínicas y microbiológicas, así como los posibles factores de riesgo relacionados con la aparición de complicaciones infecciosas en los pacientes con asistencia ventricular externa de larga duración con dispositivo Berlin Heart EXCOR.

Materiales y métodos. Estudio de cohorte retrospectivo, en el que se analizan las complicaciones infecciosas ocurridas en todos los pacientes tratados en un hospital terciario entre los años 2006 y 2016 con dispositivo Berlin Heart. Se analizan las características sociodemográficas, clínicas y microbiológicas de los mismos.

Resultados. Se analiza una cohorte de 20 pacientes tratados con el dispositivo Berlin Heart EXCOR [mediana de edad 16,5 meses (RIC 6-73,5) y peso 10,5 kg (RIC 3-20); 65% varones; 80% miocardiopatías congénitas], siendo la mediana de tiempo de tratamiento de 82,5 días (RIC 28-119), y el tiempo total de seguimiento de 1591 días. La asistencia fue univentricular en el 65% de los pacientes, siendo trasplantados con éxito el 60% de ellos. Se registraron 31 infecciones confirmadas microbiológicamente. La infección más frecuente fue la bacteriemia (9 en total [29%]), siendo bacteriemias no relacionadas con el catéter el 23% y bacteriemias relacionadas con el catéter el 6% de las infecciones. El resto de las infecciones fueron 4 infecciones de la zona de inserción de las cánulas (13%), 3 neumonías asociadas a ventilación mecánica (10%), 8 traqueobronquitis (25%), 3 gastroenteritis agudas (10%) y 4 infecciones de otros tipos (13%), siendo la densidad de incidencia 19,5 por 1000 días de asistencia y la mediana de tiempo hasta su aparición de 10 días (RIC 4-60). No se confirmó la infección en ningún dispositivo tras su retirada. El 85% de los pacientes presentaron al menos un evento, siendo la mediana de eventos por paciente de 1. Con respecto a la etiología, 9 (29%) fueron por bacterias gram positivas, 14 (45%) por gram negativas, 5 (16%) por virus y 3 (9%) por hongos. Las complicaciones infecciosas se relacionaron con la causa de muerte del paciente en 2 casos (25% de los fallecidos).

Conclusión. Las infecciones son una complicación frecuente en los pacientes con asistencia ventricular externa con dispositivo Berlin Heart, siendo las bacteriemias las infecciones más frecuentes. Las bacterias gram negativas fueron el agente etiológico más frecuente.

RENDIMIENTO DEL HEMOCULTIVO EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIA AGUDAS QUE PRECISAN INGRESO EN UCIP. López Oreja A¹, Lazkano Tena A¹, Oñate Vergara E¹, García-Arenzana JM², Igartua Larauogoitia J¹, Calvo Monge C¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Servicio de Pediatría, ²Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.

Introducción y objetivos. La insuficiencia respiratoria aguda en contexto de infección respiratoria aguda (IRA) supone un motivo de ingreso frecuente en UCIP. La etiología microbiológica más frecuente es vírica. En nuestro centro la extracción de hemocultivo se realiza de forma rutinaria en estos pacientes. Es una técnica invasiva que precisa punción venosa y un volumen aproximado de un 4% de la volemia del paciente. Actualmente hay autores que cuestionan su rentabilidad incluso en contexto de neumonía ya que no altera la actitud terapéutica y su positividad es muy baja entre 1,5-7,1%. El objetivo de nuestro estudio ha sido valorar la rentabilidad del hemocultivo en las IRA que precisan ingreso en UCIP valorando como primer resultado el número de hemocultivos positivos y como secundario el cambio de actitud terapéutica derivado de la identificación del agente causal.

Materiales y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo mediante revisión de historias clínicas de pacientes ingresados con diagnóstico de IRA en UCIP entre enero 2014 y diciembre 2016. Rango de edad 0-14 años. Se consideran IRA los siguientes diagnósticos: bronquiolitis, bronquitis, apneas, crisis asmática, neumonía, insuficiencia respiratoria y

laringitis. Se evaluaron las características demográficas, clínicas, tratamiento, evolución, resultados microbiológicos y estancia media de todos los pacientes.

Resultados. Durante el periodo estudiado, 250 niños con diagnóstico de IRA precisaron ingreso en UCIP (101 niñas y 149 niños). Edad media 33,3 meses (rango de edad: 12 días- 13 años). La mayoría de los niños estaban correctamente inmunizados según el calendario vacunal. Los diagnósticos más frecuentes fueron: Bronquiolitis (51,2%), crisis asmática severa (28,8%), neumonía ± derrame pleural (10,4%), IRA en pacientes crónicos (5,6%), laringitis aguda (3,2%) y tosferina (0,8%). El 100% precisaron algún soporte respiratorio, el 11,6% oxigenoterapia en cánulas nasales, el 57,6% oxigenoterapia alto flujo, 29,2% ventilación mecánica no invasiva y 2% casos ventilación mecánica invasiva. La procedencia de los niños estudiados fue mayoritariamente de Urgencias de Pediatría (161/250), seguido de planta de hospitalización (62/250) y de otros centros sanitarios (27/250). Se recogió aspirado nasofaríngeo para virus en 236 pacientes, con aislamiento de algún virus respiratorio en 193 (82%). Se extrajo HC en 188 pacientes (75%) siendo positivo en 21 paciente (11,2%). 14 hemocultivos se consideraron probables contaminantes y finalmente solo 7 gérmenes aislados fueron considerados patógenos (2,8%) (*S. pneumoniae* en 3 pacientes *S. aureus* en 2 pacientes, 1 con *M. catarrhalis* y 1 con *Klebsiella pneumoniae*). El hemocultivo fue positivo más frecuentemente en pacientes con diagnóstico de neumonía (11,5% versus 1,8% Test exacto de Fisher $p=0,0265$) Se administró algún antibiótico en 157 pacientes (63%). Se realizó ajuste en el tratamiento antibiótico tras el resultado del HC en 4 casos: se desescaló antibioterapia en 2 casos, en 1 se asocio otro antibiótico y se inició antibioterapia en un paciente que no llevaba antibiótico previamente. La estancia media fue de 5,56 días rango (1-32 días). No hubo complicaciones.

Conclusiones. El hemocultivo solo ha demostrado utilidad en aquellos casos con diagnóstico radiológico confirmado de neumonía e incluso en estos no ha supuesto un cambio significativo en el manejo terapéutico.

EPIDEMIOLOGÍA DE LA INFECCIÓN ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD QUE REQUIERE INGRESO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Laplaza González M¹, Schuffelmann Rodríguez C¹, Cendejas Bueno E², de la Oliva Senovilla P¹. ¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Servicio de Microbiología. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

Objetivos. Analizar la incidencia, tipos de infección, microbiología y el porcentaje de aislamiento microbiológico de las infecciones adquiridas en la comunidad que precisan ingreso en una unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Material y métodos. Los pacientes objeto de vigilancia han sido todos los ingresados durante más de 24 horas en nuestra unidad, durante los periodos del 1 de abril al 30 de junio de 2013, 2014, 2015 y 2016. La recogida de datos se realiza utilizando los criterios y la aplicación informática ENVIN-HELICS.

Resultados. Durante los últimos 4 años la incidencia por cada 100 ingresos se ha mantenido estable variando entre el 20% y el 34%. En el 2013 fue del 26%, en el 2014 del 20%, en el 2015 del 22% y en el 2016 del 34%. La neumonía es el tipo de infección más frecuente en todos los periodos (2013, 2014, 2015, 2016). La segunda infección más frecuente es la bronquiolitis coincidiendo también en los cuatro años. Se observa una gran variabilidad en la microbiología siendo la distribución en el 2013 un 33% GRAM-, 34% GRAM+, 33% Virus. En el 2014 fue 60% GRAM-, 10% GRAM+, 30% Virus. En el 2015 fue un 17% GRAM+, 22% GRAM-, 61% Virus. En el 2016 fue un 7% GRAM+, 6% GRAM-, 81% Virus y un 6% Otros. También existe una diferencia significativa en porcentaje de aislamiento microbiológico; el cual ha aumentado progresivamente partiendo de un 24% hasta llegar a un 88% (2013: 24%, 2014: 52%, 2015: 69%, 2016: 88%). Estos cambios se pueden explicar por la incorporación del pneumovir, un sistema de diagnóstico in vitro mediante PCR multiplex para la detección de múltiples virus. En nuestro servicio su uso a demanda se inició en el 2015, protocolizando su indicación en el 2016.

Conclusiones. La incidencia de infección adquirida en la comunidad es importante en nuestra unidad siendo las infecciones respiratorias las más frecuentes en los últimos cuatro años. Los últimos avances en la detección de múltiples virus ha permitido un diagnóstico etiológico más preciso y aumentando la tasa de aislamientos microbiológicos hasta cerca del 90%. Conocer el agente etiológico de una infección permite un tratamiento dirigido y más preciso haciendo más fácil el desescalamiento antibiótico.

ESTUDIO OBSERVACIONAL DE INFECCIONES GRAVES POR ENTEROVIRUS. Prieto Zazo MC¹, Santiago Arribas L², Hernández Rastrollo R², Gil Poch E¹, Rivas Medina M¹, Silvero Enríquez VP¹, Agulla Rodiño E², Martínez Tallo E². ¹Servicio de Pediatría, ²Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales. Servicio de Pediatría. Hospital Materno Infantil. Badajoz.

Introducción. Los enterovirus (EV) son patógenos responsables de una gran variedad de patología en la edad pediátrica; tanto infecciones banales tipo respiratorias o exantemáticas

hasta cuadros graves como miocarditis, sepsis, meningitis y encefalitis. A lo largo del último año se ha detectado un aumento del número de pacientes con enfermedades graves por EV.

Objetivos. Describir los casos de infecciones por EV que precisaron ingreso en UCIP de un Hospital de tercer nivel.

Métodos. Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo entre noviembre 2015 y septiembre 2016, basado en la revisión de los casos con muestra positiva por reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para EV en aspirado nasofaríngeo de los pacientes que ingresaron en un Hospital de tercer nivel.

Resultados. En el periodo analizado, se registraron 31 pacientes menores de 7 años en los que se obtuvo muestra positiva para EV. Tres del total (9,5%) requirieron ingreso en la UCIP. La edad media al diagnóstico fue de 10 meses con un rango entre los 4 y 19 meses. El 100% de los casos fueron varones. La estancia media fue de 37,7 días, agrupándose estos casos en primavera-verano. Las manifestaciones clínicas consistieron en un 33% neumonía con características necrotizantes, 66,6% miocarditis y 66,6% manifestaciones neurológicas consistentes en movimientos coreoatetósicos con resolución progresiva y afectación de pares craneales con trastorno en la deglución como secuela. El 100% de los pacientes debutó con una infección de vías respiratorias altas. Dos de los pacientes cursaron concomitantemente con afectación cardíaca en forma de miocarditis severa y afectación neurológica. Ambos precisaron soporte inotrópico con diferentes drogas, corticoides a dosis altas e inmunoglobulina intravenosa con una media de resolución de 5,5 días. Un 66,6% de los pacientes requirió ventilación mecánica invasiva y el restante 33,3% oxigenoterapia convencional. Se obtuvo muestra de LCR en los dos pacientes que presentaron manifestaciones neurológicas con resultado negativo para EV, otros virus o bacterias. Se solicitó RM craneal en las dos primeras semanas de la enfermedad, mostrando en aquel con afectación de pares craneales, lesiones hiperintensas a nivel de bulbo protuberancial compatible con romboencefalitis. En este paciente se completó estudio con exudado rectal también positivo para EV. El 66% de los pacientes presentaron complicaciones, uno precisó lobectomía y el otro paciente afecto de romboencefalitis precisó de gastrostomía y traqueostomía.

Conclusiones. Las infecciones graves por EV han sido motivo de alarma en las UCIP de España durante el año 2016, siendo más frecuentes en primavera y verano, como se describe en la bibliografía. La mayoría de las infecciones son banales pero pueden dar lugar a cuadros más severos tales como neurológicos o cardíacos. En la mayoría de casos con clínica neurológica no se consigue aislar el virus en el LCR, por lo que ante la sospecha se deben tomar muestras de secreciones respiratorias y de heces para aumentar la sensibilidad. En nuestro caso hemos detectado una asociación de afectación cardíaca con la presencia de manifestaciones neurológicas.

VALORACIÓN DE LA TASA DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL Y USO DE ANTIBIÓTICOS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. López Castilla JD, Delgado Gómez P, de la Torre Sánchez P, Charlo Molina MT, Sánchez Valderrábanos E, Montero Valladares C, Cano Franco J, Alonso Salas MT y GRUPO ENVIN. *Unidad de Gestión de Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Infantil Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.*

Objetivo. Describir las tasas de infección nosocomial (IN) y evolución del uso de antibióticos en nuestra Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos (UCI-P).

Método. Estudio prospectivo, observacional, descriptivo de los 191 pacientes pediátricos ingresados en nuestra UCI-P del 1 enero al 31 diciembre de 2016. Para recogida de datos utilizamos la base de datos ENVIN (Estudio Nacional de Vigilancia de la Infección Nosocomial). Incluimos todos los niños ingresados más de 24 horas, desde 1 mes de vida hasta 17 años de edad, realizando un seguimiento durante toda su estancia en la Unidad. Excluimos los pacientes con menos o igual a 24 horas de ingreso. Describimos datos generales, incidencia de IN, colonizaciones, uso de antibióticos y gérmenes implicados.

Resultados. Edad media 5,25 ± 4,82 años, peso 22,45 ± 17,66 kg, 55,50% hombre, 44,50% mujer. Estancia media 4,79 ± 5,78 días, La enfermedad de base fue preferentemente quirúrgica 149 casos (78,01%), médica 40 (20,94%). El 78% recibió tratamiento antibiótico, la relación días sin antibiótico/estancia total fue de 0,39, 1 paciente precisó ECMO, 4 pacientes fueron exitos (2,15%). 166 pacientes (86,91%) ingresaron de otra unidad de nuestro hospital, 11 (5,76%) de otra UCI y 14 (7,33%) de su domicilio. La incidencia de infección nosocomial fue la siguiente: pacientes con al menos una IN 3,14%, Neumonía asociada ventilación mecánica 9,01 x 1.000 días ventilación mecánica (33% del total), infección urinaria por 1.000 días de sonda 6,13, bacteriemia primaria 1,21 x 1.000 días estancia, bacteriemia secundaria a catéter 1,89 x 1.000 días de catéter venoso central, bacteriemia secundaria a otro foco 1,01 x 1.000 días estancia. El 62,5% de los gérmenes fueron bacilos gram negativos (sobre todo pseudomona aeruginosa), 25% Gram+ y 12,5% hongos. Colonizaciones 11 pacientes (5,7%).

Conclusiones. La incidencia de IN aunque baja, ha aumentado ligeramente con respecto al año anterior. La neumonía relacionada con ventilación mecánica e infección urinaria secundaria a sonda uretral siguen siendo las causas más frecuente en nuestro medio. Se ha disminuido considerablemente el número de colonizaciones así como el uso de antibióticos sobre todo carbapenem. Encontramos un predominio de gérmenes Gram negativos.

ABORDAJE MULTIDISCIPLINAR EN LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE ENDEMIAS DE INFECCIONES POR MICROORGANISMOS BLEE EN UNA UCI PEDIÁTRICA. Morillo García A¹, Montero Valladares C², Pupo Ledo I¹, Perea Cruz E¹, Román Luna B², Conde Herrera M¹, Cisneros Herreros JM¹, Alonso Salas MT². ¹Unidad de Enfermedades Infecciosas, Microbiología y Medicina Preventiva. ²Unidad de Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Infantil Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

Objetivos. Las infecciones por enterobacterias BLEE (EBLEE) han supuesto un importante problema en un Hospital pediátrico desde agosto de 2014 que ha afectado a varias Unidades. Su persistencia en el tiempo y, debido al traslado de pacientes provenientes de Neonatología a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) motivó la formación en septiembre de 2015 de un equipo multidisciplinar dirigido a controlar la infección por dichos microorganismos en toda la Unidad. El objetivo del presente trabajo es describir la experiencia del equipo y los resultados obtenidos hasta el momento.

Material y métodos. Descripción de la experiencia de un programa de vigilancia y control de infecciones por EBLEE a través de un equipo multidisciplinar en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. El equipo se compone de personal facultativo y de enfermería de UCIP, Microbiología, Enfermedades Infecciosas y Medicina Preventiva, así como el Servicio de limpieza, Farmacia y Dirección Médica. Los objetivos del programa consisten en la aplicación y monitorización continua de las siguientes medidas: a) uso adecuado de antimicrobianos de amplio espectro b) estudio microbiológico de pacientes portadores de EBLEE y cálculo de incidencia de infección y colonización c) observación de higiene de manos y de medidas de aislamiento de contacto d) verificación de limpieza ambiental. Los resultados de las medidas se difunden mediante reuniones y elaboración de informe de periodicidad semanal entre las Unidades implicadas y la Dirección.

Resultados. El programa se inició en septiembre de 2015, en el contexto de un brote de infección nosocomial por *E. aerogenes* BLEE y el aislamiento de *K. pneumoniae* productora de carbapenemasa OXA-48 en muestra de sangre de un paciente ingresado en UCIP, continuando en la actualidad, con 70 semanas de seguimiento. La evolución fue tórpida en el primer trimestre de la vigilancia, con 6 casos clínicos y una densidad de incidencia de infección/colonización máxima de 21 casos nuevos por 1000 pacientes-día. Estuvieron implicadas distintas especies de enterobacterias BLEE, siendo las más predominante *E. aerogenes* (34%) y *K. pneumoniae* (33%), alcanzando una prevalencia en la Unidad de pacientes infectados y/o colonizados por EBLEE superior al 45%. A partir del segundo trimestre, los indicadores mejoraron llamativamente, destacando el descenso en la incidencia de infección por microorganismos BLEE sin graves repercusiones clínicas (solo 3 casos de infección en el año 2016) y en la prevalencia global de pacientes colonizados (inferior al 10% en el último mes). Asimismo, se ha reducido la prevalencia global de uso de antibióticos de amplio espectro, como meropenem, con valores que oscilan entre el 0-8% en las últimas semanas.

Conclusiones. La formación de un equipo multidisciplinar y la estricta aplicación de las medidas de control y su monitorización, han permitido controlar la incidencia de infección y la aparición de nuevos brotes epidémicos. Asimismo, continúa siendo necesaria su persistencia en el tiempo hasta la total erradicación de los microorganismos BLEE en la Unidad.

BACTERIEMIAS POR MULTIRRESISTENTES ¿SON UN PROBLEMA EN NUESTRA UNIDAD? Laplaza González M¹, Schüffelmann Rodríguez C¹, Cendejas Bueno E², de la Oliva Senovilla P¹. ¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Servicio de Microbiología. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

Objetivos. Conocer la incidencia de bacteriemias por multirresistentes durante 2013, 2014, 2015 y 2016. Analizar los casos obtenidos para conocer el cuadro clínico, características de los pacientes, la efectividad del tratamiento empírico, el estado de colonización y su utilidad a la hora de elegir el tratamiento.

Material y métodos. Se contabilizaron todas las bacteriemias reales de nuestra unidad en los últimos 4 años, y se analizaron las causadas por bacterias multirresistentes. Se analizaron en los 14 casos encontrados, los factores de riesgo y estado de colonización para bacterias multirresistentes. Además se recogen los tiempos desde el primer hemocultivo hasta el inicio del tratamiento empírico y del tratamiento adecuado, y se estudia el desenlace y cuadro clínico.

Resultados. La incidencia ha ido en aumento siendo del 3% en el 2013, 7% en el 2014, 19% en el 2015 y 16% en el 2016. De los 14 casos analizados, 11 se dieron en pacientes inmunosuprimidos (trasplantes, linfomas y epidermolísis ampollosa) que presentaban en ese momento otro factor de riesgo como neutropenia (5 casos), cirugía abdominal (5), colangitis

de repetición (1). Los otros tres casos fueron cardiopatías congénitas con funcionamiento de ventrículo único. La respuesta inflamatoria que presentaron fue shock séptico en 12 pacientes y sepsis en 2. Fallecieron un 50% de los pacientes. 10 de los pacientes tenían en algún momento del último año una colonización positiva para el microorganismo aislado en el hemocultivo. Solo en 4 pacientes se conocía el antibiograma de esa colonización. 2 pacientes no presentaban colonización alguna. El tiempo medio desde que se realiza el primer hemocultivo hasta que se inicia la antibioterapia empírica es de 3 horas (mínimo 0 horas, máximo 21 horas). El número medio de antimicrobianos usados como tratamiento empírico es de 3,7 (mínimo 1, máximo 6). De los 14 pacientes el tratamiento empírico fue adecuado solo en el 50%. Solo en el 50% de los colonizados se pautó un tratamiento empírico eficaz. Sin embargo, conociendo el antibiograma de la colonización se encuentra el tratamiento empírico eficaz en el 75% de los casos. En los 7 en los que el tratamiento empírico es inadecuado el tiempo mínimo de inicio de antibioterapia adecuada desde el hemocultivo es de 22 horas y dos pacientes fallecen antes de recibir tratamiento eficaz.

Conclusiones. Las bacteriemias por multirresistentes son un problema real con tendencia creciente, desarrollando cuadros de shock séptico con una mortalidad del 50%. En su mayoría se dan en pacientes inmunosuprimidos que tienen neutropenia o se someten a cirugía abdominal. En estos casos la elección del tratamiento empírico es difícil, encontrando un 50% de errores, lo que produce un retraso en la administración de antibiótico intravenoso efectivo de más de 22 horas. Conocer la colonización de un paciente no es suficiente para establecer un tratamiento empírico eficaz. Parece ayudar la realización del antibiograma en pacientes de riesgo.

MICROORGANISMOS Y MULTIRRESISTENCIA EN EL REGISTRO ENVIN-HELICS PEDIÁTRICO 2015. Bustinza A¹, Jordán Y², de Carlos JC³, Schuffelmann C⁴, Calvo C⁵, García P⁶, Madurga P⁷, Tellez C⁸, y El Grupo de Estudio del Registro ENVIN-HELICS pediátrico. ¹H. Gregorio Marañón. Madrid. ²H. Sant Joan de Deu. Barcelona. ³H. Son Espases. Palma de Mallorca. ⁴H. La Paz. Madrid. ⁵H. de Donostia. San Sebastian. ⁶H. Carlos Haya. Málaga. ⁷H. Miguel Servet. Zaragoza. ⁸H. de la Arrixaca. Murcia.

Objetivo. Describir los microorganismos responsables de las infecciones intra-hospitalarias durante el ingreso en UCI registradas en el estudio ENVIN Pediátrico 2016.

Material y métodos. Estudio multicéntrico, prospectivo y observacional de la infección nosocomial (IN) de 25 UCIP de diferentes comunidades autónomas, pertenecientes a la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP) que cumplimentaron el registro ENVIN-HELICS pediátrico en base a la información de los pacientes ingresados del 1 abril al 30 de junio de 2016.

Resultados. Durante ese período ingresaron 1877 pacientes y se registraron 73 infecciones durante el ingreso en UCI (3,88% de pacientes (73/1877)). Las localizaciones principales fueron la neumonía relacionada con ventilación mecánica 19 (26,03%), infección urinaria relacionada con sonda uretral 20 (27,40%), bacteriemia secundaria a catéter 15 (20,55%) y a foco desconocido 15 (20,55%). Se detectó un cultivo positivo en 62 casos (84,9%). Los microorganismos más relevantes fueron: Gram negativos en 31 casos (50%), Gram positivos en 25 casos (40,32%), hongos en 6 (9,68%). Los microorganismos más frecuentes fueron *Klebsiella pneumoniae* 9 (14,52); *S. epidermidis* 6 (9,68); *Pseudomonas aeruginosa* 5 (8,06%); *E. coli* 5 (8,06); *Enterococcus faecalis* 5 (8,06%); *Staphylococcus aureus* meticilín sensible (SAMS) 4 (6,45%) y *Candida albicans* 4 (6,45%). Se detectaron mediante cultivo 123 pacientes colonizados o infectados por microorganismos multirresistentes (MR) (6,5%), en un 77% de los mismos los aislamientos eran previos al ingreso en UCI. Los MR más frecuentes fueron las bacterias Gram negativas en 24 casos (19%), las enterobacterias BLEE en 49 casos (39%), las bacterias Gram negativas productoras de carbapenemasas en 20 casos (16%), *P. aeruginosa* en 13 casos (10%) y no se detectó ningún SAMR.

Conclusiones. La IN durante el ingreso en UCI es un problema importante en nuestras unidades que afecta al 3,88% de nuestros pacientes. Los microorganismos más relevantes son las bacterias Gram negativas (50%). Un 6,5% de los pacientes tuvieron infecciones o colonizaciones por microorganismos MR, de los que un 77% se aislaron antes del ingreso en UCI, destacando las enterobacterias BLEE en un 39% y las cepas productoras de carbapenemasas en un 16%.

ANTIBIOTERAPIA EN EL REGISTRO ENVIN-HELICS PEDIÁTRICO 2016. Armero G¹, Jordán Y¹, de Carlos JC², Otero S³, Coca A⁴, Oyagüez PP⁵, Zazo MC⁶, Belda S⁷, Brió S⁸ y Grupo de Estudio del Registro ENVIN-HELICS pediátrico. ¹H. Sant Joan de Deu. Barcelona. ²H. Son Espases. Palma de Mallorca. ³H. Vall d'Hebrón. Barcelona. ⁴H. Ramón y Cajal. Madrid. ⁵H. de Burgos. Burgos. ⁶H. General Universitario de Alicante. ⁷H. 12 de Octubre. Madrid. ⁸H. Sant Pau. Barcelona.

Objetivo. Describir la antibioterapia utilizada en las UCI pediátricas españolas durante el registro del estudio ENVIN-HELICS Pediátrico del año 2016 y compararlo con los resultados del año 2015.

Material y métodos. Estudio multicéntrico, prospectivo y observacional de la infección nosocomial (IN) de 25 UCIP de diferentes comunidades autónomas, pertenecientes a la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP) cumplimentaron el registro ENVIN-HELICS pediátrico con la información de los pacientes ingresados del 1 abril al 30 de junio de 2016.

Resultados. Durante ese período ingresaron 1.877 pacientes. La tasa de utilización de antibióticos (AB) fue del 79% (79% en 2015), el número de AB fue de 1,32 por paciente (1,4 en 2014), de 1,8 (1,96 en 2014) por paciente con tratamiento antibiótico y de 3,5 por paciente con infección durante su ingreso en UCI. La indicación del tratamiento AB fue profilaxis en el 40,7% (30,06% profilaxis quirúrgica), sospecha infección comunitaria en el 31,37% y sospecha de infección intrahospitalaria en el 27,14%, similares a los datos del año 2015. En el caso de sospecha de infección comunitaria los AB más utilizados fueron la Cefotaxima (21,69%), seguido de amoxicilina clavulánico (9,88%), azitromicina (9,37%) y vancomicina (7,57%). En la profilaxis quirúrgica la Cefazolina (50,9%) y amoxicilina-clavulánico (16,69%). Y en las infecciones intra-UCI fueron Vancomicina (15,4%), Piperacilina-tazobactam (15,69%), Meropenem (14,71%), Amikacina (5,56%), Amoxicilina clavulánico (4,90%) y Ceftazidima (3,59%), siendo muy similar en las infecciones nosocomiales ocurridas antes del ingreso en UCI. El tratamiento AB empírico no fue inicialmente adecuado en un 14,87% (frente a un 10,92% en 2015) y se redujo el espectro AB en un 42,14% de los pacientes (frente a un 23,9% en 2015).

Conclusiones. La utilización de AB en las UCIs del registro ENVIN continua siendo elevada, con una tasa de utilización de AB del 79% y una media de casi 2 AB por paciente en el que se utilizan. Los AB de más amplio espectro se utilizan fundamentalmente en las sospechas de IN. La tasa de tratamiento AB empírico inadecuada es de un 14,87% y se realizó una reducción del espectro AB en casi la mitad de los pacientes. El registro ENVIN puede servir para monitorizar la evolución de la utilización de AB, así como el impacto sobre los mismos de las medidas de intervención.

RESULTADOS DEL REGISTRO ENVIN-HELICS PEDIÁTRICO 2016. de Carlos JC¹, Jordan Y², Bustinza A³, Nieto M⁴, Uriona S⁵, López JD⁶, Ortiz M⁷, Morteruel E⁸ y Grupo de Estudio del Registro ENVIN pediátrico. ¹H. Son Espases. Palma de Mallorca. ²H. Sant Joan de Deu. Barcelona. ³H. Gregorio Marañón. ⁴H. Niño Jesús, Madrid. ⁵H. Vall d'Hebron. Barcelona. ⁶H. Virgen del Rocío. Sevilla. ⁷H. Alvaro Cunqueiro. ⁸H. Cruces, Bilbao.

Objetivos. Describir los resultados de Infección nosocomial (IN) en las UCI pediátricas (UCIP) participantes en el registro multicéntrico ENVIN-HELICS pediátrico del año 2016.

Material y métodos. Estudio multicéntrico, prospectivo y observacional de la IN intra-UCI, de 25 UCIP de diferentes comunidades autónomas, en base a la información obtenida de los pacientes ingresados desde el 1 abril al 30 de junio de 2016. Se utilizaron los criterios diagnósticos del ENVIN, adaptados a pediatría en base a las recomendaciones del Centre of Disease Control (CDC). Se utilizó la base de datos del ENVIN modificada para pediatría. Se utilizó para su análisis el paquete estadístico Epidat 3.1 y 4.1.

Resultados. Se analizaron 25 unidades. Durante ese período ingresaron 1.877 pacientes, con una edad media de 5,6 años (5,4-5,9), mediana 48 meses, siendo el 56,31% varones. El 35% ingresan procedentes de la comunidad, el 62,8% de las unidades de hospitalización y un 2,1% de otra UCI. El 50,5% fueron ingresos por patología médica, el 45,4% por patología quirúrgica y el 4% pacientes por traumatismos, todos esos datos son muy similares a años anteriores. El 20,1% presentaban comorbilidades previas de las incluidas en el registro. El PRISM III medio fue de 4,21 (3,8-4,5). La estancia media en UCI fue de 5,85 (5,5-6,1) días (mediana 3 días). La mortalidad al alta de UCI fue del 2,40%. Durante este periodo se diagnosticaron 107 infecciones nosocomiales (5,7% de los pacientes), de las cuales 73 fueron episodios de infección nosocomial de las monitorizadas por el registro ENVIN (3,89% infecciones/total pacientes) en 52 de los pacientes ingresados (2,7%). La ratio de utilización de dispositivos fue de 0,36 para ventilación mecánica, 0,38 para sondaje vesical y 0,56 para CVC. Las tasas de IN expresadas por número de infecciones x 1.000 días de dispositivo son las siguientes: Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVMI) media 5,05/1.000 días de ventilación mecánica, mediana 0, p25-75: 0-5,06; infección del tracto urinario (ITU) 5,10/1.000 días de sondaje vesical, mediana 0, p25-75: 0-6,39; bacteriemia primaria secundaria a catéter (BPSC) 5,16/1.000 días de catéter venoso central, mediana 1,14, p25-p75: 0-5,04.

Conclusiones. Al menos un 5,7% de los pacientes ingresados en UCI sufre alguna infección nosocomial, siendo un 2,7% los pacientes que tienen una IN de las monitorizadas por el registro. Las medias de las tasas de IN asociada a dispositivos son ligeramente superiores a las referidas en la bibliografía internacional, sin embargo, la mediana en las IN analizadas es de 0, lo cual nos habla de una importante heterogeneidad entre las unidades participantes, por lo que deben revisarse y reforzarse las medidas de prevención de la IN en las diferentes unidades con proyectos multicéntricos estructurados y mantenidos en el tiempo, que permitan una disminución global de las tasas.

SEPSIS Y CUMPLIMIENTO DEL PAQUETE DE MEDIDAS DE LA CAMPAÑA SURVIVING SEPSIS EN EL REGISTRO ENVIN-HELICS PEDIÁTRICO 2016. de Carlos JC¹, Bustinza A², Jordán Y³, Huidobro B⁴, Leon J⁵, Vila C⁶, Schuffelmann C⁷, Sánchez JM⁸ y Grupo de Estudio del Registro ENVIN-HELICS pediátrico. ¹H. Son Espases. Palma de Mallorca. ²H. Gregorio Marañón. Madrid. ³H. Sant Joan de Deu. Barcelona. ⁴H. Virgen de la Salud Toledo. ⁵H. Nuestra Señora de la Candelaria. Santa Cruz de Tenerife. ⁶HCU. Valladolid. ⁷H. La Paz. Madrid. ⁸CHU. Salamanca.

Objetivo. Describir las sepsis y el grado de cumplimiento de las medidas del paquete de medidas de la campaña *Surviving Sepsis* en el estudio ENVIN-HELICS Pediátrico del año 2016 y compararlo con el registro realizado en el mismo estudio en los años anteriores.

Material y métodos. Estudio multicéntrico, prospectivo y observacional de la infección nosocomial (IN) de 25 UCIP de diferentes comunidades autónomas, pertenecientes a la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP) que cumplieron el registro ENVIN-HELICS pediátrico con la información de los pacientes ingresados del 1 abril al 30 de junio de 2016.

Resultados. Durante ese período ingresaron 1877 pacientes y se registraron 73 infecciones nosocomiales de las monitorizadas por el registro ENVIN. De ellas cumplieron criterios de sepsis 55 (75,3%). La mayoría fueron sepsis sin criterios de gravedad (68%), solo fueron consideradas sepsis graves un 2,74% y Shock séptico un 4,11%. En cuanto al cumplimiento del paquete de medidas en los pacientes con sepsis grave o shock séptico fue el siguiente: hemocultivo previo al tratamiento antibiótico el 100% (100% en 2015 y 91,7% en 2014), antibioticoterapia precoz en el 100% (100% en 2015 y 95,3% en 2014), expansión de volumen el 80% (85,7% en 2015 y 91,7% en 2014), uso de vasopresores el 100% (92,3% en 2015 y 74,1% en 2014), medición de la presión venosa central el 80% (78,6% en 2015 y 58,8% en 2014), medición de lactato el 80% (71,4% en 2015 y 56,5% en 2014) y medición de la saturación venosa central el 60% (92,85% en 2015 y 62,3% en 2014). Con respecto al registro del año anterior hubo un aumento del cumplimiento en todas las medidas excepto en la expansión de volumen y la medición de la saturación venosa central.

Conclusiones. La sepsis es un problema frecuente en las infecciones nosocomiales de las UCIP participantes en el registro ENVIN-HELICS que afecta al 75,3% de las mismas, siendo sepsis grave o shock séptico en el 6,85% de ellas. El cumplimiento las medidas en el registro es muy alto y, globalmente, ha aumentado durante los años del mismo, especialmente en la extracción de cultivos previa a antibióticos o a la administración precoz de antibióticos, y en la determinación de lactato (aunque esta sigue siendo inferior a lo recomendado). Se observa una tendencia a un menor cumplimiento de la expansión de volumen, quizás influenciado por el cuestionamiento de dicha medida, junto a un incremento en el uso de drogas vasoactivas. El pequeño número global de sepsis en el registro dificulta poder extraer conclusiones estadísticamente significativas. El registro ENVIN puede servir para monitorizar la evolución del cumplimiento de los paquetes de medidas en la sepsis y orientar las acciones para mejorar su cumplimiento. Se debe adaptar el registro a las nuevas definiciones y recomendaciones para que sea útil.

COMUNICACIONES ORALES CARDIOLOGÍA

Viernes 5, 12:30 h, Sala A3

Moderadoras: Silvia Redondo Blázquez, Sylvia Belda Hofheinz

TEST DE PROVOCACIÓN FARMACOLÓGICA PARA EL DIAGNÓSTICO DE CANALOPATÍAS Y OTRAS ENTIDADES ARRITMOGÉNICAS. Coca Pérez A¹, López de Pedro A¹, Sánchez Pérez P, Tapia Moreno R¹, Pérez-Caballero Macarrón C¹, Vázquez Martínez JL¹, Montero Yéboles R¹, Folgado Toledo D¹. ¹UCIP, ²Servicio de Cardiología Pediátrica. Hospital Ramón y Cajal. Madrid.

Objetivos. El síndrome de QT largo (SQTL) y el síndrome de Brugada son dos canalopatías que predisponen a la muerte súbita por arritmias ventriculares. Se caracterizan respectivamente por una grave alteración en la repolarización ventricular y un patrón electrocardiográfico característico en precordiales derechas. La displasia arritmogénica del ventrículo derecho (DAVD) favorece la aparición de taquicardia ventricular (TV), generalmente inducida por esfuerzo, siendo causa frecuente de muerte súbita en jóvenes. Las pruebas de provocación farmacológica son una alternativa diagnóstica útil en casos dudosos o con antecedentes familiares. Su realización implica ciertos riesgos, siendo necesario ser realizado por personal experto y bajo estrecha monitorización. Revisamos la utilidad y seguridad de los test de provocación farmacológica llevados a cabo en la UCIP durante los últimos 3 años.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo de los menores de 18 años sometidos a test de provocación farmacológica entre enero 2014, cuando empezamos a realizarlos de manera protocolizada en la UCIP, y enero 2017.

Resultado. Realizamos 13 test de provocación farmacológica en 12 pacientes: adrenalina (4), flecaínida (5), adrenalina-flecaínida (2); isoproterenol (2); otros (1). El rango de edad osciló entre 18 meses y 17 años. La indicación del test fue: antecedentes familiares de S. Brugada (4), alteraciones electrocardiográficas dudosas de S. Brugada (3), intervalo QTc largo límite (3), intervalo QTc inducido por b-agonistas (2); TV no sostenida (TVNS) (2). Cinco pacientes no habían presentado clínica y el estudio se realizó por antecedentes familiares o hallazgos electrocardiográficos; cuatro referían historia de síncope; tres mareo y/o palpitaciones y uno pre-síncope. Los test se llevaron a cabo según protocolo: adrenalina (0,1 µg/kg en bolo seguido de 6 µg/kg/h durante 5 minutos), flecaínida (2 mg/kg en 10 minutos) e isoproterenol (45 µg/min durante 3 minutos) con monitorización continua de EKG. Un cardiólogo pediátrico especialista en arritmias y un intensivista pediátrico se encontraban encargados del procedimiento. Tras la realización del test los pacientes permanecieron monitorizados hasta normalización de TA y FC tras el test de adrenalina, y 4 horas tras el de flecaínida. Fueron positivos 1 test de flecaínida, 1 de isoproterenol y 4 de adrenalina. Un test de isoproterenol hubo que suspenderlo por aparición de TVNS. En el resto no hubo eventos adversos significativos. Algunos pacientes sometidos al de adrenalina refirieron palpitaciones en contexto de taquicardización. En todos los casos positivos se indicó tratamiento: β-bloqueantes para los casos de SQTL y TVNS, y un desfibrilador automático implantable para el caso del S. Brugada.

Conclusiones. 1) La prueba farmacológica con adrenalina, en casos sospechosos de SQTL con QTc limítrofe, con bloqueadores de los canales de sodio (flecaínida) en casos de sospecha de S.Brugada, y con isoproterenol en casos de DAVD, son una alternativa diagnóstica útil y eficaz. 2) Su realización es segura, pero debe llevarse a cabo por personal experto, en un ambiente de monitorización continua y donde pueda llevarse a cabo reanimación cardiopulmonar avanzada. 3) En los casos en que se confirma el diagnóstico, se puede enfocar la actitud terapéutica de manera inmediata así como las pruebas complementarias a realizar.

¿QUÉ PARÁMETROS SON LOS IDÓNEOS PARA MONITORIZAR LA PERFUSIÓN TISULAR ESPLÁCNICA MEDIANTE TONOMETRÍA? Muñoz-Bonet JJ, Roselló P, Flor E. Sección de CIP. Hospital Clínico Universitario. Valencia.

Introducción. La valoración de la perfusión tisular esplácnica mediante tonometría utilizando el pH intramucoso gástrico (pHi) ha demostrado utilidad en el paciente crítico como indicador pronóstico. Sin embargo, problemas metodológicos y técnicos condicionaron el abandono de la técnica. No obstante, un reciente metaanálisis* concluyó que “en pacientes de cuidados intensivos la terapia guiada por tonometría gástrica puede reducir la mortalidad total”, aunque reconoce que “es necesario aclarar el significado exacto de la fisiología del pHi y de la diferencia de CO₂ gastro-arterial (PCO₂gap)”, parámetro que en los últimos años de uso, sustituyó al pHi como parámetro principal de monitorización. Nuestro objetivo fue dilucidar las dudas metodológicas de la monitorización de la perfusión tisular esplácnica por tonometría.

Material y métodos. Para la medición de la presión gástrica de CO₂ (PgCO₂), se utilizó el módulo M-Tono de General Electric. Se obtuvo muestra arterial para la medición del pH, PCO₂ y bicarbonato. Para la adquisición automática de mediciones, cálculo de parámetros derivados y almacenamiento, se desarrolló el Instrumento pH-Tono (patente ES 2 379 817 B1). Se utilizaron 269 muestras en 21 pacientes críticos obtenidas desde octubre del 2005 hasta abril 2008 para: 1) Estudio comparativo de los parámetros descritos en la literatura (pHi, CO₂gap y pHi estándar (pHis)). 2) Estudiar la sustitución de sus ecuaciones clásicas por otras simplificadas. 3) Valorar la utilidad de un nuevo parámetro, el %CO₂gap (= (PgCO₂-PaCO₂)*100/PgCO₂). Análisis estadístico: se utilizó el método de regresión lineal múltiple para la comparación de parámetros.

Resultados. Mediante despeje y sustituciones matemáticas se obtuvieron ecuaciones simplificadas para el pHi (= pHa - logPgCO₂/PaCO₂) y el pHis (= 7.4 - logPgCO₂/PaCO₂). La comparación del cálculo clásico vs simplificado para el pHi fue: r = 0,983, r² = 0,966, y para el pHis: r = 0,919, r² = 0,845. En la comparación del pHi, pHis, CO₂gap y el CO₂gapP, la correlación fue significativa en todos los casos (p < ,001), pero fue baja entre el pHi y el resto de parámetros (r < 0,45) mientras que estos últimos tuvieron una correlación alta entre ellos (r > 0,88). En la comparación del pHis con el CO₂gap se obtuvo una correlación menor (r = -0,946) que con el CO₂gapP (r = -0,994). Además, al dividir la serie según el valor de la PaCO₂ (mayor o menor de 50 mmHg), se obtuvieron ecuaciones de regresión diferentes para el CO₂gap. Por tanto, no puede establecerse un valor de normalidad de referencia, al variar este con los cambios de PaCO₂.

Conclusiones. El cálculo clásico del pHi, y el pHis puede sustituirse por una variante simplificada, que no depende de valores calculados previamente ni de constantes que puedan artefactar su valor. El pHi realiza una medición del pH de la mucosa intestinal. El resto de parámetros valoran las diferencias sistémico-regionales de pH o CO₂, lo que les confiere utilidad en situaciones de alcalosis o acidosis sistémica. Tienen por tanto un uso complementario al pHi. De los parámetros que valoran las diferencias sistémico-regionales, el CO₂gap tiene menor precisión que el resto, por lo que debe abandonarse su uso. Para valorar estas dife-

rencias sistémico-regionales deben utilizarse el pH_i o CO₂gapP. Por su sencillez, este último, descrito por nosotros, es el más adecuado para uso clínico. *Zhang et al. *Critical Care* 2015.

SÍNDROME DE BAJO GASTO CARDIACO EN NEONATOS TRAS CIRUGÍA EXTRA-CORPÓREA: FACTORES DE RIESGO. Pérez Navero JL, Lorenzo Montero MJ, Camacho Lozano L, Arrabal Vera A, Alarcón Torres B, Díaz Ruiz L, Regatero Luna M, de la Rosa I. UCIP. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba. Instituto Maimónides de Investigación Biomédica. Facultad de Medicina. Universidad de Córdoba.

Objetivo. Evaluar el valor pronóstico de algunos factores de riesgo y cardio-biomarcadores en el desarrollo de síndrome de bajo gasto cardiaco (SBGC) durante el postoperatorio inmediato de neonatos con cardiopatías congénitas graves, intervenidos mediante cirugía extracorpórea (CEC).

Diseño. Estudio analítico observacional que incluye 25 neonatos con cardiopatías congénitas sometidos a CEC. En ellos se determinaron a su ingreso en la unidad, como factores de riesgo, el tipo de cardiopatía, la puntuación alcanzada en las escalas específicas RACHS-1 y Aristóteles y en la escala general de gravedad PIM2 (Índice de Mortalidad Pediátrico). Igualmente, al ingreso y a las 2, 12, 24 y 48 horas del postoperatorio inmediato se cuantificaron, como biomarcadores de riesgo, los niveles de lactato, pH, glucemia, necesidad de inotrópicos (score inotrópico: IS), fracción cardiaca de la troponina (c-TnI) y péptido natriurético cerebral (BNP). Los pacientes fueron agrupados en función del desarrollo o no de SBGC y los resultados de las variables estudiadas comparados entre ambos, mediante la "U" de Mann-Whitney, aceptando como significativos los valores de $p < 0,05$.

Resultados. En el grupo estudiado 15 neonatos no desarrollaron SBGC (Grupo 1), mientras que los 10 restantes si cumplieron los criterios establecidos para su diagnóstico (Grupo 2). No se observaron diferencias significativas en la distribución de las distintas cardiopatías entre ambos grupos ni en las escalas de riesgo RACHS-1, Aristóteles y PIM-2. El lactato fue significativamente superior en el grupo de SBGC a las 2 horas de la CEC y durante todo el postoperatorio inmediato ($P = 0,014$). Igual sucedió con el pH, inferior en el grupo 2, siendo las diferencias significativas a las 12 horas del postoperatorio ($p: 0,023$ y $0,031$, respectivamente). También la glucemia estuvo significativamente elevada en el grupo con SBGC a las 24 horas ($p = 0,011$) y de forma casi significativa a las 48 horas ($p: 0,08$). Como era previsible, los pacientes del grupo 2 tuvieron más necesidad de inotrópicos en todos los tiempos del estudio a partir de las 12 horas de CEC ($p: 0,012$). Sin embargo, no existieron diferencias significativas en los niveles de cTn-I y BNP.

Conclusiones. En nuestra serie, el desarrollo de SBGC en el postoperatorio de CEC en neonatos con cardiopatías congénitas no guardó relación con la clasificación RACHS-1 o Aristóteles ni con la puntuación alcanzada en el PIM-2. Tampoco los niveles de cTn-I y BNP fueron significativamente diferentes entre los pacientes que desarrollaron SBGC y los que no. Por el contrario, los neonatos con SBGC tuvieron niveles significativamente superiores de lactato y glucemia, menor pH, y alcanzaron mayores puntuaciones en la escala inotrópica (IS), datos que pueden servir de base para elaborar factores predictores para estos pacientes.

PREDICCIÓN DE LA RESPUESTA METABÓLICA A LA EXPANSIÓN DE LA VOLEMIA TRAS LA RESUCITACIÓN INICIAL EN UN MODELO ANIMAL PEDIÁTRICO DE HEMORRAGIA NO CONTROLADA. Butragueño L^{1,2}, Ortiz I^{1,2}, García M^{1,2}, Solana MJ^{1,2}, González R^{1,2}, López J^{1,2}, Fernández SN^{1,2}, Urbano J^{1,2}. ¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. ²Red SAMID.

Objetivos. El objetivo de la resucitación en un paciente en shock hemorrágico es conseguir reestablecer un suficiente transporte de oxígeno (DO₂) que permita mantener un adecuado consumo (VO₂), ya que en situaciones graves el VO₂ puede ser dependiente del DO₂. El objetivo es valorar la capacidad de distintos marcadores del metabolismo anaeróbico celular para predecir si el aumento del DO₂ debido a una expansión con fluidos mejora el VO₂ en un modelo animal pediátrico de hemorragia aguda.

Material y métodos. Estudio experimental con 35 cerditos minipig con peso medio de $9 \pm 1,3$ kg. Tras iniciar anestesia general y ventilación mecánica, se indujo una hemorragia no controlada estandarizada mediante laceración hepática (sangrado $40 \pm 8,2$ ml/kg). Tras la resucitación inicial, se midieron parámetros hemodinámicos, metabólicos y de perfusión mediante termodilución arterial femoral (PiCCO), calorimetría indirecta, analítica de sangre, gasometría arterial y venosa, flujo carotídeo mediante doppler, y pH intramucoso gástrico (pHi) mediante tonometría gástrica inmediatamente antes y después de una expansión. De los 31 animales con un incremento superior a 15% del índice cardiaco (IC) tras la expansión, se clasificaron en respondedores o no respondedores si el incremento de VO₂ fue superior a 15% o inferior. Se calcularon parámetros de metabolismo celular anaeróbico: diferencia venoarterial de pCO₂ (P (va)CO₂), y el cociente entre P (va)CO₂ y la diferencia arteriovenosa del contenido de O₂ (C (av)O₂). Se analizó la capacidad de predicción de los diferentes parámetros mediante curvas COR.

Resultados. Se observó un aumento de DO₂ (mediana 17,8%; rango intercuartílico 11,3-41,6%; $p < 0,001$) en los 31 animales que aumentaron su IC con la expansión. De estos, el 37% fue "respondedor de VO₂", con un incremento de +24,5% (RIQ 10,5-36,5%). Este grupo presentó valores más bajos de pHi (7,02 RIQ 6,6-7,1 frente a 7,2 RIQ 7,1-7,3; $p 0,027$), flujo carotídeo, (23,5 ml/min RIQ 18,7-41,5 ml/min frente a 35,0 ml/min RIQ 29,5-46 ml/min; $p 0,033$), saturación venosa central (45% RIQ 28-56% frente a 54% RIQ 54-69%; $p 0,024$) y DO₂ (136 ml/min/m² RIQ 117-202 ml/min/m² frente a 214 ml/min/m² RIQ 175-248 ml/min/m²; $p 0,037$); y mayor P (va)CO₂ (15,5 mmHg RIQ 10,0-20,2 mmHg frente a 9 mmHg RIQ 5,5-11,5 mmHg; $p 0,004$) y del cociente P (va)CO₂/C (av)O₂ (3,9 mmHg/ml RIQ 3,6-4,5 mmHg/ml frente a 3,2 mmHg/ml RIQ 2,7-3,5 mmHg/ml; $p 0,05$), respecto a los no respondedores de VO₂. Otros parámetros como la concentración de lactato arterial no presentaron diferencias significativas. Los parámetros con mayor capacidad predictora fueron P (va)CO₂ (área bajo la curva $0,83 \pm 0,19$ y P (va)CO₂/C (av)O₂ (área bajo la curva $0,73 \pm 0,11$).

Conclusiones. Se observó un aumento del consumo de oxígeno paralelo al aumento del transporte de oxígeno asociado a la expansión de la volemia en un 37% de los animales. Los parámetros relacionados con el metabolismo anaeróbico fueron predictores de una adecuada respuesta a la expansión de la volemia tras la estabilización inicial en este modelo animal pediátrico de shock hemorrágico.

UTILIDAD DE LA VARIACIÓN DEL PICO DE FLUJO CAROTÍDEO COMO MÉTODO NO INVASIVO PARA PREDECIR DE LA RESPUESTA A LA EXPANSIÓN DE LA VOLEMIA TRAS LA RESUCITACIÓN INICIAL EN UN MODELO ANIMAL PEDIÁTRICO DE HEMORRAGIA. Manrique G, López J, Ortiz I, García M, Solana MJ, González R, Fernández SN, Urbano J. Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Gregorio Marañón. Madrid.

Objetivos. Se ha propuesto que la variación entre el pico de velocidad sistólica máxima y mínima, inducida por el efecto de la ventilación mecánica (variación respiratoria de la velocidad pico del Doppler carotídeo: Δ CDPV), se correlaciona con el estado de la volemia y puede predecir la respuesta hemodinámica a la expansión con fluidos. Aporta la ventaja de ser un método no invasivo y que se puede realizar a la cabecera del paciente. El objetivo de este estudio es analizar si este parámetro medido por personal no experto en medición de doppler mediante ecografía puede predecir la respuesta hemodinámica a la expansión de la volemia en un modelo animal pediátrico de hemorragia tras la resucitación inicial, y analizar la asociación de este parámetro con otras variables hemodinámicas y de perfusión tisular.

Material y métodos. Estudio experimental con 35 cerditos con peso medio de $9 \pm 1,3$ kg. Tras iniciar anestesia general y ventilación mecánica, se indujo una hemorragia estandarizada mediante laceración hepática (sangrado $40 \pm 8,2$ ml/kg). Tras finalizar la resucitación inicial se realizó una ecografía para medir del flujo doppler de la arteria carótida común. De las ondas obtenidas en un periodo de 30 segundos se registraron la velocidad sistólica máxima y mínima. Las mediciones se realizaron por un equipo investigador formado por 8 personas. Ninguno de los miembros ha recibido una formación específica en la obtención de ondas de flujo arterial mediante doppler y refleja el nivel de formación de personal de guardia de la UCIP de nuestro medio. El Δ CDPV se calculó mediante la fórmula: $V_{max} - V_{min} / V_{min} \times 100$. Al mismo tiempo se midieron parámetros hemodinámicos, metabólicos y de perfusión mediante termodilución arterial femoral (PiCCO), y gasometría arterial y venosa. Se definió como respuesta a la expansión un incremento mayor al 15% del índice cardiaco (IC). Se compararon las medias de Δ CDPV entre el grupo respondedor y no respondedor. Se realizaron correlaciones entre los diferentes parámetros hemodinámicos, gasométricos y de perfusión antes de la expansión, y con los incrementos de IC, volumen latido (IVS), tensión arterial media (TAM), transporte de O₂ (DO₂) y consumo de O₂ (VO₂) tras la expansión.

Resultados. Solo 4 de los 35 animales fue clasificado como no respondedor. El Δ CDPV no mostró diferencias entre ambos grupos, si bien el grupo no respondedor fue de un tamaño muestral muy pequeño. Se observó una correlación negativa moderada con el incremento de la TAM inducido por la expansión ($r = -0,37$; $p = 0,04$), no con otros incrementos. Respecto a valores previos a la expansión, se correlacionó de forma moderada-fuerte con la variación del volumen latido (SVV) ($r = 0,63$; $p = 0,002$), y negativamente con el IVS ($r = -0,57$; $p < 0,001$), saturación venosa central de O₂ (SvO₂) ($r = -0,36$; $p = 0,04$) y el IC ($r = -0,44$; $p = 0,014$).

Conclusiones. La variación respiratoria de la velocidad pico del Doppler carotídeo (Δ CDPV) no predice la respuesta hemodinámica a la expansión de la volemia en este estudio. Las correlaciones observadas sugieren que este parámetro se relaciona con la precarga, y por tanto son necesarios más estudios para comprobar su utilidad.

PARADA CARDIORRESPIRATORIA EN POSTOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR. FACTORES DETERMINANTES Y PRONÓSTICOS. Sanchiz Cárdenas S, Moyano Leiva O, Morales Martínez A, Alonso Montejo M, Vera Puente F, Camacho Alonso J, Milano Manso G. UGC Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Regional Universitario de Málaga.

Objetivos. Conocer las características e implicación pronóstica de la parada cardiorrespiratoria (PCR) en los pacientes postoperatorios de cirugía cardiovascular (PO-CCV) en función de dichas características, tiempo de PO, tipo de cardiopatía, cirugía y situación previa.

Metodología. Estudio descriptivo retrospectivo (mayo 2008 a diciembre 2016) de pacientes PO-CCV que sufren una PCR recibiendo Reanimación Cardiopulmonar durante su ingreso en UCIP. Se recogieron variables epidemiológicas, clínicas y analíticas (antes y después del episodio). Los datos se expresan en mediana y rango intercuartílico aplicando el test de χ^2 y U de Mann-Whitney para la comparación de resultados.

Resultados. Durante el periodo de estudio ingresaron 1151 PO-CCV (746 extracorpóreas). Hubo 26 episodios de PCR en 23 pacientes con predominio de niños (63%). La mediana de edad fue 5,2 meses (2-11,7) y la de RACHS 3 (2-3). En 22 hubo recuperación de circulación espontánea (RCE): 13 sin secuelas neurológicas, 2 leves, 3 graves, 3 fallecieron durante mismo ingreso de UCIP. En 4 no hubo RCE. El 30% de PCR ocurrieron en PO-CCV inmediato (0-24 horas). El 36% entre 2^o-7^o día y el 34% más tarde. Las causas en el PO-CCV inmediato fueron: arritmias (1 TVSP; 2FV; 1BAV completo) actividad eléctrica sin pulso por disfunción ventricular (1) y bradicardia extrema por shock hemorrágico (3). Todos presentaban un RACHS \geq 3. Las causas de PCR una semana después fueron bradicardia extrema de causa respiratoria (4); por HTP (2), manipulación en cateterismo (1), sospecha de intoxicación por digoxina (1) y TVSP (1); el 69% presentaba un RACHS \leq 2. El 42% se encontraban extubados en el momento de la PCR. La mediana de duración de la PCR en el grupo superviviente sin secuelas/secuelas leves fue 5 minutos (2,25-14,5) frente a la del grupo con secuelas moderadas-graves/exitus cuya mediana fue 18 minutos (4-30) y 15 minutos (8-19) en secuelas graves. Entre los supervivientes (3) con secuelas neurológicas graves, hubo 1 paciente con obstrucción grave de vía aérea superior; los otros 2 padecían afectación neurológica previa. Los 4 pacientes sin RCE tenían una edad entre 3 días y 4 meses. Dos de ellos en PO inmediato tras Switch arterial (FV y shock hemorrágico). Los otros 2 (corrección completa T. Fallot y cierre de CIV, CIA y ductus) en 7^o y 10^o día PO por causa respiratoria. No se observaron diferencias entre el grupo de buen pronóstico (sin secuelas/secuelas leves) y mal pronóstico (secuelas moderadas-graves-éxitus) en función cirugía, cardiopatía ni de la mediana de edad, frecuencia cardiaca (previa y posterior), láctico (máximo previo, pre-PCR, inmediato post-PCR), pH (pre-PCR, post-PCR), SpO2 (pre-PCR, post-PCR) ni hemoglobina pre-PCR.

Conclusiones. Los pacientes con más riesgo de sufrir una PCR en el PO inmediato fueron aquellos con riesgo quirúrgico mayor. En los tardíos tomaron más relevancia otros factores como las complicaciones respiratorias. No observamos datos funcionales y/o analíticos que se relacionaran con la evolución tras la PCR en el PO-CCV en contradicción con estudios previos importando más la etiología de la PCR. Los pacientes sin afectación neurológica previa que recuperaron ritmo sinusal precozmente no presentaron secuelas neurológicas.

COMUNICACIONES ORALES BREVES NEUROLOGÍA

Viernes 5, 12:30 h, Sala A2

Moderadoras: M^a Jesús Sánchez Álvarez, Eulalia Turón Viñas

LACTANTE HIPOTÓNICO TRAS LA ADMINISTRACIÓN DE UN ENEMA DE MIEL. Rodríguez Outón P, Rodríguez Campoy P, Ley Martos M, Quintero Otero S, Flores González JC, Salazar Oliva P. *Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.*

Introducción. El botulismo infantil es un trastorno neurológico causado por la liberación de toxinas de la bacteria Clostridium botulinum en el intestino del lactante. Afecta casi exclusivamente a menores de un año y una de las potenciales fuentes de infección claramente reconocida hasta ahora es la miel.

Resumen. Acude al servicio de urgencias varón de 7 meses de edad, sin antecedentes personales de interés, por cuadro de decaimiento que alterna con periodos de irritabilidad. Sus padres referían además estreñimiento de 8 días de evolución y rechazo de las tomas. A la exploración destacaban pupilas midriáticas e hipotonía axial, pérdida de control de la sedestación y escasos movimientos espontáneos. Se realiza control analítico con amonío y láctico con resultados normales; sistemático de orina y determinación de tóxicos en orina que son negativos; TAC craneal y ecografía de abdomen sin hallazgos patológicos. Ante la persistencia de la clínica, ingresa en planta de hospitalización para continuar estudio. Durante su ingreso, presenta dificultad progresiva para realizar las tomas, cierta somnolencia y mayor grado de hipotonía, por lo que se decide traslado a la unidad de cuidados intensivos. Se reexplora, persistiendo la midriasis, planteándose en ese momento el botulismo como sospecha diagnóstica. Se rehistoria entonces a la familia, la cual refiere haber administrado al paciente un enema de miel tres días antes del ingreso por el cuadro de estreñimiento que presentaba. Ante este último hecho, se solicita determinación de toxina de Clostridium botulinum en heces y en los enemas de miel sobrantes (no se consiguió muestra del enema aplicado al paciente). Se realizó electromiograma en el que no se apreció, en la estimulación

repetitiva, incremento significativo de las amplitudes de las respuestas motoras del nervio cubital. El paciente permaneció doce días ingresado en la unidad de cuidados intensivos, precisando nutrición enteral en débito continuo por sonda transpilórica durante siete días, sin precisar soporte respiratorio. Posteriormente consiguió buena tolerancia de las tomas por tetina y mejoría progresiva a nivel neurológico. Fue dado de alta tras 15 días de hospitalización. La determinación de la toxina de Clostridium en heces resultó positiva, siendo negativa sin embargo la determinación en el enema de miel.

Conclusiones. Últimamente se están empleando enemas de miel como medida contra el estreñimiento en algunos niños. Independientemente de su eficacia como tratamiento puntual de esta patología, debe tenerse en cuenta que no es recomendable la administración de miel en menores de doce meses por el riesgo de desarrollar botulismo.

ESTUDIO DE ESTATUS EPILÉPTICOS EN UCIP DURANTE UN PERIODO DE 11 AÑOS. Gijón M, Díaz J, López P, Díaz L, Barón L, Calderón R, Camacho A, Belda S. *UCI pediátrica. Neuropediatría. Hospital 12 de Octubre. Madrid.*

Introducción y objetivos. El estatus epiléptico es una entidad frecuente en pediatría, que requiere con frecuencia ingreso en unidades de cuidados intensivos, existiendo gran diversidad en el enfoque y manejo, que además ha evolucionado en los últimos años.

Material y métodos. Se recogieron retrospectivamente datos de todos los pacientes con diagnóstico de estatus epiléptico que ingresaron en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) de un hospital terciario durante un periodo de 11 años (2006-2016). Se analizaron datos clínicos, de la evolución y el tratamiento mediante el análisis de las historias clínicas.

Resultados. Durante el periodo de estudio 239 pacientes (54% varones) ingresaron en UCIP con diagnóstico de estatus epiléptico. La mediana de edad al ingreso fue de 29 meses (RIQ 10-62) y un elevado porcentaje (122; 56%) presentaban algún tipo de patología neurológica de base, frecuentemente genética, estructural o neoplásica. Casi la mitad (96; 43%) habían presentado crisis afebriles previamente, y solo un 10% tenían antecedente de crisis febriles previas. En cuanto a la etiología del estatus, un 40% de los niños previamente sanos presentó un estatus febril simple (aunque supone un 16% del total; 29/239), siendo más frecuentes como predisponer las patologías genéticas (18%) o estructurales de base (23%). Además, más de la mitad de los pacientes (53%) en los que se realizó electroencefalograma en la fase crítica o en situación basal presentaban resultados alterados a lo largo de la evolución. La duración total del estatus fue mayor de 2 horas en la mayoría de los pacientes (69%) y mayor de 24 horas en un 24%, aunque la misma no influyó en la duración final del ingreso ($p=0.6$). El desencadenante de las crisis fue en la gran mayoría un cuadro infeccioso y/o febril. En el análisis del tratamiento y manejo del estatus, un 84% precisaron 2 fármacos o más para el control de las crisis, y más de la mitad no habían recibido medicación previa a su valoración por el equipo de UCIP. Los fármacos más frecuentemente utilizados fueron las benzodiazepinas (midazolam en bolos o perfusión y diazepam, 50% de los casos entre ambos), seguidas de fenitoína, levetiracetam y ácido valproico, aunque se observa gran variabilidad en los fármacos elegidos y el orden en que se administran. No hubo ningún fármaco cuyo uso demostrara acortar la duración del ingreso, aunque el uso de 3 o más fármacos se asoció a una mayor duración total del mismo ($p=0.003$). En un 3% (10/239) se indujo un coma barbitúrico, y 5 pacientes fallecieron en relación con su enfermedad de base. Del total de pacientes 40 (18%) precisaron intubación por compromiso respiratorio en algún momento de la evolución. La mediana de días de ingreso fue de 2 días (RIQ 1-5).

Conclusiones. El estatus epiléptico es un motivo no infrecuente de ingreso en unidades de cuidados intensivos pediátricos, y su manejo es complejo y no del todo estandarizado en los últimos años. Los pacientes que presentan estatus presentan en su mayoría patología neurológica de base y en muchos supone la forma de debut, constituyendo los estatus febriles la causa más frecuente en niños sanos.

ENCEFALOMIELITIS AGUDA DISEMINADA EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS: SERIE DE CASOS 2009-2016. Herrera Castillo L¹, Calle Gómez A¹, Rivas Paterna MA¹, Utrilla Contreras C², Castillo Lugo MC³, Verdú Sánchez C¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Servicio de Neurorradiología. Hospital Universitario La Paz. Madrid. ³Epidemiología Clínica. Bogotá. Colombia.

Objetivos. Describir las características demográficas y clínicas de los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, con diagnóstico de encefalomielitis aguda diseminada (EMAD) durante el periodo de 2009 a 2016.

Materiales y métodos. Se realizó una búsqueda de los términos "EMAD" y "Encefalomielitis Aguda Diseminada" en los informes de los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos. Se recogieron los datos demográficos y de asistencia de los pacientes durante el ingreso. Se realizó un análisis estadístico descriptivo retrospectivo de los datos obtenidos en las historias clínicas.

Resultados. Se obtuvieron diez historias clínicas de pacientes ingresados entre 2009-2016. Ocho pacientes cumplían todos los criterios de EMAD del *International Pediatric Multiple Sclerosis Study Group* (IPMSSG 2012). Los otros dos pacientes no presentaron encefalopatía y se clasificaron como síndrome clínicamente aislado (IPMSSG 2012). La edad promedio al inicio del cuadro fue 6 años (DS 3,8 años), con igual incidencia en ambos sexos. El promedio de estancia fueron 11,3 días. El 62,5% de los pacientes tenía antecedente de cuadro infeccioso. El 87,5% de los pacientes presento sintomatología sistémica y todos presentaron encefalopatía (62,5% con Escala de Glasgow < 8). El síntoma neurológico más frecuente fue la afectación de la vía piramidal (100% de los pacientes) seguido por parálisis de pares craneales (50%) y convulsiones (25%). El máximo déficit neurológico fue en promedio a los 2,9 días de evolución. (DS 1,6 días). En promedio a los 3,8 días de evolución (DS 2,8 días) se objetivaron lesiones compatibles con EMAD en Resonancia Magnética (RM) cerebral. En el 75% de los pacientes la afectación era supra e infratentorial. Todos los pacientes recibieron tratamiento con bolos de metilprednisolona (20-30 mg/kg/día) y en el 75% se iniciaron al objetivar hallazgos en la RM cerebral. En el 75% de los casos recibieron inmunoglobulinas intravenosas (66,6% como tratamiento de primera línea y 33,3% de segunda línea). Dos pacientes recibieron plasmaféresis. La supervivencia fue del 87,5% y solo un paciente falleció en contexto de edema y herniación cerebral. Los otros siete pacientes presentaron mejoría progresiva de la exploración neurológica, pero todos presentaron posteriormente al menos un tipo de secuela leve, siendo las más frecuentes las motoras (37,5%) y las conductuales (25%).

Conclusiones. La encefalomyelitis aguda diseminada es una enfermedad desmielinizante en la que el criterio indispensable para ser diagnosticada es la presencia de encefalopatía (deterioro de la escala de Glasgow). La mayoría de los pacientes presentaron un cuadro neurológico grave de rápida evolución y con afectación tanto supra como infratentorial en la RM Cerebral. Tras el tratamiento inmunosupresor la mayoría de los pacientes mejoraron clínicamente pero persistieron con secuelas neurológicas leves (principalmente motoras).

LA NUEVA ERA DE LOS GÉRMEENES EMERGENTES: OTRAS CAUSAS OLVIDADAS DE ENCEFALITIS. Urriza Yeregui L, Mendizábal Diez M, Armendáriz Cuevas Y, Amores Torres M, Lavilla Oiz A, Jorda Sierra N. *UCI Pediátrica. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona.*

Fundamentos y objetivos. Las encefalitis son procesos inflamatorios del parénquima cerebral asociados a clínica del sistema nervioso. La incidencia en la infancia es mayor que en el adulto siendo la etiología fundamentalmente vírica. Los programas de vacunación universal han conseguido variar ostensiblemente la etiología, pero a pesar de eso es importante pensar en antiguos y nuevos gérmenes emergentes.

Observaciones clínicas. Caso 1. Niño de 13 meses que ingresa por cuadro febril de cuatro días de evolución con afectación del estado general. Viaje a Rumanía reciente. No administradas vacunas del año. Presenta relleno capilar > 2 seg, pulsos débiles, exantema polimorfo generalizado incluyendo palmas que desaparece a la digitopresión, adenopatías cervicales, hiperemia conjuntival bilateral con secreción, descamación de labios, meningeos negativos y alterna hipocatividad y somnolencia con irritabilidad. Se solicita analítica sanguínea (9.400 leucocitos, 4.000 neutrófilos, PCT: 0,77 ng/ml, PCR: 8,1 mg/L). Ante sospecha sepsis vs shock tóxico se inician cefotaxima y clindamicina. Se realiza electroencefalograma que es compatible con encefalitis. Citoquímica con líquido cefalorraquídeo (LCR) sin alteraciones, cultivo LCR y hemocultivos negativos. Al día siguiente se añade azitromicina para cubrir mycoplasma y se administra gammaglobulina y ácido acetilsalicílico por cumplir 4/5 criterios de Enfermedad de Kawasaki. Llega serología positiva (IgM) para Sarampión, por lo que se añade Vitamina A como tratamiento coadyuvante y se desescala progresivamente antibioterapia. Es dado de alta a planta a las 48 horas tras presentar buena evolución. Un mes después IgM e IgG Sarampión positivas.

Caso 2. Paciente de 4 años que ingresa por cuadro de fiebre y alteración del nivel de consciencia. Recientemente había presentado una faringoamigdalitis y una otitis. A la exploración se objetiva Glasgow 14, pústula amarillenta paravulvar izquierda, voz gangosa, signos meníngeos positivos. Se realiza analítica sanguínea sin elevación de reactantes de fase aguda. TC craneal normal. Citoquímica LCR normal. Tóxicos en orina negativos. Electroencefalograma compatible con encefalitis. Se recogen cultivos y se inicia tratamiento con cefotaxima, vancomicina, azitromicina y aciclovir. El 3º día se suspende azitromicina por PCR mycoplasma negativa y el 4º día se suspende aciclovir tras dos controles PCR virus herpes negativos en LCR. PCR enterovirus negativa. El 7º día se suspenden cefotaxima y vancomicina tras recibir resultados de los cultivos (todos negativos) y no constatare elevación de reactantes de fase aguda. Presenta empeoramiento progresivo pasando por una fase de parálisis flácida con retención urinaria, alternando con fases de hiperreflexia y respuestas en decorticación ante el estímulo doloroso. Impresiona de síndrome de enclaustramiento. Se realizan varias RMN en las que se observa desmielinización parcheada sin afectación medular. Ante la sospecha de EMAD, se inicia tratamiento con corticoides e inmunoglobulinas. Al 13º día llega serología positiva para *Bartonella Henselae*, por lo que se

inicia tratamiento con Azitromicina y Rifampicina durante 12 días. PCR *Bartonella* en LCR negativo. Posteriormente mejoría progresiva, siendo dada de alta a planta de hospitalización.

Comentarios. Destacamos el interés de estos casos por tratarse de encefalitis de etiología muy poco frecuentes, una de ellas (sarampión) además emergente en los últimos años a pesar de haber estado prácticamente erradicada. Es importante una sospecha precoz para instaurar un tratamiento enérgico y evitar secuelas importantes.

STATUS EPILÉPTICO EN UCIP: REVISIÓN DE 5 AÑOS. Valle Ortiz JR, Martínez Virumbrales L, Nieto Faza M, García Urabayen D, Udaondo de Soto JJ, Amores Hernández I, Redondo Blázquez S, López Bayón J. *UCIP. Hospital de Cruces. Baracaldo (Vizcaya).*

Objetivos. Analizar las características de los pacientes ingresados en nuestra UCIP con diagnóstico de status epiléptico y las diferencias encontradas en cuanto a manejo prehospitalario, necesidades de intubación endotraqueal y evolución. Analizar el subgrupo de pacientes intubados estudiando las diferencias en cuanto a medicación recibida, días de ingreso y evolución posterior.

Material y métodos. Análisis retrospectivo mediante revisión de historias clínicas de los pacientes ingresados en una UCIP de tercer nivel con diagnóstico de status epiléptico en el periodo comprendido entre junio 2011-junio 2016. Revisión de sus características epidemiológicas, procedencia del ingreso, necesidades de manejo avanzado de la vía aérea, medicación recibida y evolución global.

Resultados. Se recogieron 76 episodios de ingreso en UCIP con diagnóstico de status epiléptico en 53 pacientes (49% varones, 51% mujeres, edad media al ingreso de 66 meses). De estos pacientes, 30 (53%) presentaron su primer episodio convulsivo durante el periodo de estudio y 10 (18%) requirieron más de un ingreso. El 72% de los episodios ingresaron desde el servicio de urgencias de nuestro hospital, el 14% provinieron de otros centros, el 12% de plantas de hospitalización y un paciente ya se encontraba ingresado en la UCIP cuando presentó el status. Precisarón intubación 31 de los 76 episodios (40%). La mayor parte (71%) fueron intubados antes de su llegada a UCIP (en el servicio de Urgencias o por el personal de emergencias) habiendo recibido previamente más de una dosis de benzodiacepinas y en la mayoría de los casos (66%), tres o más dosis. Se constató además una gran heterogeneidad en cuanto a las benzodiacepinas, vía de administración y dosis empleadas. Respecto a los pacientes intubados en la UCIP, ninguno precisó intubación hasta haber recibido dos dosis de benzodiacepina y, al menos, otros dos fármacos de segundo nivel. Revisando la evolución clínica, 5 pacientes precisaron instauración de coma barbitúrico para tratamiento del status (3 epilepsias refractarias, 1 paciente con diagnóstico de leucoencefalopatía evanescente y 1 encefalopatía hipóxico-ischémica post-PCR). 3 episodios evolucionaron a éxitus mientras que los 73 restantes fueron dados de alta con un tiempo medio de ingreso global en UCIP de 3,25 días (mediana 2 días, rango 1-49 días). En cuanto a la duración del ingreso, se observa que la media de los episodios no intubados fue de 2,7 días, de los intubados extra-UCIP 1,7 días y de los intubados en UCIP 16,6 días.

Conclusiones. La mayor parte de los episodios de status epilépticos (60%) no precisó intubación endotraqueal a lo largo del ingreso en UCIP. Los pacientes que fueron intubados fuera de la UCIP habían recibido dosis de anticomiciales menores que los que se intubaron en la UCIP y presentaron ingresos más cortos. Todo ello, sumado a la gran variabilidad en el uso de la benzodiacepinas registrada, podría sugerir la necesidad de homogeneizar los tratamientos de primera nivel y optimización de vía aérea.

ESTRATEGIAS TERAPÉUTICAS EN UN CASO DE ESTATUS EPILÉPTICO SUPERRREFRACTARIO. Urquiza Físico JL, Ferragut Ferretjans F, Mirás Veiga A, Hortigüela Saeta M, Conejo Moreno D, Del Blanco Gómez I, Oyagüez Ujidos P, Gómez Méndez AI. *Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Burgos.*

Fundamento y objetivos. El síndrome epiléptico relacionado a infección febril (conocido como FIRES por su acrónimo en inglés) es una entidad rara que afecta a niños en edad escolar, previamente sanos. La característica principal de esta entidad es la de dar lugar a un estatus epiléptico farmacoresistente y superrefractario, muy difícil de abordar terapéuticamente. Como consecuencia se produce un deterioro neurocognitivo muy importante en estos pacientes con un alto grado de morbi-mortalidad asociado. El objetivo de este caso, es presentar una posible opción terapéutica para estos pacientes como es la terapia electroconvulsiva.

Observaciones clínicas. Presentamos el caso de un niño de 4 años, previamente sano, que una semana después de un cuadro febril por faringitis presenta crisis epilépticas que evolucionan hacia un estatus epiléptico. A lo largo de 8 semanas todos los tratamientos médicos disponibles: cuatro comas inducidos hasta alcanzar patrón encefalográfico de brote supresión; 3 con barbitúricos (tiopental) y uno con agente anestésico inhalado (desflurano), perfusiones a dosis máximas de midazolam, lidocaína, ketamina y propofol, plasmaféresis, hipotermia terapéutica, dieta cetogénica y diversos fármacos antiepilépticos (perampnel,

lacosamida, topiramato, piridoxina, fenobarbital y fenitoína), todos ellos ineficaces sin conseguir frenar el estatus epiléptico. Finalmente se decidió emplear la terapia electroconvulsiva (TEC) siendo, hasta donde conocemos, la primera vez que se emplea en un estatus epiléptico superrefractario de esta etiología. Mediante la TEC se consiguió frenar el estatus epiléptico, sin efectos secundarios derivados de la técnica.

Comentarios. El síndrome de FİRES es un estatus epiléptico superrefractario que afecta a niños previamente sanos produciendo un grave deterioro neurocognitivo en estos pacientes. A pesar de utilizar todas las terapias farmacológicas de las que disponemos, el control terapéutico obtenido en estos casos es difícil y muchas veces no se consigue. Además, gran parte de las medicaciones utilizadas en estos casos presentan unos efectos adversos que aumentan la morbi-mortalidad. Por todo ello, y dado el buen resultado obtenido, consideramos que la TEC es una opción terapéutica segura y eficaz que debe ofrecerse a estos pacientes una vez que las terapias farmacológicas han resultado inefectivas.

SERIE DE CASOS DE ENCEFALITIS AGUDA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS. Alvario A, Martínez O, Moran L, Díaz R, Ferrer A, Rivera I, Ramil C. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Servicio de Pediatría. Hospital Materno Infantil de A Coruña.*

Objetivos. Las encefalitis son procesos potencialmente graves que se caracterizan por una alteración del nivel de conciencia. Un diagnóstico y manejo precoz puede evitar posibles complicaciones graves. El objetivo de nuestro estudio fue describir las características etiológicas, la presentación clínica, el abordaje diagnóstico y terapéutico, así como la evolución neurológica de las encefalitis que ingresaron en los últimos seis años.

Material y métodos. Se realizó un estudio observacional retrospectivo de los pacientes ingresados en la UCIP de un hospital de tercer nivel, con diagnóstico de encefalitis desde enero 2011 hasta diciembre 2016. Se recogieron los antecedentes personales, la sintomatología inicial, las pruebas complementarias realizadas y el tratamiento administrado. Además se registró la evolución clínica y neurológica posterior.

Resultados. Se reclutaron 11 pacientes, el 50% del total de ingresos por encefalitis en el Servicio de Pediatría. El 63,6% (7/11) fueron varones y la mediana de edad fue de 7,5 años (rango 11 meses - 13,2 años). Los motivos de ingreso en UCIP fueron en un 72,7% (8/11) la alteración grave del nivel de conciencia y en un 27,2% (3/11) estatus convulsivo. El 36,4% (4/11) de los pacientes presentaron cuadro febril previo, tres gastroenteritis agudas y una infección respiratoria que evolucionó a miocarditis. Se obtuvo leucorrea en un 72,7% (8/11). Ningún paciente presentó alteraciones en el TC cerebral. Se realizó RM cerebral en el 72,7% (8/11) patológica en 2 casos (romboencefalitis); y electroencefalograma en la totalidad de la muestra, patológico en nueve casos. Se llegó al diagnóstico etiológico en un 54,5% (6/11). Tres fueron de causa infecciosa, dos por enterovirus B (PCR positiva en líquido cefalorraquídeo y PCR positiva en frotis nasal, heces y broncoaspirado respectivamente) y una por parvovirus B19 (PCR en sangre). Las tres restantes fueron de causa autoinmune, dos por anticuerpos anti-NMDA y uno por anti-GAD. Precisaron asistencia respiratoria invasiva y soporte inotrópico dos pacientes. Recibieron tratamiento empírico con aciclovir la totalidad de la muestra y se asoció antibioterapia en un 81,8% (9/11). Se administró tratamiento con inmunoglobulinas al 63,6% (7/11), corticoides al 72,7% (8/11), plasmaféresis en 27,2% (3/11), rituximab en 18,2% (2/11) y flouxetina en 9% (1/11). La mediana de días de ingreso en UCIP fue de 2 días (rango 1-172 días). El 72,7% se encuentran asintomático en el momento actual, con desarrollo neurológico normal. Dos pacientes presentan secuelas leves (anti NMDA y enterovirus) y uno está en situación de coma actual (enterovirus). Ningún paciente falleció.

Conclusiones. Las encefalitis exigen un alto índice de sospecha clínica que permita un diagnóstico y tratamiento precoz. En un porcentaje elevado no se obtiene causa etiológica identificable. El mayor conocimiento de los mecanismos inmunomediados implicados en su desarrollo han supuesto cambios en abordaje diagnóstico y terapéutico en los últimos años. A pesar de la gravedad clínica inicial, se observó una tasa de mortalidad y morbilidad baja. En nuestra serie los pacientes en los que se aisló enterovirus fueron los de peor pronóstico.

MIELITIS FLÁCIDA AGUDA ASOCIADA A INFECCIÓN POR ENTEROVIRUS D68. Muguruza Oyarzabal A¹, Oñate Vergara E¹, Martí Carrera I¹, Montes Ros M², Igartua Larauogoitia J¹, Calvo Monge C¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Servicio de Pediatría, ²Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.

Fundamento y objetivos. Los enterovirus se asocian a diversos síndromes clínicos como meningitis linfocitaria, parálisis flácida, infección respiratoria, síndrome mano-pie-boca, conjuntivitis, miocarditis, etc., con predominio estacional en meses templados o cálidos. El enterovirus D-68 es uno de los más de 100 enterovirus no-polio conocidos. La clínica principal asociada a este virus es respiratoria, presentando desde faringitis hasta neumonía severa y fracaso respiratorio. En los últimos 2 años se ha constatado un aumento de enfermedad neurológica asociada a Ev-D68, destacando la mielitis flácida aguda.

Observaciones clínicas. Paciente de 3 años y 6 meses de edad que consulta por fiebre de 48 horas de evolución y rigidez de nuca. La semana previa había presentado un cuadro respiratorio de vías aéreas superiores. Se realiza punción lumbar y analítica sanguínea normal. En LCR presenta leucocitosis (153/mm³ polimorfonucleares 49,1%), proteínas 85mg/dl y PCR enterovirus negativo. Es dada de alta con diagnóstico de meningitis linfocitaria. En domicilio inicia cuadro de inestabilidad de la marcha y voz gangosa por lo que reconsultan. Progresivamente hipotonía cervical con imposibilidad para sostén cefálico. No afectación sensitiva ni esfinteriana. Asocia debilidad de ESD proximal y debilidad EII. Ingresan en UCIP. Se inicia tratamiento con antibióticos y Aciclovir intravenoso. En la resonancia magnética medular se objetiva lesión medular hiperintensa parasagital derecha C3-C5 compatible con mielitis. Se inician pulsos de metilprednisolona iv (30 mg/kg/día) durante 5 días. A las 24 horas progresión de debilidad por lo que se inicia tratamiento coadyuvante con inmunoglobulinas iv y se realiza prueba terapéutica con ciclofosfamida con escasa mejoría. A las 48 horas de ingreso empeoramiento respiratorio que precisa IOT e inicio de VMI. Serologías LCR: negativas; serologías víricas y bacterianas en sangre: negativas; hemocultivo: negativo; estudio inmunidad: negativo; aspirado nasofaríngeo virus respiratorios: positivo a enterovirus D68. Se extuba a los 14 días de ingreso y se inicia VNI. En ecografía torácica hipomotilidad diafragmática bilateral precisando a los 30 días traqueostomía y conexión a VM. Electromiograma con debilidad de segunda motoneurona para miotomas L4 y S1 izquierdos. Denervación completa de deltoides. Alta de UCIP a los 70 días de ingreso con diagnóstico de mielitis flácida aguda.

Comentarios. Ev-D68 es un virus neurotrópo que puede causar mielitis flácida aguda. La negatividad de PCR para Enterovirus en LCR no descarta la infección por Ev-D68.

REVISIÓN DE ENCEFALITIS EN UCIP: NO TODO SON ENTEROVIRUS. Alés Palmer ML, Salmerón Fernández MJ, Abril Molina A, Gómez Luque JM, del Valle de Toro A, Sánchez Martínez F, Arrabal Fernández L, Ocete Hita E. *Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada.*

Objetivos. Estudio descriptivo de pacientes ingresados en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos por encefalitis: características demográficas, clínica, etiología más frecuente, pruebas complementarias, tratamiento y complicaciones.

Material y métodos. Estudio observacional descriptivo retrospectivo de pacientes ingresados por encefalitis en los últimos 10 años en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) en un hospital de tercer nivel.

Resultados. Desde enero de 2007 hasta diciembre de 2016 se diagnosticaron 17 casos de encefalitis que precisaron estancia en UCIP. La edad media de ingreso fue de 5.5 años, sin diferencias significativas en la distribución por sexos. Los motivos de ingreso más frecuentes fueron: alteración del nivel de conciencia, crisis convulsivas y alteración de la conducta. Respecto a los signos y síntomas por orden de frecuencia fueron: disminución del nivel de conciencia (88%); crisis convulsivas (76%); fiebre (76%); focalidad neurológica (35%); cefalea y vómitos (29,5%). Otros menos frecuentes fueron: alteración del comportamiento, alteración del ritmo circadiano, alucinaciones visuales, distonias orofaciales y parestesias. En todos los casos se realizó punción lumbar, obteniendo en el 53% un LCR con citoquímica normal y en el 47% alteraciones compatibles con infección vírica (discreta pleocitosis, con glucorraquia y proteinorraquia normales). En un caso de detectaron anticuerpos en la muestra de LCR (anti-NMDAR). Solo en 4 casos se detectó agente etiológico en estudio microbiológico del LCR (todos ellos virales). La neuroimagen (TAC y/o RMN) presentó alteraciones en el 53% de los casos, y el EEG fue patológico en todos los casos, siendo la alteración más frecuente la lentificación generalizada de la actividad de base. Todos los pacientes recibieron tratamiento con Aciclovir, 14 de ellos tratamiento antibiótico de amplio espectro, en 6 pacientes se administraron corticoides y en 2 inmunoglobulinas. Un 17,5% (3 pacientes) presentaron secuelas neurológicas al alta (tetraparesia y déficit visual; hemiparesia izquierda; mioclonías de extremidades). Dos pacientes precisaron reingreso por recidiva de la clínica. Un paciente falleció durante el ingreso. En el 29,5% de los casos la etiología fue vírica (5 pacientes: 4 por Virus Herpes Simple y uno por Enterovirus), el 11,7% fue una encefalomielitis aguda diseminada (2 casos); en un caso (5,8% autoinmune). El 53% restante (9 pacientes) tras concluir el estudio fueron de etiología desconocida.

Conclusiones. Hasta un 40% de los casos de encefalitis en niños ingresan en Unidad de Cuidados Intensivos. Las manifestaciones clínicas pueden ser muy variadas, aunque el síntoma capital es la disminución del nivel de conciencia. En nuestra serie, al igual que en la bibliografía, la mayoría de los casos son de etiología desconocida. Entre las causas conocidas más frecuentes destaca la infección viral, siendo el enterovirus el virus responsable en la mayoría de los casos. En nuestra serie es más frecuente la encefalitis por virus herpes (hasta cuatro veces más), ello se debe probablemente a que produce una encefalitis necrotizante aguda grave, pudiendo llegar a ser mortal. Se han descrito recidivas, incluso a pesar de tratamiento correcto con aciclovir intravenoso, como ocurre en un caso de nuestra muestra que resultó un éxito.

PACIENTES INGRESADOS EN UCI-PEDIÁTRICA POR MALFUNCIÓN DE DERIVACIÓN VENTRICULOPERITONEAL: ESTUDIO DE FACTORES ASOCIADOS. Martínez Redondo I, García Iñiguez JP, Domínguez Cajal M, Jiménez Olmos A, Gil Hernández I, Madurga Revilla P, Palanca Arias D, Fustero de Miguel D. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Servicio de Neurocirugía. Hospital Miguel Servet. Zaragoza.*

Objetivos. La hidrocefalia es una patología relativamente frecuente en niños, con una incidencia en Europa de 0,5-0,8 por cada 1000 recién nacidos vivos. A pesar de que en la actualidad existen técnicas endoscópicas para su tratamiento, la derivación ventriculoperitoneal (DVP) sigue siendo protagonista. Se trata de una técnica no exenta de riesgos, estimándose disfunción hasta en un 50% de los casos antes de los dos años de la primera implantación, siendo la probabilidad de que a los 10 años la DVP sea funcionante solo del 15%. No es infrecuente que exista un alto número de ingresos en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) debidos a sus complicaciones. El objetivo del estudio es analizar las causas asociadas a los episodios de disfunción valvular de los pacientes que ingresan.

Material y métodos. Estudio retrospectivo de pacientes con clínica de disfunción valvular que precisaron ingreso en UCIP desde 2006 hasta 2016.

Resultados. Se recogen 50 episodios en un total de 36 pacientes, 26% varones, con mediana de edad a la implantación valvular de $0,41 \pm 3,9$ años. La causa más frecuente de implantación fue hemorragia intraventricular asociada a prematuridad (36%), siendo otras causas: tumoral (26%), infecciosa (12%), y congénita (26%). En un 54% de los casos, la primera válvula implantada fue de presión fija, siendo el resto programables. La mediana de tiempo desde la implantación hasta su disfunción es de $1,61 \pm 3,7$ años en las válvulas de presión fija, mientras que en las programables es de $0,53 \pm 1,34$ años. Los síntomas más frecuentes son disminución del nivel de conciencia (56%), vómitos (48%), cefalea (32%), convulsiones (16%), fontanela abombada (18%) y dolor abdominal (4%). Se realizan 42 TC diagnósticos. El mecanismo mayoritario de disfunción valvular en ambos tipos de válvulas es el fallo mecánico (74,1% en las de presión fija vs 69,6% en las programables), fundamentalmente por obstrucción proximal (56% en ambos casos). Otras causas de disfunción son hiperdrenaje (7,4% vs 8,7%) e infección del sistema (18% vs 21,7%). En un 65,2% de las válvulas programables se procede a recambiar el sistema, externalizándose un 39,1%. Un 59,3% de las válvulas de presión fija precisan recambio, con externalización en un 37%, mientras que un 14,8% recibieron ambos tratamientos. Solo un paciente no precisa tratamiento neuroquirúrgico. El 96% reciben antibioterapia, 4% corticoterapia y 14% medidas antihipertensión intracraneal. La mediana de estancia en UCI es $3,00 \pm 12,55$ días, observándose estancias más prolongada en aquellos pacientes portadores de válvulas de presión fija ($8,33 \pm 14,61$) vs ($7,3 \pm 9,89$) [p 0,4]), relacionándose también estas válvulas con cuadros de instauración más brusca (52% vs 34,8% [p 0,23]) o aquellos con disfunciones previas (71,4% vs 57,1% [p 0,3]).

Conclusiones. Un porcentaje no desdeñable de pacientes con válvula de DVP presentan al menos un episodio de disfunción valvular a lo largo de su vida. Estos episodios pueden ser cuadros graves con hipertensión intracraneal, que en ocasiones requieren ingreso en UCIP y tratamiento neuroquirúrgico. En nuestra muestra, la disfunción valvular en las válvulas programables es más precoz que en las de presión fija, sin embargo estas últimas generan mayor número de disfunciones, con cuadros más agudos e ingresos más prolongados.

LA IMPORTANCIA DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA PRECOZ ANTE LA ENCEFALOPATÍA AGUDA. López Oreja A, Martí Carrera I, Igartua Laradogoitia J, Oñate Vergara E, Calvo Monge C. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, ¹Unidad Neuropediatría. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.*

Fundamento y objetivo. La encefalopatía aguda es un proceso inflamatorio del sistema nervioso central que cursa con disfunción neurológica y es causa frecuente de ingreso en UCIP. Su etiología es muy diversa siendo la infección vírica y el origen autoinmune lo más frecuente. Su diagnóstico inicial se realiza mediante el análisis del líquido cefalorraquídeo y la tomografía computerizada (TC), siendo la Resonancia magnética (RM) una prueba de imagen de segundo nivel. Se presentan dos casos en los que la RM es fundamental en el diagnóstico etiológico y el manejo terapéutico.

Observaciones clínicas. *Caso 1.* Niña de 9 años que presenta fiebre, vómitos y cefalea frontal de 7 días de evolución que asocia en los últimos días tendencia al sueño con discurso limitado y poca interacción con el entorno. Se constata leucorraquia a expensas de linfocitos en el LCR. Ante la sospecha de encefalitis ingresa en UCIP para monitorización y se inicia tratamiento con aciclovir, cefotaxima y claritromicina. Durante las primeras horas mantiene Glasgow 14, con empeoramiento importante posterior (Glasgow 6-7). Se realiza TC craneal con resultado normal. Se inicia tratamiento con pulsos de metilprednisolona e inmunoglobulinas humanas por sospecha de origen autoinmune. Al 2º día de ingreso se

realiza RM craneal que muestra alteración de la señal en los ganglios de la base (ambos caudados y putámenes) y en mesencéfalo bilateral sugestiva de origen metabólico con sospecha de enfermedad de ganglios basales que responde a la biotina-tiamina por lo que se asocia al tratamiento complejo vitamínico (biotina, tiamina, L-carnitina y riboflavina). La evolución posterior es favorable, extubándose a las 60 horas y trasladándose a planta en una semana. Pendiente de estudio genético.

Caso 2. Niña de 28 meses que presenta episodio de desconexión del medio con desviación de la mirada asociando movimientos anormales. Tras tratamiento con benzodiazepinas desaparecen los movimientos anormales pero persiste alteración de la conducta repitiendo de manera estereotipada frases sin sentido. Ante la sospecha de encefalitis ingresa en UCIP para monitorización, se realiza punción lumbar y TC que es normal y se inicia tratamiento con cefotaxima, claritromicina y Aciclovir; persiste la alteración neurológica presentando insomnio, automatismos bucales, mostrando un lenguaje confuso sin espuesta a órdenes por lo que ante sospecha de encefalitis autoinmune se añade al tratamiento pulsos de metilprednisolona e infusión de inmunoglobulinas. Se completa estudio con EEG con enlentecimiento difuso de ritmo de fondo y se realiza RMN craneal identificándose área de hiperintensidad cortical en secuencia T2 y FLAIR a nivel hipocámpal e insular bilateral con restricción de la difusión y edema cortical compatible con encefalitis límbica autoinmune. Presenta evolución favorable con remisión clínica.

Comentarios. En la encefalopatía aguda en el niño el diagnóstico diferencial es amplio. A veces solo la RM permite orientar el diagnóstico y dirigir el manejo terapéutico por lo que debe realizarse precozmente.

RECAÍDA EN LACTANTE DE 3 MESES CON ENCEFALITIS HERPÉTICA TRAS TRATAMIENTO CON ACICLOVIR. ¿ES EL HERPES O BUSCAMOS MÁS? Rodríguez Martínez A¹, Durán Lorenzo I¹, Canet Tarrés A¹, Díaz Ruiz L¹, Gijón Mediavilla M¹, Simón de las Heras R², Prieto Tato LM³, Belda Hofheinz SM¹. ¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Servicio de Neurología Infantil, ³Servicio de Infectología Pediátrica. *Hospital 12 de Octubre. Madrid.*

Fundamento y objetivos. Pese a su relativa baja frecuencia, la encefalitis por Virus Herpes Simplex (VHS) sigue siendo una causa importante de morbimortalidad en la infancia a pesar del tratamiento con Aciclovir. Un porcentaje de pacientes con encefalitis herpética presentan en la evolución recaídas no siempre debidas a reactivación viral. Últimamente, se ha relacionado la presencia de mecanismos inmunomediados y, en concreto, los anticuerpos antirreceptor de N-metil-D-aspartato (NMDAR), como responsables de esta fase postinfecciosa.

Observaciones clínicas. Presentamos a un lactante de 3 meses traído a Urgencias por fiebre sin foco de 4 días de evolución. El hemograma y los reactantes de fase aguda son normales. Durante su estancia en Urgencias presenta una crisis convulsiva por lo que se realiza punción lumbar (PL) que es compatible con meningitis (Leucocitos 80 células/mm³, 80% polimorfonucleares, Glucosa 43 mg/dl; Proteínas 0,65 g/L) y se ingresa para tratamiento con Cefotaxima y Aciclovir hasta resultado de cultivos. Doce horas después presenta nuevos episodios de crisis convulsivas con deterioro del nivel de conciencia por lo que se decide ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), donde permanece estable desde el punto de vista hemodinámico y respiratorio. Se realiza resonancia magnética (RMN) cerebral en la que presenta afectación necrohemorrágica bilateral y asimétrica de lóbulos temporales, así como lesiones bilaterales en la región de los tálamos. El electroencefalograma es compatible con estatus focal por lo que se inicia tratamiento con Levetiracetam (dosis máxima 60 mg/kg/día) y Fenitoína (dosis máxima 10 mg/kg/día). A las 48 horas de ingreso se confirma positividad de la PCR para el VHS tipo 1 por lo que se retira antibioterapia. Evolución favorable posterior con desaparición de las crisis convulsivas y recuperación del estado basal por lo que se decide alta a planta para completar tratamiento. Presenta tras 20 días de tratamiento intravenoso con Aciclovir deterioro clínico con reaparición de las crisis convulsivas, alteración del nivel de conciencia y movimientos coreicos de extremidades. Se realiza PL para determinación de PCR de VHS y anticuerpos anti-NMDAR, nueva RMN que no muestra cambios con respecto a la anterior y se decide mantener tratamiento con Aciclovir intravenoso así como iniciar terapia inmunosupresora empírica con corticoides e inmunoglobulina intravenosa. La PCR para VHS resulta negativa y el resultado preliminar de la determinación de anticuerpos anti-NMDAR en LCR es positivo.

Comentarios. La encefalitis herpética puede presentar ocasionalmente una segunda fase de encefalopatía tras un periodo de mejoría inicial, frecuentemente asociada a movimientos anormales. Cada vez hay más evidencia que relaciona esta segunda fase con mecanismos autoinmunes, sobre todo, con la presencia en suero y líquido cefalorraquídeo de anticuerpos anti-NMDAR. Es fundamental, por tanto, estudiar la presencia de estos anticuerpos en aquellos pacientes con encefalopatía persistente o empeoramientos en la evolución tras una encefalitis herpética, ya que su diagnóstico conlleva un cambio en el tratamiento y con ello, en el pronóstico a largo plazo.

ENFERMEDAD DE KAWASAKI, LA GRAN SIMULADORA: PRIMER CASO DE ENFERMEDAD DE KAWASAKI CON CLÍNICA INICIAL DE MIOSITIS COMPLICADA. Butragueño L¹, López J^{1,2}, de la Morena R¹, Manrique G¹, Vigil S¹, García M^{1,2}, Fernández SN^{1,2}, Betés M¹. ¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. ²Red SAMID.

Fundamento y objetivos. La enfermedad de Kawasaki (EK) es una vasculitis aguda de etiología desconocida que puede simular otras entidades, retrasando el diagnóstico y aumentando el riesgo de complicaciones. La asociación de miositis y EK no está bien establecida, aunque se han descrito varios casos de miositis de aparición simultánea o posterior a EK. El objetivo de este estudio es describir el primer caso de EK presentada inicialmente como una miositis complicada.

Observación clínica. Varón de 7 años que presentó fiebre (40°C), dolor abdominal, palpación de una masa en fosa iliaca izquierda y cojera. En la ecografía abdominal se encontraron adenopatías ilíacas y el TAC fue compatible con miositis de iliopsoas izquierdo. Tras 48 horas de ingreso y tratamiento con cefazolina presentó empeoramiento con taquicardia, hipotensión y oliguria. Se sospechó sepsis clínica por lo que ingresó en UCIP. Se realizó intervención quirúrgica urgente, encontrándose importante inflamación y edema en músculos y fascias de fosa iliaca y flanco izquierdos, y un infiltrado inflamatorio inespecífico con necrosis focales en la biopsia muscular. Tras la intervención, precisó inotrópicos, ventilación mecánica, diuréticos y transfusiones por anemia y trombopenia. Se administraron inmunoglobulinas por sospecha de shock tóxico y antibioterapia con piperacilina-tazobactam, clindamicina y vancomicina. El paciente presentó buena evolución inicial con desaparición de la fiebre al 4º día de ingreso. Los cultivos seriados y el estudio de autoanticuerpos fueron negativos. Al 11º día reapareció la fiebre con empeoramiento clínico y analítico iniciándose meropenem. Al 15º día presentó decaimiento y aparición de exantema maculopapuloso, hiperemia conjuntival, labios fisurados y lengua aframbuesada. Se realizó ecocardiografía encontrándose dilatación de arterias coronarias. Ante la sospecha de EK se inició ácido acetilsalicílico e inmunoglobulinas. Pese a ello, a las 48 horas, reapareció la fiebre encontrándose en la ecografía aneurismas coronarios, derrame pericárdico e insuficiencia mitral, iniciándose tratamiento con metilprednisolona. El 20º día se administró infliximab por ausencia de respuesta. En las siguientes horas, desapareció la fiebre y el exantema, con mejoría clínica y analítica. Los aneurismas progresaron, iniciándose doble antiagregación y administrándose una segunda dosis de infliximab a las dos semanas de la primera, continuando tratamiento con prednisolona oral en descenso, doble antiagregación y cefradoxilo. El paciente fue dado de alta tras 30 días de ingreso, persistiendo los aneurismas a los 5 meses del alta.

Comentarios. Desde 1980 solo se han publicado seis casos de asociación de miositis y EK (5 en niños). La afectación muscular es variable, desde polimiositis a afectación de esófago o diafragma. El probable mecanismo fisiopatológico es el depósito de inmunocomplejos en vasos y otros tejidos afectados, incluido el muscular. A diferencia de nuestro paciente, en todos los casos la miositis era simultánea o apareció poco después de la EK. El nuestro es el primer caso en el que el cuadro de miositis precedió al de la EK. La EK debe descartarse ante toda fiebre prolongada, pudiendo simular otras entidades clínicas, lo que puede llevar a errores diagnósticos y a un aumento de la morbimortalidad, por lo que es necesario un alto índice de sospecha.

PLEUROPERICARDITIS SECUNDARIA A ENFERMEDAD MIXTA DEL TEJIDO CONECTIVO EN LA EDAD PEDIÁTRICA. Guerra Martín V, Suárez Ramírez R, Cabrera Guedes MF, Becerra Alonso D, Palenzuela Afonso B, Vázquez Piqueras M, Hernández Borges A. Servicio de Pediatría. Complejo Hospitalario Universitario de Canarias. Santa Cruz de Tenerife.

Fundamentos y objetivos. La pleuropericarditis es una entidad infrecuente en la infancia, con una presentación clínica inespecífica y un tiempo de evolución variable. La pleuropericarditis puede ser la primera manifestación de las colagenopatías. Reconocer las distintas causas y formas de presentación podría facilitar el diagnóstico precoz y reducir las complicaciones.

Observaciones clínicas. Escolar mujer de 11 años que presenta episodio de respiración rápida, quejido y dificultad respiratoria que la despierta durante el sueño. Previamente presentó episodio similar en el contexto de fiebre (38,5°C). Dos días antes asociaba fiebre de hasta 39°C y desde hace 2 semanas, menor tolerancia al ejercicio físico y dolor epigástrico ocasional. No refiere palpitations, taquicardia, dolor torácico, ni uso habitual de ningún fármaco. A su llegada presenta un triángulo de evaluación pediátrico alterado a expensas de

respiratorio: taquipnea y tiraje subcostal. FC 144 lpm, FR 40 rpm, TA: 110/70 mmHg, Sat O₂ 95% con FiO₂ ambiente y Tº 36°C. A la exploración destaca hipoventilación pulmonar, crepitantes bilaterales y hepatomegalia de 2 cm. En la Rx de tórax presenta un aumento del índice cardio-torácico, de densidad radiológica bilateral y derrame pleural derecho. En la ecografía se confirma derrame pleural bilateral (2,3 cm derecho y 2,5 cm izquierdo) y derrame pericárdico (30 mm) con tractos de fibrina y mínimo colapso diastólico de aurícula derecha. En el EKG destaca taquicardia de 140 lpm y un bloqueo completo de rama derecha. La analítica revela anemia microcítica, leucocitosis (22.700/mm³), neutrofilia (17.910/mm³), leve aumento de transaminasas, PCR > 90 mg/L y NT-proBNP 1.550 pg/ml. En el líquido pleural presenta 26.600/mm³ hematíes y 63.919/mm³ leucocitos con predominio de segmentados, LDH 4003 U/L y ADA 34,5 U/L. La paciente ingresó en UCIP por el riesgo de taponamiento cardiaco y, ante la sospecha de pleuropericarditis aguda probablemente infecciosa, se inició tratamiento con cefotaxima, vancomicina y claritromicina. Durante su estancia persiste fiebre diaria de hasta 39°C y elevación de los reactantes de fase aguda, aunque con normalización de constantes y estabilidad hemodinámica. Las serologías realizadas no revelaron infección reciente. El TC torácico confirma el derrame pericárdico (3,3 cm), y pleural bilateral (sin masas). Mantoux, Quantiferon y hemocultivo negativos. Estudio inmunológico: ANAs positivos con patrón glanular grueso > 1/1.280, Ac antiRo y anti RNP positivos. Rehistoriando a la paciente refieren fenómeno de Raynaud y antecedentes familiares de lupus eritematoso sistémico. Se inicia tratamiento con colchicina y corticoterapia con mejoría de la pleuropericarditis. Como complicación asoció candidiasis oral, repunte de reactantes de fase aguda y lesiones esplénicas sugestivas de micosis invasiva, por lo que se pautó anfotericina-B, con lo que mejoró. Tras 20 días de ingreso, es dada de alta con diagnóstico de pleuropericarditis por enfermedad mixta del tejido conectivo.

Comentarios. La pleuropericarditis en la infancia cursa de forma más inespecífica que en adultos, por lo que se requiere un alto índice de sospecha diagnóstica. Aunque la principal etiología es vírica, es importante realizar un amplio diagnóstico etiológico que permita identificar causas menos frecuentes como las colagenopatías.

ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS EN LOS NIÑOS ASISTIDOS CON OXIGENACIÓN CON MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO). Magaña I, Saiz P, Gómez C, Muñoz V, Santiago MJ, Sánchez A, Mencía S, López-Herce J. Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Universidad Complutense de Madrid.

Introducción. El contacto de la sangre con el circuito de oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO) produce hemólisis y disfunción plaquetaria. Además para evitar la coagulación del circuito se precisa administrar dosis elevadas de heparina.

Objetivos. Revisar las alteraciones hematológicas y de la hemostasia en niños tratados con ECMO.

Material y métodos. Se analizaron los niños tratados con ECMO desde Octubre de 2006 a diciembre de 2015. Se utilizó una bomba centrífuga y un oxigenador de fibra hueca de polimetilpenteno. Se recogieron de forma retrospectiva los parámetros demográficos, en relación con la técnica, las complicaciones hematológicas (sangrado, taponamiento, tromboembolismo, hemólisis), los parámetros hematológicos y los tratamientos realizados.

Resultados. 100 pacientes de edad mediana fue de 11 meses y peso 7,4 kg recibieron asistencia con ECMO. El diagnóstico al ingreso fue de cardiopatía en 94 pacientes, fallo respiratorio en 5 y shock séptico en 1. 64 pacientes estaban en postoperatorio inmediato de una cirugía extracorpórea. Se realizó ECMO venoarterial en 98 pacientes y venovenoso en 2. La duración media del ECMO fue de 6,7 días de media. La dosis mediana de heparina en los tres primeros días de ECMO fue de 15,20 y 26 UI/kg/h respectivamente. Se realizó control de anticoagulación con el tiempo de coagulación activado (ACT), tiempo de tromboplastina activado (TTPA) y anti Xa. La mediana de antiXa en los tres primeros días fue menor de 0,3 UI/ml. El primer día de asistencia 53 pacientes presentaron sangrado clínicamente significativo precisando revisión quirúrgica en 29 y administrar Factor VII activado en 27. Posteriormente se produjeron 10 episodios de taponamiento cardiaco que precisaron revisión quirúrgica. 21 pacientes tuvieron trombos significativos en el circuito y se produjeron fenómenos tromboembólicos en 9. En 33 pacientes se produjo hemólisis con Hb libre > 50 mg/dl siendo la mediana de Hb libre al 7º día de 57 mg/dl.

Conclusiones. Los niños tratados con ECMO tienen una elevada incidencia de complicaciones hematológicas (sangrado, hemólisis, taponamiento y tromboembolismo) por lo que requieren una cuidadosa vigilancia y control de la anticoagulación, la hemólisis y la aparición de trombos.

MANIFESTACIONES EXTRAHEMATOLÓGICAS DE LOS LINFOMAS. Arizcun Aguilera B, Rodríguez Rubio M, Pérez Costa E, Rodríguez Álvarez D, Álvarez Rojas E, De la Oliva Senovilla P. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

Fundamentos y objetivos. Las neoplasias mediastínicas primarias son relativamente frecuentes en lactantes y niños. La prevalencia de malignidad está en torno al 37%. La sintomatología puede variar de un paciente a otro (Se presenta con síntomas en el 53%) y por lo general depende de su localización anatómica, tamaño y naturaleza. Las grandes masas amenazan la vida por compresión de la vía aérea. En niños son frecuentes los tumores neurogénicos y el compartimento en el que se localizan ayuda al diagnóstico diferencial. El objetivo de esta serie de casos es analizar la variabilidad de síntomas clínicos con los que puede manifestarse un linfoma en la edad pediátrica de manera que la sospecha diagnóstica nos permita un diagnóstico y tratamiento precoces.

Observaciones clínicas. *Caso 1.* Mujer de 13 años con disnea y tos nocturna de 3 meses de evolución. Diagnosticada de broncoespasmo recibe tratamiento con corticoides y broncodilatadores. Reconsulta por pérdida de peso, disnea progresiva a mínimos esfuerzos y edema palpebral matutino. Exploración física (EF): edema palpebral, eritema malar, hipoventilación hemitórax derecho y esplenomegalia leve. Radiografía tórax: ensanchamiento mediastínico, cardiomegalia y derrame pleural. Ecocardiograma: masa intracardiaca y derrame pericárdico con compromiso hemodinámico. Juicio clínico: Síndrome de vena cava superior (SVCS). Linfoma de Hodgkin.

Caso 2. Niña de 9 años con cefalea bitemporal opresiva de 15 días de evolución, vómitos, diplopía, ptosis izquierda y desviación de la comisura hacia la derecha. TAC: sinusitis. Analítica, punción lumbar, ECG y RNM normales. Fondo de ojo: edema de papila bilateal y parálisis del VI par. Radiografía tórax: ensanchamiento mediastínico y cardiomegalia. Ecocardiograma: masa mediastínica con infiltración cardiaca y derrame pericárdico. Juicio clínico: Linfoma linfoblástico T con afectación neuromeningea.

Caso 3. Niño de 11 años con astenia, anorexia y tos irritativa desde hace 1 mes. Diagnosticado de broncoespasmo recibe corticoides y broncodilatadores. Reconsulta por empeoramiento. EF: hipoventilación derecha y hepatomegalia de 2 cm. Radiografía tórax: cardiomegalia marcada y derrame pleural bilateral. Ecocardiograma: derrame pericárdico severo con colapso de aurícula derecha. Juicio clínico: Linfoma linfoblástico B. Derrames asociados a malignidad.

Caso 4. Niña de 12 años con dolor centrotorácico lancinante e intermitente de 5 días de evolución, que empeora con la inspiración profunda y el decúbito. Fiebre de 38°C. Radiografía tórax: ensanchamiento mediastínico. Ecocardiograma: masa mediastínica y mínimo derrame pericárdico. Juicio clínico: teratoma.

Comentarios. El 60-80% de los SVCS son de etiología neoplásica intratorácica. Se desarrollan en el 2-4% de los Linfomas No Hodgkin (LNH). Los derrames asociados a malignidad pueden tratarse de un exudado por malignidad primaria, inflamación o infección, o un trasudado por desequilibrio osmótico a través de la pleura o el pericardio. Los síntomas son disnea, dolor torácico y tos. El linfoma linfoblástico supone el 7% de los cánceres pediátricos en el mundo desarrollado. La afectación del sistema nervioso central ocurre en el 5% del LNH pediátrico, las manifestaciones clínicas varían con el tipo de linfoma y las áreas involucradas. Una historia clínica y EF cuidadosas con frecuencia proporcionan la información clave para el diagnóstico.

USO DE ERITROCITAFERESIS EN UCIP COMO TRATAMIENTO DE SÍNDROME TORÁCICO AGUDO EN PACIENTE CON DREPANOCITOSIS. Mendizabal M¹, Campos R², Valverde D², Scheibl A², Roca D² Velasco P³, Díaz de Heredia C³, Balcells J². ¹Servicio de Pediatría. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona. ²Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. ³ Servicio de Onco-hematología Pediátrica. Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona.

Fundamento y objetivos. El síndrome torácico agudo (STA) es la principal causa de mortalidad en pacientes con anemia de células falciformes (ACF). Se define como la presencia de un nuevo infiltrado en la radiografía de tórax asociado a fiebre, dolor torácico, síntomas respiratorios o hipoxia. Los casos más severos pueden precisar tratamiento con recambio de hemáties. Describimos el manejo en UCIP de un caso de STA severo que requirió eritrocitaféresis como parte del tratamiento.

Observaciones clínicas. Paciente mujer de 12 años de edad, afecta de ACF, que es intervenida de forma programada de colecistectomía por dolores abdominales recurrentes secundarios a coleditiasis. La intervención se realizó sin incidencias, comenzando a las 48 h del postoperatorio con disnea, fiebre, hipoxemia y dolor torácico. Se realiza radiografía de tórax donde se visualiza condensación basal derecha. Con el diagnóstico de STA se inicia antibioterapia con cefotaxima y azitromicina, soporte respiratorio con cánulas de alto flujo (CNAF) a 20 lpm, FiO₂ 0,5, sueroaterapia a 1,5 L/m² y transfusión de concentrado de hemáties (CH) a pesar de lo cual persiste dificultad respiratoria moderada por lo que ingresa en UCIP. Durante las primeras 24 h de ingreso presenta empeoramiento clínico y radiológico precisando soporte con CNAF hasta 30 lpm y FiO₂ 0,6 además de analgesia con morfina hasta 20 µg/kg/hora. Se realiza nueva transfusión de CH sin mejoría. Ante empeoramiento progresivo se decide eritrocitaféresis para lo que se coloca catéter venoso femoral central, utilizando 6 unidades de CH. Presenta rápida mejoría clínica y radiológica

puediendo disminuir soporte respiratorio a cánulas nasales convencionales y suspender morfina en las horas siguientes al recambio sanguíneo. Previo al procedimiento presenta niveles de HbS de 70% que descienden a 25% a las 24 horas. Como parte del estudio microbiológico realizado al ingreso se aísla VRS en aspirado nasofaríngeo siendo el resto del estudio negativo. Ante estabilidad clínica se decide alta a planta donde se retira oxigenoterapia 48 h después y mantiene niveles de Hb estables en torno a 10 g/dl sin precisar nuevas transfusiones.

Comentarios. A pesar de la poca experiencia en nuestro medio en el empleo de eritrocitaféresis como tratamiento del STA con mala evolución en pediatría, los estudios realizados hasta el momento parecen indicar que se trata de un tratamiento efectivo y seguro. La evolución clínica en el caso que describimos ha sido muy satisfactoria, sin presentar incidencias durante la técnica ni después de esta.

TOS Y SÍNDROME CONSTITUCIONAL: NO SIEMPRE UNA BANALIDAD. Urriza Yeregui L¹, González Benavides A¹, Rodríguez Ozcoide J¹, G Sierra Colomina G¹, Fernández Aracama J², Castro Quiroga A¹. ¹UCI Pediátrica. ²Cardiología Pediátrica. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona.

Fundamento y objetivos. El derrame pericárdico es un acúmulo de líquido en el saco pericárdico que puede estar producido por causas infecciosas o no infecciosas. Dentro de las no infecciosas se encuentran las oncológicas, siendo la leucemia y las metástasis (linfoma y rhabdomyosarcoma) las más frecuentes. En estos casos la evolución es lenta pero grave, llevando a un diagnóstico tardío con importante compromiso hemodinámico.

Observaciones clínicas. Paciente de 13 años y 10 meses ingresado en planta de hospitalización para estudio de masa mediastínica diagnosticada en el contexto de un cuadro de síndrome constitucional y tos persistente de 2-3 meses de evolución. Se realiza TC de tórax que muestra masa mediastínica anterior que provoca desplazamiento y compresión de la vía aérea, derrame pleural y pericárdico y síndrome de vena cava superior. En PET se objetiva captación a nivel de la masa mediastínica, varias cadenas ganglionares y a nivel de pericardio visceral. Se realiza también ecocardiografía que muestra derrame pericárdico masivo (hasta 3 cm en cara anterior en las proyecciones estándar) con signos de repercusión hemodinámica (bamboleo/ colapso de la pared libre de ventrículo derecho y colapso aurícula derecha), en aumento a pesar de tratamiento con corticoide durante 4 días, por lo que ingresa en UCI pediátrica para realización de toracocentesis y pericardiocentesis. Al ingreso presenta hipertensión arterial (168/94, tensión arterial media de 109 mmHg) y bradicardia (55 lpm), siendo el resto de constantes normales. A nivel respiratorio presenta compresión de la vía aérea que produce dificultad respiratoria moderada, ortopnea y dolor torácico, precisando oxigenoterapia en gafas nasales hasta a 3 litros por minuto para mantener saturaciones adecuadas. En radiografía de tórax se visualizan además signos compatibles con parálisis diafragmática derecha. A nivel hemodinámico, se realiza pericardiocentesis diagnóstica y terapéutica ecoguiada bajo sedación con óxido nítrico y ketamina, extrayéndose 250ml de líquido serohemático, cuya citometría y citología es compatible con linfoma no hodgkin tipo B de alto grado. Durante el ingreso presenta hipertensión arterial (tensión arterial sistólica > p99) y bradicardia hasta 40 lpm y asocia signos ecográficos y clínica de síndrome de cava superior, sin otros signos de fallo cardiaco derecho. A nivel hematológico presenta trombosis de ambas venas yugulares, por lo que recibe tratamiento con heparina sódica durante 48 h y después heparina de bajo peso molecular que se mantiene al alta a planta.

Comentarios. Destacamos el interés de este caso por las complicaciones importantes para la vida que requirieron tratamiento urgente en un paciente de reciente diagnóstico con clínica de varios meses de evolución. El derrame pericardico masivo es una patología con compromiso vital que requiere tratamiento urgente. El tratamiento de elección es la pericardiocentesis, siendo una técnica poco frecuente en nuestro medio habitual.

NEUMONÍA Y SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA AGUDA COMO DEBUT DE LEUCEMIA MIELOIDE AGUDA. Niño-Taravilla C, Ramos-Vicente I, Leoz-Gordillo I, de Lama Caro-Patón G, Martínez de Azagra A, Nieto-Moro M, García-Teresa MA, Serrano-González A. Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

Fundamento y objetivos. La leucemia mieloide aguda (LMA) constituye el 15-20% de las leucemias en la edad pediátrica, siendo responsable del 30% de las muertes por leucemia en dicha franja de edad. El síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) supone el 2-5% de los ingresos en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP). La combinación de ambos tiene una elevada morbi-mortalidad.

Observaciones clínicas. Paciente de 8 años ingresado por neumonía diagnosticada tras cuadro de fiebre de 2 semanas de evolución, en tratamiento con amoxicilina. A las 24 horas de ingreso, se objetivó palidez, hepatoesplenomegalia, decaimiento y taquipnea. Se extrajo analítica de sangre que mostraba hiperleucocitosis de 50.000/µl con 10% de blastos,

hemoglobina 6,6 g/dl, plaquetas 19.000/μl, coagulopatía (índice de protrombina de 57%) y signos de lisis tumoral (LDH 600 U/L y úrico 11,32 mg/dl). Se comenzó tratamiento con cefepime, hiperhidratación, rasburicida y se transfundieron plaquetas y hematíes. Ingresó en UCIP por insuficiencia respiratoria progresiva, iniciando ventilación no invasiva con SaO₂/FiO₂ inicial de 135. Presentó mala evolución clínica a pesar de cambio de antibioterapia (meropenem, vancomicina y amikacina) por lo que fue intubado a las 8 horas de ingreso objetivando datos de SDRA grave con cifras mínimas de PaO₂/FiO₂ de 69 e índice de oxigenación 34. Se realizó estrategia de protección pulmonar y maniobra de reclutamiento, a pesar de lo cual se objetivó neumomediastino e hipoxemia grave por lo que se cambió a ventilación en pronó con mejoría parcial de la oxigenación. Al segundo día de ingreso presentó nuevo empeoramiento clínico y radiológico (pulmón blanco bilateral) por lo que se intentó sin éxito ventilación de alta frecuencia durante dos horas; cambiando de nuevo a ventilación en pronó. A las 24 horas de ingreso, se realizó aspirado de médula ósea, confirmando el diagnóstico de leucemia mieloide aguda M5b, iniciando quimioterapia según esquema SJCR-AML-02 modificado. Mejoría progresiva, que permitió cambiar a decúbito supino a los 7 días de ingreso y realizar extubación programada a los 12 días. Durante las primeras horas también desarrolló insuficiencia renal aguda en el contexto de síndrome de lisis tumoral que precisó hemodiafiltración veno-venosa continua durante 5 días. Fue dado de alta a los 19 días de ingreso, tras completar tratamiento antibiótico sin aislamiento microbiológico en ninguno de los cultivos seriados (hemocultivos y aspirados bronquiales para detección de virus, bacterias y hongos).

Comentarios. Las infecciones graves como debut de neoplasias hematológicas condicionan un aumento de mortalidad durante los primeros días tras el diagnóstico. El SDRA de este paciente fue de probable etiología multifactorial, incluyendo causa infecciosa y leucostasis pulmonar. Si bien el paciente no presentaba hiperleucocitosis significativa como para presuponerse de alto riesgo para leucostasis, dada la buena evolución y la ausencia de cultivos positivos, esta podría haber jugado un importante papel como origen del SDRA, mejorando tras tratamiento quimioterápico. La ventilación en pronó puede ser eficaz en los casos de SDRA grave, siendo su efecto más beneficioso en las primeras fases.

ASPERGILOSIS PULMONAR INVASIVA EN PACIENTE CON RECAÍDA DE LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA. de Lama Caro-Patón G, Nieto-Moro M, Leoz-Gordillo I, Unzueta JL, Ramos-Vicente I, Serrano-González A. UCIP. *Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.*

Fundamento y objetivos. La infección fúngica invasora (IFI) es una infección grave que afecta a pacientes inmunodeprimidos de alto riesgo y su mortalidad es elevada. Las características clínicas son similares a otro tipo de infecciones por lo que es fundamental la sospecha clínica para iniciar el tratamiento precozmente y mejorar el pronóstico.

Observaciones clínicas. Niña de 12 años con LLA-B de bajo riesgo diagnosticada a los 9 años, presentó una recaída tardía aislada en médula ósea (16 meses tras fin de tratamiento) y se encontraba en tratamiento quimioterápico cuando, tras 3 semanas de neutropenia grave, presentó febrícula y dolor de espalda. Recibía tratamiento con meropenem por febrícula al inicio de tratamiento, y profilaxis con aciclovir, fluconazol y trimetoprim-sulfametoxazol. Se realizó una radiografía de tórax y una Tomografía Computarizada (TC) que mostraron consolidación en lóbulo superior derecho. Se amplió la cobertura con vancomicina y amikacina inicialmente, y anfotericina B liposomal y ciprofloxacino posteriormente por empeoramiento clínico, analítico y radiológico. El estudio de PCR de virus en plasma (citomegalovirus, adenovirus, virus Epstein Barr y virus herpes simple 1 y 2, y herpes humano 6) y los hemocultivos fueron negativos. Se obtuvo un valor de densidad óptica de galactomanano de 0.566 y se asoció voriconazol. A los 8 días desde el inicio de los síntomas precisó ingreso en UCIP por insuficiencia respiratoria precisando oxigenoterapia de alto flujo seguida de ventilación no invasiva a las 72 horas (BiPAP) por empeoramiento respiratorio con mayor hipoxemia. Se repitió la TC de tórax a las 24 h de ingreso que mostró infiltrados con patrón nodular y signo del halo positivo. Las radiografías seriadas mostraron aparición del signo de la media luna coincidiendo con el inicio de recuperación hematológica al cuarto día de ingreso. La paciente presentó un deterioro brusco secundario a hemorragia pulmonar con hemoptisis masiva el quinto día de ingreso (S/F mínimo 118), precisando transfusión de hemoderivados y embolización de la arteria intercostobronquial del lóbulo superior derecho con un microcoil. Durante los siguientes días presentó mejoría clínica, radiológica y analítica progresiva, pudiendo disminuir el soporte respiratorio hasta retirarlo el vigésimo día de ingreso. Las determinaciones seriadas de galactomanano, hemocultivos, PCR virus respiratorios en aspirado nasofaríngeo, cultivo de esputo y PCR en sangre para *Aspergillus sp* fueron negativas. La TC realizada a los 14 días de ingreso mostraba una imagen compatible aspergiloma pulmonar, por lo que se retiraron los antibióticos, manteniendo anfotericina B y voriconazol. Fue dada de alta a los 21 días de ingreso con recuentos hematológicos normales y sin signos de recaída en los aspirados de médula ósea realizados durante el ingreso. Recibió quimioterapia posteriormente y un trasplante de progenitores hematopoyéticos haploideéntico emparen-

tado, manteniendo profilaxis antifúngica secundaria y transfusiones de granulocitos, sin objetivarse recidiva de la IFI.

Comentarios

La IFI debe sospecharse en pacientes con inmunosupresión grave y prolongada, síntomas respiratorios e infiltrados pulmonares o consolidación, siendo los hallazgos radiológicos habitualmente inespecíficos. Su tratamiento precoz y sobre todo la recuperación hematológica sin enfermedad son factores fundamentales para la curación. La correcta profilaxis secundaria hace posible que los pacientes con historia de IFI puedan continuar el tratamiento hemato-oncológico con mínimo riesgo de recaída.

PAPEL ACTUAL DE LA UCIP EN EL INGRESO NO PROGRAMADO DEL PACIENTE ONCOLÓGICO EN NUESTRO MEDIO. Gómez Luque JM, Salmerón Fernández MJ, Abril Molina A, Alés Palmer ML, González Hervás C, Sánchez Martín F, del Valle de Toro A, Ocete Hita E. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Materno Infantil. Granada.*

Objetivo. Describir las características clínicas y demográficas de los pacientes oncológicos ingresados de forma no programada en la unidad de cuidados intensivos pediátrica (UCIP) de nuestro centro durante los últimos 10 años. Analizar la morbimortalidad asociada al ingreso de carácter urgente en dicha población pediátrica.

Material y métodos. Estudio descriptivo de 59 pacientes ingresados en la UCIP de nuestro centro de forma no programada entre los años 2007 y 2016. Las variables analizadas fueron: Diagnóstico oncológico, motivo de ingreso, estancia media, necesidad de reingreso y morbimortalidad asociada. Así mismo se realizó una estratificación de las causas más frecuentes de ingreso agrupando a los pacientes en dos grupos: Tumores de extirpe hematológica y tumores sólidos.

Resultados. El motivo de ingreso más frecuente presentándose en el 44,8% de los pacientes fue la alteración neurológica (disminución de nivel de conciencia y estatus epiléptico). En segundo lugar la insuficiencia respiratoria aguda 15,5%, seguido de lisis tumoral 13,8%, proceso infeccioso grave 10,3%, iatrogenia (10%) e inestabilidad hemodinámica. En el 39,7% de los pacientes ingresados de forma no programada el diagnóstico fue tumor de SNC, 29,3% leucemia aguda, 17,2% otros tumores sólidos y el 10,3% linfoma. La estancia media en UCIP es de 5,25 días (IC 95%; DE ± 6,55). El 10,3% de los pacientes fallecieron durante el ingreso.

Conclusiones. Cada vez son más los niños que requieren cuidado intensivo por causas derivadas de la fisiopatología del cáncer o secundarias a la terapia antineoplásica. Encontramos tasas de mortalidad menores a las registradas en la literatura aunque el motivo de ingreso también fue distinto, siendo las complicaciones neurológicas en vez de la insuficiencia respiratoria aguda la causa más frecuente. Se ha descrito que uno de cada 3 niños con cáncer es admitido en la UCIP al menos una vez durante el curso de su enfermedad con desenlace de mortalidad equiparable con los niños con enfermedades severas de origen no oncológica lo cual resalta la importancia del soporte en UCIP de estos pacientes en la actualidad.

TROMBOSIS Y DÉFICIT DE ANTITROMBINA III. Sanchiz-Cárdenas S, Sánchez-Muñoz M, Gil-Gómez R, García-Soler P, Blasco-Alonso J, Camacho-Alonso J, Milano-Manso G. *UGC Cuidados Críticos Pediátricos. Hospital Regional Universitario de Málaga.*

Fundamento y objetivos. Los fenómenos tromboembólicos son poco frecuentes en pediatría. El déficit de antitrombina III (ATIII) puede provocar trombosis de gran tamaño dando lugar a cuadros clínicos graves que simulan otras patologías. Presentamos 2 casos que se han dado en nuestra unidad en el último año.

Observaciones clínicas. Caso 1. Neonata de 21 días de vida trasladada a nuestro centro por sospecha de cardiopatía congénita. Consulta en Hospital de origen por cianosis y decaimiento. Dada de alta hacia 24 horas por fiebre sin foco. Presentaba mal estado general, mala perfusión, hiporreactividad, quejido, hipoxemia, acidosis mixta e hiperlactacidemia grave. Se intuba, se inician prostaglandinas y antibioterapia y se traslada. Como antecedentes familiares destacan padres con consanguinidad de segundo grado y dos abortos. En nuestra unidad se recibe inestable hemodinámicamente con datos de fallo hepático agudo, fallo renal y encefalopatía hipóxico-ischémica grave y se inicia estabilización. Se realiza ecocardiografía con corazón estructuralmente normal y buena función pero con datos de marcada depleción intravascular e hipoplasia de aorta abdominal. En ecografía abdominal presenta trombosis de vena cava inferior y venas suprahepáticas y estenosis de arterias renales y mesentéricas. Se inicia anticoagulación y fibrinólisis. En estudio hematológico destaca ATIII del 18%, se administra factor. Tras 48 horas de tratamiento se aprecia aumento de extensión de trombo de cava inferior. Ante los datos de fallo multiorgánico grave y ausencia de respuesta al tratamiento, se decide adecuación del esfuerzo terapéutico, falleciendo el 5º día de ingreso. En estudio hematológico a los padres se detecta déficit de AT-III en ambos. El estudio genético revela en ellos una mutación en heterocigosis que da

lugar a una antitrombina anómala (antitrombina de Budapest) que había heredado nuestra paciente en homocigosis.

Caso 2. Varón de 12 años que ingresa procedente de otro hospital por tromboembolismo pulmonar y trombosis venosa con mala respuesta a tratamiento. Padre y abuela materna con déficit de AT III. En hospital de origen ingresa por neumonía bilateral, presentando a los 10 días de antibioterapia deterioro respiratorio brusco por TEP masivo bilateral. Se inicia heparina en perfusión continua y fibrinólisis durante 24 horas con mejoría clínica. El 2º día post TEP presenta dolor inguinal por trombosis en todo el territorio venoso de miembro inferior derecho y de cava inferior, inician acenocumarol y se traslada a nuestro centro. En estudio se halla AT III 41%, se suplementa y se aumenta dosis de heparina no fraccionada hasta 35 U/kg/h. En el día 22 tras episodio de TEP se interviene para colocación de malla en VCI y lisis mecánica de trombo que se realiza con éxito. En el postoperatorio se trata con acenocumarol y ATIII. Tratamiento al alta con acenocumarol.

Comentarios. El déficit de ATIII es una causa poco frecuente de trombosis grave que debemos conocer para dirigir su tratamiento de forma precoz. La infección parece ser el detonante en nuestros casos. Su manifestación clínica puede ser muy variable y simular otras patologías. Destacar la importancia de la recogida de antecedentes familiares. La edad de presentación, severidad del cuadro y respuesta al tratamiento dependen del porcentaje de actividad enzimática. En el segundo caso, la colocación de una malla en VCI tuvo un resultado favorable.

SHOCK HEMORRÁGICO POR HEMORRAGIA DIGESTIVA ALTA EN LACTANTE CON CUERPO EXTRAÑO ESOFÁGICO. Freire X¹, Belda S², Olmedilla M³, Barón L², Canet A¹, Epalza C², Duran I¹, Rodríguez A¹. ¹Médico residente Pediatría, ²Médico adjunto Pediatría. Hospital 12 de Octubre. Madrid.

Fundamento. La hemorragia digestiva alta (HDA) con shock hemorrágico como causa de ingreso en UCIP es un motivo excepcional asociado generalmente a patología de base. Se presenta un caso de extrema gravedad en un lactante de 15 meses sin patología previa que acude a urgencias por hematemesis de corta evolución y que presenta durante su estancia en urgencias un shock hemorrágico brusco.

Observaciones clínicas. Se trata de un varón de 15 meses sin patología previa que acude a Urgencias por un episodio de hematemesis hace 2 horas en su domicilio. A su llegada a urgencias presenta buen estado general, activo y con constantes vitales en rango de normalidad. Durante la exploración realiza nuevo vómito hemático abundante, por lo que se coloca sonda nasogástrica para manejo de hemorragia digestiva alta, tras lo cual se intensifica la hemorragia con empeoramiento brusco del estado general, pérdida de conciencia, respiración ineficaz y vasoconstricción generalizada. Se inician maniobras de reanimación en urgencias, con intubación orotraqueal, canalización de acceso venoso central, expansión con volumen, transfusión de hematies e inicio de perfusión de inotrópicos. Se traslada a UCIP donde se controla sangrado tras inicio de tratamiento específico de HDA. En radiografía de torax se observa cuerpo extraño circular a nivel cervical, de densidad metal y 1cm de diámetro. Se realiza TAC urgente para descartar complicaciones vasculares locales y tras estabilización del paciente se realiza endoscopia en la que se extrae pila de botón de pared posterior de tercio proximal de esófago, observando úlcera profunda sin sangrado activo pero con arteria pulsante en su lecho. Tras la extracción del cuerpo extraño se extuba al paciente, manteniendo dieta absoluta durante 36 horas, con inicio posterior de tolerancia a líquidos, sin nuevos signos de anemización ni sangrado agudo. Rehistoriando al paciente los familiares refieren una visita a atención primaria hacia 10 días por sospecha de atragantamiento y múltiples visitas a urgencias por cuadro febril con vómitos inmediatos tras ingesta de sólidos con tolerancia a líquidos.

Comentarios. Los cuerpos extraños pueden producir patología grave, siendo la presentación como episodio amenazante para la vida más frecuente en su localización en vía aérea. La manifestación como hemorragia digestiva alta con shock hemorrágico brusco es una emergencia vital infrecuente, consecuencia de un diagnóstico tardío en un paciente con datos clínicos previos de obstrucción esofágica proximal. Presentamos este caso para remarcar la importancia de la detección precoz para evitar complicaciones potencialmente letales.

ENFERMEDADES REUMATOLÓGICAS EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS, UN DESAFÍO PARA LOS INTENSIVISTAS. Sánchez-Muñoz M, Díaz-Santamaría S, González-Gómez JM, Núñez-Cuadros E, Galindo-Zabala R, Camacho-Alonso J, Milano-Manso G. UGC Cuidados Críticos Pediátricos. Hospital Regional Universitario de Málaga.

Fundamento y objetivos. Las enfermedades reumatológicas constituyen una causa poco frecuente de ingreso en UCIP. Existen complicaciones tanto en el diagnóstico o como durante la evolución, que pueden requerir cuidados intensivos, asociándose generalmente a mayor mortalidad. Presentamos los pacientes ingresados en nuestra unidad en los últimos

dos años, como complicación de enfermedades reumatológicas. Destaca un aumento de incidencia con respecto a años previos.

Observaciones clínicas. **Caso 1.** Varón de 10 años, ingresa por shock cardiogénico. Dolor abdominal de 24 horas, mal estado general y datos de insuficiencia cardiaca. Entre sus antecedentes destaca miopatía necrotizante autoinmune en tratamiento. Se inicia soporte inotrópico por disfunción cardiaca severa. Ante la sospecha de brote de su enfermedad (Miocarditis en miopatía necrotizante) se administra tratamiento con corticoides a altas dosis e inmunoglobulinas, presentando escasa respuesta, iniciándose tacrolimus en perfusión, con mejoría clínica y ecográfica.

Caso 2. Varón de 8 años, ingresa por insuficiencia respiratoria aguda. Clínica inicial de síndrome constitucional, hipertransaminasemia y alteraciones cutáneas. Ingresó con sospecha y posterior confirmación de dermatomiositis con Ac antiMDA5 positivos. Presenta neumopatía intersticial con escape aéreo severo que requiere VAFO y posteriormente ECMO respiratorio por hipoxemia refractaria. Inició tratamiento con bolos de corticoides, ciclofosfamida, rituximab y plasmaféresis. Tras 28 días de ECMO, con intentos fallidos descenso de soporte y datos de fibrosis pulmonar en TAC pulmonar, se decide adecuación del esfuerzo terapéutico.

Caso 3. Niña de 13 años trasladada desde otro centro por insuficiencia cardiaca secundaria a derrame pericárdico. Refiere edemas palpebrales y pretibiales de 1 mes de evolución y disnea la semana previa. Se realizan pericardiocentesis y toracocentesis urgentes. Se constatan derrames pleurales bilaterales, trombopenia, neutropenia, proteinuria/hematuria leves, Ac ANA y antiDNA positivo y descenso de complemento. Se diagnostica de LES y se inicia tratamiento con buena evolución.

Caso 4. Niña 11 años, ingresa por insuficiencia cardiaca, con astenia y síntomas digestivos de 7 días. Ecocardiografía con disfunción severa biventricular (FE 20%) e HTA. En la exploración destaca ausencia de pulsos braquial y radial izquierdos y disminución de femorales. Tras estabilización con milrinona, diuréticos y VMNI, se realiza angioTC apreciándose estenosis de arterias renales, subclavias y axilares izquierdas. Cumple criterios clínicos de enfermedad de Takayasu. Se inicia tratamiento con corticoides a altas dosis y ciclofosfamida con buena respuesta.

Caso 5. Niña de 20 meses portadora de válvula de derivación ventrículo peritoneal, en seguimiento por reumatología por sospecha de síndrome de fiebre periódica asociado a criopirina en tratamiento con Anakinra, que se suspendió por infección valvular. Ingresó tras recolocación de drenaje externo por obstrucción del previo. Presenta mala evolución con cuadro de acidosis severa, bicitopenia, insuficiencia hepática y renal, compatible con síndrome de activación macrofágica, confirmado anatomopatológicamente. Inicia tratamiento con bolos de corticoides, ciclosporina, plasmaféresis y Anakinra con buena evolución.

Conclusiones. La incidencia de enfermedades reumatológicas y sus complicaciones, se ha incrementado en los últimos años en nuestro centro. En ocasiones se trata del debut de la enfermedad, constituyendo un desafío diagnóstico y terapéutico. Es fundamental un abordaje multidisciplinar con la participación de reumatólogos e inmunólogos, entre otros profesionales. Es necesario mejorar el conocimiento de estas enfermedades, en concreto la terapéutica con fármacos inmunosupresores, en general poco usados en UCIP.

COMUNICACIONES ORALES RESPIRATORIO

Viernes 5, 18:00 h, Sala Manuel de Falla

Moderadores: Pedro de la Oliva Senovilla, José Carlos Flores González

VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN BRONQUIOLITIS AGUDA: EPIDEMIOLOGÍA Y MATERIAL UTILIZADO. Díaz Simal L¹, Rodríguez García L², Pons-Ódena M³, Escuredo Argullos L³, Pérez-Baena L⁴, López González J⁵, Rey Galán C², Medina Villanueva A². Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de los Hospitales: ¹Parc Taulí Hospital Universitario. Sabadell. ²Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo. ³Hospital Sant Joan De Déu. Barcelona. ⁴Hospital Virgen de la Candelaria. Santa Cruz de Tenerife. ⁵Hospital Gregorio Marañón. Madrid.

Objetivos. Describir las características epidemiológicas y técnicas del uso de ventilación mecánica no invasiva (VNI) en bronquiolitis aguda en dos Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIPs).

Material y métodos. Estudio descriptivo multicéntrico en pacientes menores de 1 año diagnosticados de bronquiolitis aguda en 2 UCIPs españolas durante un periodo de 2 años (2013-2014). Las variables analizadas fueron recogidas prospectivamente en la base de datos web NIV research. Se incluyen datos epidemiológicos, tipo de respirador, interfase, modalidad, sedación utilizada y efectos adversos. Se definió fracaso de VNI como intubación del paciente.

Resultados. Se registraron 209 pacientes (UCIP A 60 y UCIP B 149) con diagnóstico de bronquiolitis aguda. Se observaron diferencias en índice S/F medio (UCIP B 263, IC 95% 247 a 280 vs UCIP A 372, IC 95% 330 a 394) y escala Downes medio (UCIP B

10, IC 95% 9,03 a 10,48 vs UCIP A 8, IC 95% 7,09 a 8,87) ($p < 0,05$). No se observan diferencias significativas en variables demográficas (género, enfermedad de base) ni fisiológicas previas (FC, FR, PRISM) entre ambos centros. La edad mediana fue en UCIP A 1 mes (P25-P75 1-3 meses) y UCIP B 3 meses (P25-P75 2-4 meses), con predominio de varones en ambos (55%). Presentaban enfermedad de base 23% en UCIP A (11% prematuridad, 3% cardiopatía, 3% displasia broncopulmonar) y 25% en UCIP B (10% prematuridad 7% cardiopatía, 5% displasia broncopulmonar, 3% enfermedad neuromuscular). La indicación principal fue fracaso respiratorio tipo II en ambos centros. La asistencia respiratoria fue inicial en 95% en UCIP A y 65% en UCIP B. Los respiradores más utilizados fueron en UCIP A respiradores específicos de VNI (Vision® 41%, V60® 21%), y en UCIP B respirador convencional con módulo de no invasiva (86%). La modalidad ventilatoria e interfase más usadas fueron en UCIP A CPAP (75%) con interfase Helmet (76%) y facial (10%), y en UCIP B Asistida controlada por presión (61%), Presión soporte (15%) y tubo nasofaríngeo (73%). Precisaron sedación 26% en UCIP A, siendo el midazolam el más empleado y un 63% en UCIP B, principalmente levomepromazina (32%) y propofol (10%). Presentaron efectos adversos 5% en UCIP A (hipercapnia 5%) y un 6% en UCIP B, siendo lo más frecuente eritema (4%), y neumotórax en un caso. Se objetivó fracaso de VNI en UCIP A en 3 pacientes (5%, hipercapnia en todos) y 41 pacientes en UCIP B (25%) ($p < 0,05$) con progresión de enfermedad de base (15%), hipoxemia (10%) y apneas (7%).

Conclusiones. Se observan diferencias entre los dos centros comparando las características de la VNI (tipo de respirador, modalidad e interfases) y uso de sedación. Se observa un porcentaje mayor de fracaso en UCIP B que podría estar relacionado con alguna de las diferencias previamente mencionadas y una mayor gravedad de los pacientes.

ESTUDIO DE LA EFICACIA DE UN NUEVO SISTEMA DE NEBULIZACIÓN INCORPORADO A LA OXIGENOTERAPIA DE ALTO FLUJO (SINEOAF). Valencia Ramos J¹, Arnáez Solís J¹, Mirás Veiga A¹, Ochoa Sangrador C³, Blanco Alcalde B², Beltrán Calvo S². ¹Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Burgos. Burgos. ²Área de Ingeniería Química. Universidad de Burgos. Burgos. ³Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Zamora. Zamora.

Objetivos. Comparar la eficacia *in vitro* de un nuevo sistema de nebulización incorporado en el soporte de oxigenoterapia de alto flujo (SiNeOAF) frente al sistema convencional de nebulización tipo “jet” con mascarilla (SiNeC) mediante el análisis del tamaño de partículas nebulizadas en ambos casos. Analizar en el caso del SiNeOAF la influencia de la posición del nebulizador, flujo de aire y fármacos empleados, asemejando las condiciones clínicas de los pacientes con bronquiolitis aguda.

Material y métodos. Se empleó el sistema de oxigenoterapia de alto flujo (OAF) con cánulas nasales neonatales (N) para flujos de aire de 3, 5,5 y 8 lpm e infantiles (I) para 8, 10,5, 13 y 15lpm. Para SiNeC el nebulizador fue de tipo “jet” con mascarilla (*Cirrus 2 Paediatric*) con un flujo de aire de 8lpm. En el nuevo sistema (SiNeOAF) se empleó un nebulizador ultrasónico (*Aerogen*) colocado antes y después del humidificador (SiNeOAF-AH y SiNeOAF-DH) y un nebulizador tipo “jet” con adaptador (*OPT016 Optiflow*) antes de la gafa/cánula (SiNeOAF-AG). La distribución del diámetro de gota nebulizada (Dv50) de los 3 fármacos (salbutamol, suero salino hipertónico y adrenalina) se analizó mediante un láser de difracción. Análisis estadístico descriptivo con los parámetros media (desviación estándar), test ANOVA simple y factorial para comparar variables cuantitativas y Rho de Spearman para determinar la correlación entre variables. Se consideró $p < 0,05$ para la significación estadística.

Resultados. Se realizaron un total de 198 mediciones. Existen diferencias entre los nebulizadores empleados ($P = 0,001$). El Dv50 (media \pm SD), expresado en μ m, con SiNeC fue de $8,40 \pm 0,38$. Con SiNeOAF-AH el tamaño fue de $6,38 \pm 1,43$, $6,62 \pm 1,04$ y $5,09 \pm 1,79$ con flujos de aire de 3, 5,5 y 8 lpm respectivamente ($P = 0,440$). Todas las mediciones con SiNeOAF-AG mostraron valores menores que SiNeC ($P = 0,001$) con un valor promedio de $2,91 \pm 0,72$, Dv50 mínimo $1,98 \pm 0,06$ y máximo $4,23 \pm 0,28$. En el caso de SiNeOAF-DH, independientemente del flujo, el tamaño de partícula nebulizada es mayor que el del convencional ($P = 0,009$). No se encontró influencia del flujo en el Dv50 ($P = 0,326$), tampoco atendiendo al nebulizador empleado, SiNeOAF-AH ($P = 0,122$), SiNeOAF-DH ($P = 0,112$) y SiNeOAF-AG ($P = 0,085$). Se halló una relación estadísticamente significativa entre Dv50 y el tipo de cánula ($P = 0,011$), observando un menor tamaño al usar la gafa neonatal, independientemente del método empleado ($P = 0,001$) y sin influir el tipo de fármaco ($P = 0,357$)

Conclusiones. 1) Dado que un tamaño de partícula menor de 6μ m es fundamental en la eficacia de cualquier nebulización, la aerosolterapia con el nuevo sistema (SiNeOAF) ha mostrado resultados prometedores al compararse con el sistema convencional de nebulización, independientemente del flujo de aire y fármaco empleado. 2) El diámetro de la cánula nasal influye en el tamaño final de la partícula nebulizada, siendo aquél menor para la gafa neonatal. 3) Los resultados *in vitro* apoyan la realización de estudios clínicos con este sistema de nebulización en los lactantes con bronquiolitis.

ANÁLISIS DEL CONFORT GENERADO CON UNA NEBULIZACIÓN INCORPORADA A LA OXIGENOTERAPIA DE ALTO FLUJO. Valencia Ramos J¹, Arnáez Solís J¹, Mirás Veiga A¹, Hernández Frutos E², Solís Gutiérrez R³, Cámara Miravalles E³, Gutiérrez Moreno M¹, Ochoa Sangrador C⁴. ¹Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Burgos. Burgos. ²Servicio de Pediatría. Hospital Santos Reyes, Aranda de Duero. ³Servicio de Enfermería-UCIP. Hospital Universitario de Burgos. Burgos. ⁴Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Zamora. Zamora.

Objetivos. Analizar y comparar el confort y la satisfacción generada en pacientes ingresados por bronquiolitis empleando un sistema de nebulización incorporado al alto flujo (SiNeOAF) frente al sistema de aerosolterapia convencional sistema jet con mascarilla (SiNeC).

Material y métodos. Estudio prospectivo randomizado (piloto) comparando el confort generado con el sistema SiNeOAF frente al SiNeC en pacientes con bronquiolitis, y que estén recibiendo oxigenoterapia de alto flujo, ingresados en dos hospitales. El confort se midió con la escala COMFORT-B (5-30ptos, 5 máx. confort), escala VAS (0-10ptos, 10 máx.) y escala de satisfacción (0-4ptos, 4 máx.) percibida en familiares y personal sanitario (2 enfermeras en cada medición), para ambos sistemas antes, durante y después de cada nebulización. Análisis estadístico mediante ANOVA de medidas repetidas para cada escala teniendo en cuenta el número de nebulizaciones por paciente, método empleado, tiempo ingreso y escala de gravedad de bronquiolitis (escala HSJD). Para el estudio de la correlación entre las escalas se empleó el coeficiente de correlación Rho de Spearman. La variabilidad interobservador de las 2 enfermeras se calculó mediante el coeficiente de correlación intraclase (ICC).

Resultados. 113 nebulizaciones (64 SiNeOAF y 49 SiNeC) en 6 pacientes, edad media $2,25 \pm 1,57$ meses y gravedad bronquiolitis de $7,83 \pm 2,04$ puntos. Se observó mejoría del confort y la satisfacción por parte de profesionales y de los familiares con el nuevo sistema (SiNeOAF) frente al convencional. Las medias marginales (IC95%) durante la nebulización en las 3 escalas usadas (COMFORT-B, VAS y Satisfacción) al emplearse sistema SiNeOAF frente al convencional fueron: 11,63 (10,02 a 13,25) vs 16,68 (14,81 a 18,57), 7,94 (7,21 a 8,66) vs 5,92 (5,08 a 6,77) y 3,84 (3,61 a 4,07) vs 1,83 (1,58 a 2,08) respectivamente. El ICC de cada variable medida por las 2 enfermeras fue $> 0,75$. El coeficiente de Rho Spearman entre la escala COMFORT-B y VAS fue de $-0,566$, $-0,821$ y $-0,773$ para las mediciones antes, durante y después de cada nebulización.

Conclusiones. 1) En el paciente con bronquiolitis que reciba tratamiento con oxigenoterapia de alto flujo y aerosolterapia, el empleo de un sistema de nebulización integrado en el soporte respiratorio genera mayor confort y satisfacción que las nebulizaciones con el nebulizador convencional. 2) A pesar de las limitaciones de las escalas por su subjetividad y su difícil aplicabilidad en algunos tipos de pacientes, en este estudio han mostrado una buena adecuada correlación y concordancia interobservador. 3) Este estudio piloto abre la puerta a la realización de estudios más amplios para recomendar el uso rutinario de nebulización a través de la oxigenoterapia de alto flujo.

APLICACIÓN DE LA TELEMEDICINA EN LA HOSPITALIZACIÓN DOMICILIARIA DE PACIENTES DEPENDIENTES DE VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA. Muñoz Bonet JI, López-Prats JL, Flor E, Domínguez A, Bonet L, Vidal I, Cantavella T. Sección CIP-UHDP. Hospital Clínico Universitario. Valencia.

Introducción. La asistencia a niños ventilodependientes (VD) debe orientarse a evitar su confinamiento hospitalario, que tiene graves consecuencias para el paciente, la familia y la disponibilidad de camas de CIP. Nuestro objetivo fue valorar la utilidad de la Telemedicina (TM) para facilitar el traslado definitivo al domicilio familiar.

Material y métodos. Estudio clínico prospectivo descriptivo (septiembre 2007-junio 2016). Pacientes: niños VD de forma continua a través de traqueostomía (grupo I de la OTA-1987). Métodos: utilizamos el Sistema de Telemedicina para Hospitalización Domiciliaria Medlinecare (Medical On Line Technology S.L. Valencia, España). Dispone de monitorización en tiempo real, Videoconferencia, teleauscultación, gestión de alarmas y procesamiento de datos para análisis posterior (pase de visita diario). Personal asistencial: 1) Hospital: Staff médico de CIP, mediante telemedicina. 2) Hospital y domicilio: (Staff enfermería UHDP). Análisis estadístico: Chi cuadrado (T. Fisher), ANOVA, cc Pearson. Significación $P < 0,05$.

Resultados. Fueron incluidos todos los niños VD a través de traqueostomía ($n = 12$). Al alta de CIP, todos precisaban VM continua. 4/12 DBP grave, 5/12 miopatías congénitas. 3/12 enfermedad pulmonar crónica. Los domicilios estaban en Valencia (4), Provincia de Valencia (7) y Alicante (1). La edad de ingreso en la UHDP fue $34 \pm 45,7$ m ($6,1-155,4$ m). Se produjeron 19 ingresos urgentes (147 estancias), 15 en los 2 primeros años (0,19 reing. urg./niño/año). El motivo de ingreso fue descompensación respiratoria en 8 (42%), convulsión en 5 (26%), síndrome febril en 3 y complicaciones postcirugía en 3. La estancia hospitalaria fue 7,7 días (1-35 d). En total, los pacientes permanecieron en domicilio el 98,4% del tiempo. Se consiguió 6 destetes completos. Tiempo traqueostomía-destete: 13,5 m (rango 1,7-31 m). Fueron dados de alta 7 niños (6 por mejoría/estabilización y 1 por

fallecimiento de causa no respiratoria). El tiempo de permanencia fue de $2,8 \pm 1,8$ años y la edad al alta $4,4 \pm 2,5$ años. Se decanuló a 6 niños: edad decanulación $6,2 \pm 4,2$ años; tiempo de traqueostomía $5,8 \pm 4$ años.

Análisis incidencias. Durante los primeros 24 meses de cada paciente, se recogieron 141 incidencias (60% detectadas por los padres y 30% mediante TM). El seguimiento del 90% de ellas fue por TM. La principal causa fue respiratoria (67%). El 9,2% (13) fueron episodios amenazantes para la vida (EAV): 6 de causa respiratoria, 5 ORL y 2 técnica (0,08 errores/niño/año). El 69% (9) fueron atendidas exclusivamente por TM. Los EAV se correlacionaron significativamente con: mayor necesidad de traslado en SAMU ($4/13$ vs $1/128$, $p < 0,01$), hipercapnia, hipoxemia y necesidad de oxígeno ($p < 0,01$) e ingreso 15% vs 7% ($2/13$ vs $9/128$, $p < 0,05$). Se estimó que el uso de la TM evitó 38 ingresos: 34 de causa respiratoria, 2 neurológica y 2 ORL. Su duración fue significativamente mayor que la del resto de incidencias ($6,6 \pm 3,6$ días vs $4,9 \pm 3,5$ p = 0,023). La comparación de estas incidencias con las que requirieron ingreso, no mostró diferencias estadísticas en ninguno de los parámetros clínicos estudiados.

Conclusión. La Telemedicina, facilitó el traslado precoz y permanente al domicilio de todos nuestros pacientes VD, con el beneficio familiar, social y económico, pero sin menoscabo de la calidad asistencial (Principio de Eficiencia).

MEJORA DE LA CALIDAD PERCIBIDA Y DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN MEDIANTE TELEMEDICINA DOMICILIARIA EN PACIENTES DEPENDIENTES DE VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA. López-Prats JL, Muñoz-Bonet JJ, Flor E, Cantavella T, Domínguez A, Bonet L, Vidal I. *Sección CIP-UHDP. Hospital Clínico Universitario. Valencia.*

Introducción. La asistencia a niños ventilodependientes (VD) debe orientarse a evitar su confinamiento hospitalario, que tiene graves consecuencias para el paciente, la familia y la disponibilidad de camas de CIP. Nuestro objetivo fue valorar la utilidad de la Telemedicina (TM) en nuestra UHDP para mejorar la calidad percibida por el paciente y los indicadores de gestión.

Material y métodos. Se realizó encuesta de satisfacción a los 3-6 meses de inclusión en la UHDP. Se pidió valoración semicuantitativa (puntuación 0-3) o sí/no de cada pregunta y texto libre para cada una de ellas, incluyendo: Estancia en UCIP, traslado a sala convencional y al domicilio (valoración del Sistema Telemédico). Así mismo, se analizó el impacto de la TM sobre la dinámica familiar y los indicadores de gestión (UCIP/UHDP) tras 6 años de funcionamiento.

Resultados. Todas las familias realizaron la encuesta ($n = 12$). ESTANCIA EN UCIP ($10 \pm 7,6$ meses): su peor recuerdo fueron las recaídas clínicas 58% (7/12) y para el 25% (3/12) la separación de su hijo. El 58% ampliaría el horario de visita de la UCIP. TRASLADO A LA SALA: El 100% consideró necesario su paso por sala previo al ingreso en la UHDP, pero de duración no superior a 2 semanas. El 100% opinaron que se les había adiestrado correctamente en CIP y se sentían seguros. Pero el 50% sintieron miedo y/o ansiedad al salir de la UCIP. TRASLADO AL DOMICILIO: el uso de Telemedicina mejoró su seguridad: 3/3, aportó calidad de vida niño-familia: 3/3. No invadió privacidad: 3/3, evitó visitas a Urgencias: 3/3. Fue útil para detectar reagudizaciones: 3/3, no provocó retrasos en la derivación: 3/3. Fue positiva la inclusión del niño en el Programa: 3/3. Lo recomendarían a otras familias: 3/3. Para las familias fue clave la escolarización de todos los niños ($n = 11$). El reingreso hospitalario supuso solo el 1,6% del tiempo total. La evolución de los indicadores de CIP al inicio del programa (2007) y tras 6 años fue: índice de ocupación 87% a 73%, estancia media $9,3$ a $5,5$ días (reducción 40,8%), incremento del número de ingresos de un 41% y disminución del rechazo anual de pacientes de 82 a 5. En comparación con el plan de la Conselleria de Sanitat, la TM permitió un descenso de dedicación de enfermería domiciliar de un 76% a los 3 meses y del 92% a los 3 años de ingreso. La evolución de la ocupación laboral de los padres fue: pre-ingreso en CIP 91% (22/24), estancia hospitalaria 45%, estancia UHDP preescolarización 70%, postescolarización 77%.

Conclusiones. La telemedicina ha permitido mejorar la calidad de vida de los niños y sus familias sin invadir su privacidad y normalizando la dinámica familiar. Se ha conseguido una mejora en los indicadores asistenciales evitando el bloqueo de camas y optimizando los recursos sanitarios.

EVALUACIÓN DE LA INTRODUCCIÓN DE LA INTERFASE FACIAL EN VENTILACIÓN NO INVASIVA EN UCIP. Escuredo Argullós L, Benito S, Cambra Lasasa FJ, Rodríguez Guerinau L, Pons-Òdena M. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.*

Objetivos. Comparar la efectividad y las complicaciones asociadas al uso de la interfase facial respecto al resto de interfases aplicadas en ventilación no invasiva (VNI) en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda (IRA).

Material y métodos. Estudio de cohortes prospectivo que incluye todos los pacientes con IRA que recibieron VNI como tratamiento inicial o tras extubación (electiva o rescate) en la UCIP de un hospital universitario de tercer nivel entre 1 enero 2013 y 31 diciembre 2014. Se recopila información sobre dispositivos (interfase y respirador) y modos ventilatorios utilizados en VNI. Se recogen las complicaciones asociadas a la interfase. El fracaso de la VNI se define como la necesidad de intubación. Se excluyen los casos de aparición de contraindicación de VNI como causa de fracaso.

Resultados. Se incluyen 557 episodios siendo un 54% varones. La edad mediana es 9 meses (P_{25} 2,1– P_{75} 51), IC 95% de la media poblacional de 35 a 44 meses. Las causas más frecuentes de IRA son: 28% bronquiolitis, 16% broncoespasmo, 13% neumonía y edema agudo de pulmón 10%. Se indica VNI como medida inicial en 65% y postextubación 35% (rescate 29%, electiva preventiva 55%, electiva por fracaso previo 15%). Los respiradores más usados han sido: convencional con módulo VNI 49%, BiPAP Vision, 32%, V60 9%, Carina 6%. Las interfases usadas: tubo nasofaríngeo 33%, facial 28%, oronasal 25%, nasal como oronasal 9%, otras 5%. Se objetiva un aumento del uso de la interfase facial (19% en 2013 y 42% en 2014) y un decremento del uso del tubo nasofaríngeo (38% en 2013 y 4.5% en 2014). Las modalidades ventilatorias más aplicadas: Spontaneous-Timed 42%, presión control en respirador convencional 34%, CPAP 15% y presión soporte en respirador convencional 4%. El uso de la VNI fue exitoso en 80% de los casos, siendo mayor en el grupo postextubación (82%) (inicial 75%, paliativa 43%), principalmente cuando se usa de forma electiva por fracaso previo (86,7%) (preventiva 82%, rescate 79%). No se aprecian diferencias significativas respecto a la efectividad de los respiradores (V60 80,8%, Carina 77,8%, BiPAP Vision 75,8%, Convencional 75,8%; Chi^2 p = 0,873). La efectividad de la interfase facial (86%) fue superior al resto (77%) (Chi^2 p = 0,051). Esta diferencia alcanza significación estadística (Chi^2 p = 0,013) en 2014. En lactantes < 6 meses, el tubo nasofaríngeo es significativamente menos efectivo (71%) que la interfase facial (Chi^2 p = 0,026). Las complicaciones son escasas (12%, $n = 69$). Las lesiones cutáneas (eritema y escaras) son significativamente menos frecuentes con la interfase facial (Chi^2 p = 0,032 y p = 0,0001 respectivamente). La hipercapnia ($n = 2$) y la conjuntivitis no son más frecuentes. Se objetiva una mortalidad del 5% ($n = 28$), de la que un 42% ($n = 12$) corresponde a limitación del esfuerzo terapéutico. La mortalidad es significativamente menor en el grupo facial ($2,5$ versus 7%; Chi^2 p = 0,007).

Conclusiones. La interfase facial presenta mayor efectividad que el resto de interfases usadas en VNI, siendo esta diferencia significativamente superior el segundo año de aplicación. En lactantes < 6 meses resulta significativamente más efectiva que el tubo nasofaríngeo. Presenta menor mortalidad y menor incidencia de complicaciones cutáneas sin asociar otros eventos adversos.

COMUNICACIONES ORALES ÉTICA/HUMANIZACIÓN

Viernes 5, 18:00 h, Sala A3

Moderadores: Juan Casado Flores, Ramón Hernández Rastrollo

TRADUCCIÓN, VALIDACIÓN AL ESPAÑOL DEL CUESTIONARIO EMPATHIC-30 PARA MEDIR LA SATISFACCIÓN DE LOS PADRES EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE PEDIATRÍA. Pilar Orive FJ, Basabe Lozano J, López Zuñiga A, Ruiz Ruíz V, Rouco Fierro B, Garrido Hernández C, Arrien Gorroño N, Villar López C. *Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría. Hospital Universitario de Cruces. Baracaldo (Vizcaya).*

Objetivo: Traducción al español, adaptación cultural y validación de la versión breve del cuestionario EMpowerment of PARENTS in THE Intensive Care (EMPATHIC-30), desarrollado por Latour JM (2013), que recoge las percepciones sobre la satisfacción de los padres con la atención recibida en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría (UCIP).

Material y métodos. Utilizamos el Cuestionario original EMPATHIC-30. El cuestionario EMPATHIC-30 original validado en inglés es un cuestionario auto-cumplimentado que consta de 3 partes; la primera parte recoge datos generales sobre el niño y los padres, la segunda parte sobre la experiencia de los padres durante el ingreso de su hijo en la UCIP y la tercera parte sobre la experiencia en general durante el ingreso de sus hijos. Dicha adaptación se realizó siguiendo los principios de buena práctica recomendados por ISPOR Task Force. Tras obtener el cuestionario se realizó un estudio observacional transversal para demostrar la validez y consistencia del mismo. La fiabilidad del cuestionario traducido se estimó mediante el alfa de Cronbach. La validez de contenido del cuestionario se realizó mediante el análisis factorial de los 30 ítems. Los participantes fueron los padres/tutores de los niños ingresados en la UCIP del Hospital Universitario de Cruces.

Resultados. Se recogieron 150 encuestas entre los padres de los niños ingresados en UCIP. Sobre esta muestra se realizó el estudio. Obtuvimos un Alfa de Cronbach global basada en elementos estandarizados de 0,954, lo que indicó una alta consistencia interna del cuestionario. Se realizó el análisis factorial de las 30 preguntas, lo que permitió que la información que recoge el cuestionario se resumiera en 5 factores, que explicaban el 68%

del valor total de la varianza. La agrupación de los ítems se realizó teniendo en cuenta una correlación ítem-factor superior a 0,4.

Conclusiones. Basados en nuestros resultados consideramos que la adaptación del EMPHATIC 30 a la cultura e idioma español es un instrumento válido, de fácil cumplimentación y adecuado para nuestro entorno, capaz de medir la satisfacción de los padres y servir como guía para mejorar la calidad de la atención en nuestras UCIPs.

ANSIEDAD ANTE LA MUERTE EN PROFESIONALES DE UNIDADES HOSPITALARIAS PEDIÁTRICAS. Riestra Rodríguez MR¹, Oltra Rodríguez E¹, Osorio Álvarez S¹, López Sánchez R¹, Díaz Alonso Y², Vivanco Allende A², Concha Torre A², Rey Galán C^{2,3}. ¹Facultad de Enfermería de Gijón. ²Sección Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Central de Asturias. ³Universidad de Oviedo.

Objetivos. Evaluar los niveles de ansiedad de los profesionales sanitarios de unidades hospitalarias pediátricas ante la muerte y conocer la influencia que pueden tener sus características sociodemográficas y profesionales sobre dicha ansiedad.

Material y métodos. Participaron en el estudio los médicos, enfermeras, y auxiliares de enfermería que desarrollan su labor asistencial en el Área de Pediatría de un Hospital Universitario. Se recogieron datos sociodemográficos y profesionales a través de una encuesta y datos de su nivel de ansiedad ante la muerte mediante la cumplimentación del Cuestionario de Ansiedad ante la muerte, "Death Anxiety Inventory" (DAI).

Resultados. Se incluyeron a 83 profesionales (83,1% mujeres). La edad media fue de $43,1 \pm 11,9$ años. Su distribución por estado civil fue: solteros: 37,8%, casados: 48,8%, otros: 13,4%. La distribución por Unidades era: UCIP (38,6%), Planta de Pediatría (37,3%), Planta de Oncología (15,7%) y UCIN (8,4%). Un 25,9% habían perdido a un familiar cercano en los últimos 12 meses. Un 43% eran enfermeras, 21,7% auxiliares y 34,9% médicos. El tiempo medio que llevaban trabajando en unidades de pediatría era de $13,9 \pm 10,5$ años. El número de niños fallecidos en la unidad donde trabajaba fue menor de 5 (36,2%), entre 5 y 10 (25%) y mayor de 10 (38,8%). La percepción de estar formado en el tema de afrontamiento de la muerte fue contestada por 79 profesionales, 59 (74,7%) refieren no sentirse formados. La percepción de estar capacitado para abordar estas situaciones fue contestada por 81 profesionales, 57 (70,4%) no se consideran capacitados. El cuestionario DAI fue cumplimentado por 77 profesionales. La relación entre variables sociodemográficas y puntuación DAI solo resultó significativa ($p < 0,001$) para la relación entre la dimensión "Vida después de la muerte" y el número de familiares mayores a su cargo; y en el límite ($p = 0,05$), para la relación de edad con la dimensión "Pensamiento sobre la muerte". Hubo relación entre el DAI total y la percepción de estar formado $p = 0,01$ y de sentirse capacitado $p = 0,04$. La dimensión "generadores externos de ansiedad" se correlacionó con número de niños fallecidos en la Unidad. La puntuación DAI no se correlacionó con la categoría profesional. En el análisis multivariante entre DAI total y diferentes variables se obtuvo significación estadística para: el estado civil, "otros" (viudos, separados y conviviente) con ansiedad estadísticamente superior que el grupo de solteros, $p = 0,029$, mientras que no se aprecian diferencias entre solteros y casados; mayor ansiedad para el grupo con pérdida de un familiar cercano, $p = 0,028$; menor ansiedad para los profesionales de la UCIP; $p = 0,022$; a mayor número de fallecidos en la Unidad, menor ansiedad $p = 0,01$; a mayor número de familiares a su cargo, mayor ansiedad ($p = 0,01$).

Conclusiones. Existen diferentes variables como el estado civil, la pérdida de un familiar o la Unidad en que se trabaja que se correlacionan con el nivel de ansiedad de los profesionales ante la muerte. Los programas de formación específica podrían disminuir esta ansiedad mejorando las actitudes ante esta experiencia tanto a nivel profesional como personal.

¿QUÉ OPINAMOS LOS PROFESIONALES ACERCA DE LOS CUIDADOS QUE DAMOS A NUESTROS PACIENTES Y SUS FAMILIAS EN UNIDADES CON PUERTAS ABIERTAS? Rujido Freire S¹, Agra Tuñas C¹, Cambra Lasaosa FJ², Pilar Orive J³, Potes Rojas C⁴, Montosa García R⁵, Mirás A⁶, Rodríguez Núñez A¹. ¹Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. ²Hospital Sant Joan de Deu. Barcelona. ³Hospital Universitario de Cruces. Baracaldo. ⁴Parc Taulí Hospital Universitario. Sabadell. ⁵Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia. ⁶Hospital Universitario de Burgos. Burgos.

Introducción. Desde hace unos años las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) han abierto sus puertas a los padres. El objetivo de nuestro estudio es conocer la valoración de los profesionales sobre la calidad de la atención a las familias en este nuevo contexto.

Material y métodos. Estudio descriptivo transversal multicéntrico, mediante una encuesta anónima enviada a los profesionales de nueve UCIPs españolas, que solicita su grado de acuerdo, en una escala de 5 puntos (0: en desacuerdo, 5: totalmente de acuerdo), a 30 ítems divididos en cinco secciones.

Resultados. Analizamos 331 respuestas (el 81% del total de profesionales) 167 enfermeras, 57 auxiliares, 72 pediatras y 35 residentes de pediatría. La mayoría mujeres, con

contrato fijo, con más de 10 años de experiencia y más de 5 años trabajados en UCIP, y sin formación en ética asistencial. La mejor valoración por secciones se otorga a los cuidados y tratamiento ($4,05 \pm 0,59$), seguidas de información ($3,96 \pm 0,63$), organización ($3,78 \pm 0,66$) y características de la unidad ($3,3 \pm 0,76$), siendo la presencia de los padres ($2,99 \pm 0,66$) la peor valorada. Los ítems con valoraciones más bajas son la presencia de los padres en técnicas invasivas y reanimación cardiopulmonar ($2,1 \pm 1,1$), la disminución de conflictos ante la mayor presencia de los padres ($2,9 \pm 1,1$) y la participación de los padres en la toma de decisiones ($3,1 \pm 0,9$).

Conclusiones. A pesar de que los profesionales encuestados pertenecen a UCIPs con política de puertas abiertas, su visión de la participación de los padres en la toma de decisiones y su colaboración en los cuidados es bastante mejorable. Deberían hacerse más esfuerzos por mejorar la calidad ética de la asistencia a los niños críticamente enfermos y sus familiares.

MODOS DE MUERTE EN LA UCIP. ESTUDIO PILOTO PARA LA PROPUESTA DE UN REGISTRO NACIONAL (MOMUCIP). Rujido Freire S, Agra Tuñas C, Trastoy Quintela J, Graña Silva F, Rodríguez Núñez A, Pérez Rivas M. UCIP. Hospital Clínico Universitario de Santiago.

Introducción. El fallecimiento de un niño en la UCIP es un evento raro, que puede ocurrir de varios modos (fallo de la RCP; retirada/limitación de la terapia y muerte cerebral). La incidencia relativa de dichos modos parece haber cambiado de forma significativa en los últimos años. De cara a conocer la situación en nuestro país, tanto en el pasado reciente como en la actualidad, hemos planteado a través del Grupo de Ética de la SECIP la realización de un registro retrospectivo y prospectivo sobre los modos de muerte en la UCIP (proyecto MOMUCIP). Con el objetivo de definir y probar el protocolo de recogida de datos, hemos realizado un estudio piloto en nuestra Unidad.

Métodos. Estudio retrospectivo sobre los modos de muerte en nuestra UCIP durante los últimos 6 años (2011-2016).

Resultados. En el periodo de estudio fueron ingresados 1911 niños, falleciendo 30 (1,56%). Fueron excluidos 2 casos, uno por ingreso en muerte cerebral y otro por RCP fallida al ingreso. De los 28 pacientes analizados el 36% eran menores de un año. El 75% tenían una enfermedad crónica (sobre todo neuromuscular u oncológica), de ellos el 53% presentaban algún tipo de discapacidad al ingreso (en 5 casos era grave y uno estaba en estado vegetativo). El 38% había tenido ingresos previos en los 6 meses anteriores. De los 7 pacientes que eran previamente sanos 5 presentaban un shock séptico, 1 tosferina y 1 traumatismo cerebral. El 75% de los casos fallecieron en horario de tarde o noche. La media de estancia en la UCIP fue de 17,7 días (rango 1-92). El modo de muerte más frecuente fue la limitación del esfuerzo terapéutico en 18 casos (65%), incluyendo el acuerdo de no iniciar la RCP, no iniciar la ventilación mecánica invasiva, la retirada del soporte ventilatorio o vasoactivo. Se solicitaron 6 estudios necrópsicos, dos de los cuales fueron denegados. Se solicitó una donación de órganos, que fue aceptada. Ninguno de los casos fue remitido al Comité de Ética Asistencial para su valoración.

Conclusiones. Los datos obtenidos en este estudio piloto en una UCIP, indican que la mayor parte de los niños que fallecen tienen patología crónica y alguna discapacidad. El fallecimiento suele producirse en la franja horaria con menos personal asistencial y por un proceso de adecuación del esfuerzo terapéutico. Consideramos que los resultados son lo suficientemente relevantes como para justificar la realización de un estudio multicéntrico retrospectivo y prospectivo que permita definir los modos de muerte en los últimos años y en la actualidad en nuestras UCIP. Para ello, se ha propuesto a través del Grupo de Ética de la SECIP la puesta en marcha del registro MOMUCIP.

ACTITUDES Y FORMACIÓN DEL PERSONAL SANITARIO RESPECTO A LA MUERTE DE SUS PACIENTES. Canet Tarres A, Belda Hofheinz S, Calderón Checa R, Gijón Mediavilla M, Díaz Ruiz L, Durán Lorenzo I, Rodríguez Martínez A, Freire Gómez X. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital 12 de Octubre. Madrid.

Objetivos. Analizar la formación de los profesionales sanitarios respecto al afrontamiento de la muerte de un paciente y al acompañamiento de los pacientes y sus familias en el proceso y determinar los factores principales que determinan una mejor actitud para una muerte digna y para mejorar el duelo posterior.

Material y métodos. Formulario online distribuido entre profesionales sanitarios de múltiples ámbitos, en el que se ha incluido el formulario validado FATCOD-S para evaluar la actitud de los profesionales respecto a la persona que fallece y a sus familiares para correlacionar esta puntuación con formación, experiencia y lugar habitual de trabajo.

Resultados. En el análisis parcial realizado el 10 de febrero habían participado 450 sanitarios, el 97% de los cuales consideraba insuficiente la formación en este ámbito. Solo el 40% había recibido algún tipo de formación específica, la mayoría aprendizaje a través del

modelo de otros profesionales. Como propuestas de mejoría se consideran como mejores opciones los talleres de role-playing y comentar conjuntamente los fallecimientos (debriefing).

Conclusiones. Aunque la muerte ha formado parte desde tiempos inmemoriales del proceso vital de todos los seres humanos, con el progreso se ha evolucionado a una sociedad tanatófoba en la que la gran mayoría de fallecimientos se producen en hospitales. Estos cambios también han afectado a los profesionales sanitarios, que comparten como seres sociales el temor y la negación de la muerte característicos de este tiempo, siendo a la vez los responsables del desarrollo de este proceso al haberse incluido como un acto médico. La formación sanitaria se centra en procurar el diagnóstico y tratamiento para curar enfermedades, siendo la formación en cuidados paliativos y proceso terminal del paciente prácticamente marginal al considerar que hemos “fallado” como profesionales. En el ámbito pediátrico estos puntos cobran especial importancia al ser fallecimientos “contra la ley de la naturaleza”, siendo el riesgo de duelo patológico mucho mayor. El enfrentarnos además a procesos poco frecuentes con insuficiente formación previa hace que situaciones de una importancia tan capital como una muerte digna se afronten con inseguridad y según el criterio individual de la persona responsable.

CAUSAS DE MORTALIDAD EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Bobillo S¹, de Miguel A², Fresán E¹, Segura S¹, Jordán I¹, Pons M¹, Cambra FJ¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona. ²Alumno Facultad de Medicina. Universidad de Barcelona.

Objetivos. Determinar la epidemiología de los fallecimientos y sus causas determinantes en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

Material y métodos. Estudio retrospectivo llevado a cabo en una UCIP de hospital de tercer nivel, que recoge los pacientes que fallecieron desde enero de 2009 hasta diciembre de 2015. Se analizaron las características demográficas, clínicas (patología de base, soporte inotrópico, ventilación mecánica), causa determinante de la muerte, decisión de limitación del esfuerzo terapéutico (LET) y realización de estudio necropsico. Las variables cualitativas se expresan en porcentajes y las cuantitativas en mediana y rango intercuartílico (RIQ). Se empleó SPSS 19.0[®] para el análisis estadístico, comparando las variables cualitativas mediante Chi-cuadrado y las cuantitativas con el test U de Mann-Whitney. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$.

Resultados. Se incluyeron 168 pacientes, 58,9% de ellos varones. La mediana de edad fue de 1,88 años (RIQ 0,42-5). Fallecieron tras LET 72 pacientes (42,85%), tras una resucitación infructuosa 71 (42,26%) y tras el diagnóstico de muerte encefálica 25 (14,88%). La causa determinante de muerte fue en un 23,2% respiratoria, 14,3% infecciosa y 11,3% hemato-oncológica entre otras. Se compararon los casos de LET con el resto de pacientes. Del grupo LET, las principales causas determinantes de muerte fueron respiratoria (38,8%) y neurológica (18,1%) relacionado con la presencia de patología de base. En cambio, las causas del fallecimiento de los otros pacientes fueron más diversas destacando una mayor frecuencia de infección (15,6%) y politraumatismo (11,4%). Un 58,3% de los pacientes en que se realizó LET ya habían requerido ingreso en UCIP previamente frente al 24% de los otros pacientes con $p = 0,000$. La mediana de estancia en UCIP hasta el fallecimiento fue de 4 días (RIQ 1-9,75), siendo mayor en aquellos pacientes en los que se decidió realizar una LET (mediana 7, RIQ 3-12,75) que en el resto de pacientes (mediana 2, RIQ 1-6,75) con $p = 0,000$. En un 47,6% de los casos se aceptó la realización de necropsia, no habiendo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo LET y el resto (LET 44,4% frente a 50%, con $p = 0,476$).

Conclusiones. La decisión de LET precede a la muerte en la unidad de cuidados intensivos pediátricos de manera frecuente. Estos pacientes presentan patología de base y han requerido ingresos previos en UCIP. La patología respiratoria es la determinante de muerte más frecuente.

COMUNICACIONES ORALES BREVES NEUROLOGÍA

Viernes 5, 18:00 h, Sala A2

Moderadores: María Teresa Alonso Salas, Jesús Rufino Ruiz

ASOCIACIÓN DE SÍNDROME DE GUILLAIN-BARRÉ Y MIELITIS TRANSVERSA AGUDA EN UN PACIENTE INFECTADO POR ENTEROVIRUS D68. Muñoz Lozón A, Iglesias Blázquez C, Oulego Erroz I, Regueras Santos L, López Blanco G, Puerta Pérez P, Martínez Badás JP, Ferrero de la Mano L. Servicio de Pediatría. Complejo Asistencial Universitario de León. León.

Introducción. La instauración de un déficit motor agudo debe hacernos pensar en una lesión encefálica o medular, siendo la asociación de síndrome de Guillain-Barré (SGB) y mielitis transversa aguda (MT) una causa poco frecuente.

Observaciones clínicas. Paciente de 22 meses con hipotonía progresiva de cintura escapular y cervical de 2-3 días de evolución, en el contexto de un cuadro catarral febril. Exploración física: imposibilidad para elevar las extremidades superiores y para el sostén cefálico, reflejos osteotendinosos presentes, resto de la exploración anodina. Constantes normales.

Análítica sanguínea: discreta leucocitosis, coagulación y bioquímica normales. TAC craneal sin hallazgos. Líquido cefalorraquídeo (LCR): 110 leucocitos/mm³ (90% polimorfonucleares), glucosa y proteínas normales. Tóxicos en orina negativos. Se inicia antibioterapia empírica con cefotaxima y aciclovir, añadiéndose clindamicina a las 24 horas por presentar broncoaspiración y atelectasia masiva secundaria. Requiere intubación urgente y broncoscopia con aspiración de contenido lechoso para su resolución. Extubación a VNI. Tras 3 días sufre otro episodio de broncoaspiración que requiere nueva intubación y asistencia respiratoria invasiva durante un total de 13 días. Electroencefalograma normal. Resonancia magnética (RMN) cráneo-espinal realizada a las 24 horas compatible con MT longitudinalmente extensa (C1-C7). Se inician megabolos de metilprednisolona sin mejoría, por lo que se realiza recambio plasmático (5 pases). Inestabilidad hemodinámica durante la plasmaféresis que precisa soporte inotrópico (dopamina hasta 15mcg/kg/min) y expansiones con SSF, transfusión de concentrados de hemáties y plasma fresco. No se objetiva recuperación clínica. A los 18 días del ingreso en la exploración física presenta reflejos exaltados, aumento del área reflexógena y clonus del pie izquierdo. Se realiza electromiograma, compatible con la forma axonal del SGB. Se inician inmunoglobulinas (5días). La RMN realizada en este momento evidencia hipercaptación en las raíces anteriores de la cauda equina, apoyando el diagnóstico de SGB. Además, se objetiva neuropatía óptica bilateral de carácter desmielinizante en los potenciales evocados visuales, y afectación mixta de cordón posterior a nivel cervical en los somatosensoriales. Dados los resultados se constata la coexistencia de una enfermedad de Devic (MT) y una neuropatía óptica con un síndrome SGB. A nivel microbiológico se detecta *adenovirus*, *rinovirus* y *enterovirus D68* en aspirado nasofaríngeo, y *Moraxella catarrhalis* en aspirado traqueal. Cultivos y virus en LCR, estudio de bandas oligoclonales y anticuerpos negativos. Actualmente el paciente presenta debilidad extensa cervical y eleva hombros hasta 45°, marcha independiente y come por boca.

Comentarios. La asociación de enfermedades desmielinizantes a nivel del sistema nervioso central y periférico es posible tras una activación autoinmune desencadenada por una infección. Se ha descrito al enterovirus D68 como un patógeno emergente causante de enfermedades respiratorias y complicaciones neurológicas severas, como parálisis flácida. En la MT el tratamiento con corticoides constituye la primera línea de tratamiento, recomendándose recambio plasmático en casos no respondedores. En el SGB tanto las inmunoglobulinas (iniciadas en la primera semana) como la plasmaféresis (en los primeros 15 días) aceleran la recuperación, pero no así el tratamiento corticoideo. La concurrencia de SGB y MT es una asociación poco frecuente que debe ser considerada en aquellos casos refractarios al tratamiento.

ROMBENCEFALITIS POR ENTEROVIRUS: NUESTRA EXPERIENCIA Y MANEJO. Daina C¹, Gil L¹, Fernández E¹, Izquierdo J¹, Pujol M¹, González S², Rodrigo C³, Balcells J¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Servicio de Urgencias Pediátricas, ³Servicio de Pediatría general. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona.

Objetivos. El enterovirus es un virus común capaz de causar un amplio espectro de enfermedades, tiene capacidad neurotrópica y puede desarrollar cuadros neurológicos de potencial gravedad. Durante el periodo de Febrero a Junio de 2016 se detectó en nuestro medio una incidencia inusual y creciente de casos de rombencefalitis por enterovirus. El objetivo de esta revisión es describir las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes y detallar los métodos diagnósticos y terapéuticos.

Material y métodos. Estudio transversal, descriptivo y retrospectivo de 51 pacientes ingresados en nuestro centro por rombencefalitis por enterovirus durante el periodo de febrero a junio de 2016.

Resultados. El 53% de pacientes fueron varones y la mediana de edad de 2 años (2 meses – 8 años). Los síntomas más frecuentes al ingreso fueron fiebre (90%), somnolencia/hipotonía (82%), ataxia (74%), temblor (39%), mioclonías (43%), exantema boca-mano-pie (31%) y afectación de pares craneales (21%). El diagnóstico microbiológico se obtuvo por PCR a enterovirus en muestras biológicas, siendo la más sensible el coprocultivo (88%) y el aspirado nasofaríngeo (74%). El 80% fueron infecciones por enterovirus A71. Al 82% de los pacientes se les realizó resonancia nuclear magnética, observándose hiperintensidad en T2 afectando la zona pontobulbar en la mayoría de casos y medula espinal (28% afectación holomedular y 69% cervical). El 17% presentaban lesiones con restricción en fase de difusión. Dada la rápida emergencia de nuevos casos de rombencefalitis fue necesario un consenso multidisciplinar para estratificar a los pacientes según grado de afectación (leve/moderada/grave) y así establecer el manejo y recomendaciones terapéuticas en cada caso. Entre las posibles opciones terapéuticas se

describen la infusión de inmunoglobulinas inespecíficas endovenosas (1 g/kg/día, 2 dosis), tratamiento que recibieron el 63% de los pacientes, megabolo de metilprednisolona (30 mg/kg/día, 3 dosis) que recibieron el 41%, y una paciente en situación clínica grave por afectación del serotipo D-68 recibió tratamiento con plasmáferesis. Uno de cada cuatro casos se categorizó como grave, de los cuales la mitad (6 pacientes) requirieron ingreso en la unidad de cuidados pediátricos. Eran los que presentaban una afectación neurológica más importante, la mitad con afectación de pares craneales y dos con parálisis flácida. Analíticamente destacaba leucocitosis (media de 16.000 cel/uL) y glicemias mayores a 120 mg/dl. Todos los pacientes presentaban signos de edema citotóxico en la resonancia magnética. Cinco casos ingresaron por insuficiencia respiratoria, requiriendo cuatro intubación endotraqueal (entre 3 y 14 días) y dos de ellos la realización de traqueostomía. La mediana de días de ingreso en intensivos fue de 8 días. La mitad presentaron al ingreso alteración cardiovascular, uno de ellos en forma de edema pulmonar vasogénico. Dos de los pacientes requirieron ingreso prolongado en UCI por evolución tórpida, presentando al alta secuelas neurológicas graves, ninguno falleció.

Conclusiones. Nos hallamos ante un brote de rombencefalitis por enterovirus. Es clave para reducir la morbimortalidad de estos pacientes adecuar el manejo terapéutico al estadio de la enfermedad. Son necesarios, por tanto, nuevos estudios para establecer recomendaciones terapéuticas consistentes. Destacar la importancia de la monitorización cardiorrespiratoria de los pacientes en las fases más iniciales para poder detectar los casos con evolución fulminante y de riesgo vital.

SÍNDROME POLIO-LIKE: ENTEROVIRUS D68, LA NUEVA AMENAZA. Martínez Redondo I, Madurga Revilla P, Sorribes i Estorch J, Gil Hernández I, Domínguez Cajal M, Palanca Arias D, García Íñiguez JP. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Miguel Servet. Zaragoza.*

Fundamento y objetivos. Los poliovirus son los principales causantes de parálisis flácida aguda (o poliomieltitis). Sin embargo, tras conseguir un descenso de la incidencia de poliomieltitis gracias a la Campaña de Erradicación Global de la Polio, se han descrito casos aislados de parálisis flácida aguda, asociados a enterovirus no-polio y flavivirus, denominados síndromes polio-like. El enterovirus D68 era conocido como agente responsable de infecciones respiratorias graves, pero en los últimos años se ha asociado además a cuadros de mielitis o parálisis flácida.

Observaciones clínicas. Niño de 4 años ingresado en planta de hospitalización por presentar meningismo, debilidad generalizada y paresia de extremidad superior derecha en contexto de fiebre y exudado amigdalario. Realizado TAC craneal normal y punción lumbar en la que se objetiva pleocitosis linfocitaria, se inicia tratamiento con cefotaxima, vancomicina, aciclovir y dexametasona. A las 24 horas de ingreso presenta crisis de hipertonia y desconexión del medio junto con mala mecánica respiratoria, cianosis e hipoventilación generalizada, que requiere soporte ventilatorio, inicialmente no invasivo, con necesidad de intubación a la hora de ingreso en UCIP, por rápido desarrollo de tetraparesia flácida arrefléctica, disartria e insuficiencia respiratoria. Se realiza RM urgente, que muestra imágenes compatibles con romboencefalitis; y EMG que muestra afectación intensa de troncos motores con signos de denervación, conservando los troncos nerviosos sensitivos, sospechándose polineuropatía axonal motora. Ante la clínica y los hallazgos radiológicos y electrofisiológicos, se administran pulsos de corticoides e inmunoglobulinas intravenosas, sin presentar clara mejoría. En la RM de control realizada se observan además imágenes compatibles con mielitis aguda. El estudio microbiológico completo en líquido cefalorraquídeo es negativo, pero en aspirado nasofaríngeo y en coprocultivo, se aísla Enterovirus D68, microorganismo causante de síndrome polio-like. A los 3 meses de su ingreso, persiste dependencia de soporte ventilatorio las 24 horas del día (traqueostomizado); presenta lenta y discreta mejoría de la tetraparesia, persistiendo afectación completa de extremidad superior derecha. Actualmente, tras 1 año de evolución y tratamiento en Hospital de enfermos medulares de Toledo, el paciente es dependiente de soporte ventilatorio únicamente nocturno, y es capaz de deambulación con ayuda, persistiendo paresia de extremidades superiores, más marcada en la derecha.

Comentarios. La mielitis flácida aguda es una forma de enfermedad polio-like que muestra en la RM afectación de tronco y de sustancia gris medular, particularmente astas anteriores. Los estudios neurofisiológicos no siempre diferencian fácilmente de un Guillain Barré (formas desmielinizantes en fases iniciales o formas axonales). Puede ser debida a muchos virus con particular tropismo por la sustancia gris de troncoencéfalo y médula, destacando entre ellos, enterovirus no-polio, como los serotipos D68 o A71. En general, el pronóstico de los casos debidos al serotipo D68 es malo, con ausencia o mínima mejoría. Pese a su aislamiento fuera del líquido cefalorraquídeo, no hay evidencias de componente inmunomediado. No existe en la actualidad tratamiento eficaz, pudiéndose emplear corticoides, inmunoglobulinas, plasmáferesis y otros inmunomoduladores. Sin embargo los conocimientos están limitados a la experiencia clínica

REVISIÓN DE LOS ACCIDENTES CEREBROVASCULARES INGRESADOS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. López de Pedro A¹, Márquez Romero C¹, Pérez-Caballero Macarrón C¹, Coca Pérez A¹, Vázquez Martínez JL¹, Masjuan Vallejo J², Tapia Moreno R¹, Sánchez Porras M¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Servicio de Neurología. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.

Introducción. Los accidentes cerebrovasculares (ACVA) suponen una patología poco frecuente en la edad pediátrica. La clínica en muchas ocasiones es inespecífica, retrasándose el diagnóstico en una entidad en la que instaurar un tratamiento precoz puede ser vital para evitar complicaciones neurológicas a largo plazo. Revisamos la casuística de ictus pediátrico que precisaron ingreso en UCIP en nuestro centro en los últimos 13 años.

Material y métodos. Estudio observacional, retrospectivo. Revisión de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados de ACVA, entre 1 mes de vida y 16 años, que precisaron ingreso en UCIP. Periodo de estudio entre enero de 2003 a diciembre de 2016. Se recogieron datos demográficos, clínicos, radiográficos, terapéuticos y de secuelas a largo plazo.

Resultados. Presentamos 8 pacientes, con edades comprendidas entre 4 y 16 años (mediana: 8,5 años), el 50% eran varones. Los ictus fueron isquémicos en 7 casos (87,5%) y solo uno fue hemorrágico. El territorio más frecuentemente afectado fue el de la arteria cerebral media (7 pacientes) y en un caso fue la arteria cerebelosa anterior. Se determinó etiología en 6 pacientes (75%): dos pacientes con cardiopatía congénita que sufrieron eventos cardioembólicos (25%), dos con arteriopatía (25%), de las cuales una una presentaba una anemia de células falciformes; una malformación arterio-venosa (12,5%) y una con enfermedad de Moya-Moya (12,5%). Seis pacientes presentaron clínica inicial de hemiparesia (75%) de los cuales cuatro asociaron afasia. Con respecto al tratamiento en uno de los casos se pudo hacer trombectomía (12,5%) y en otro fibrinólisis (12,5%). Los pacientes con ictus cardioembólicos precisaron perfusión de heparina y la paciente con anemia de células falciformes precisó recambio eritrocitario para disminuir la HbS. Tres casos precisaron intubación y ventilación mecánica durante las primeras horas (37,5%) y solo uno de ellos precisó soporte inotrópico con dopamina y noradrenalina (12,5%), el cual era portador de una malformación arterio-venosa gigante limitándose el esfuerzo terapéutico, siendo el único exitus de la serie. Como secuelas, cinco pacientes presentaron hemiparesia residual (62,5%), cuatro parálisis facial (50%) y en una persistió la afasia (12,5%).

Conclusiones. 1) El ictus tiene una incidencia baja en la edad pediátrica desarrollándose en ocasiones en pacientes con patologías predisponentes. 2) La clínica suele ser poco específica, debiéndose mantener un alto índice de sospecha, sobre todo en pacientes de alto riesgo, pues la instauración precoz de un tratamiento en puede disminuir la morbilidad a largo plazo. 3) Es fundamental una Unidad multidisciplinar con UCIP y Servicio de Neurología comprometidos con el código ictus.

BROTE DE ENCEFALITIS Y MIELITIS POR ENTEROVIRUS. Fresán Ruiz E¹, Bobillo Pérez S¹, Escuredo Argullos L¹, Segura Matute S¹, Rodríguez Guerineau L¹, Launes Montaña C², Jordan García I¹, Cambra Lasaosa FJ¹. ¹UCI Pediátrica, ²Servicio de Pediatría. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.

Objetivos. Describir la experiencia en la atención a pacientes diagnosticados de enfermedades neurológicas secundarias a infección por enterovirus, que precisaron ingreso en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

Material y métodos. Estudio descriptivo prospectivo de un brote de ocho episodios de infección grave por enterovirus, que precisaron ingreso en UCIP, en un periodo de 40 días (finales de abril de 2016 a principios de junio de 2016). Estadística: paquete SPSS 24.0 para Mac.

Resultados. Ingresaron 8 pacientes, con una mediana de edad de 25,5 meses (RIQ 68), de los cuales un 75% fueron varones. Los pacientes presentaron sintomatología durante una mediana de 4 días (RIQ 5) previo al ingreso en UCIP. La clínica inicial consistió en fiebre (100% de los casos), vómitos (75%), catarro de vías altas (37,5%) y/o diarrea (12%). Progresivamente apareció sintomatología neurológica: obnubilación (75%), ataxia (75%), parálisis flácida arrefléctica (25%), temblor intencional (25%) y/o hiperreflexia (25%). Además un 25% presentó clínica de disfunción autonómica (shock cardiogénico). En las primeras 24 horas de ingreso la mediana del score PRISM III fue de 2 puntos (RIQ 13). Un 62,5% de los pacientes fue diagnosticado mediante resonancia magnética (RM) de encefalomieltitis y un 37,5% de encefalitis de tronco y cerebelo. El diagnóstico microbiológico se obtuvo mediante un resultado positivo de PCR para enterovirus en aspirado nasofaríngeo o traqueal (87,5%) o bien en frotis rectal (50%), y tan solo en un caso se detectó en sangre y LCR. En la mayoría de los casos, ante la sospecha de encefalitis, se inició al ingreso antibioterapia empírica con cefotaxima y claritromicina, así como terapia antivírica con aciclovir; posteriormente se retiraron al conocer el diagnóstico. Los dos pacientes con shock cardiogénico precisaron fluidos, soporte inotrópico durante una mediana de 6,5 días (RIQ 5) y soporte respiratorio con ventilación mecánica durante una mediana de 15 días (RIQ 20). Todos recibieron una mediana de 2 dosis (RIQ 5) de gammaglobulinas

endovenosas y, al cuarto día de ingreso, megabulos de corticosteroides endovenosos por empeoramiento clínico o alteración marcada en la secuencia T2 de la RM. Un 75% recibió fluoxetina durante una mediana de 7 días (RIQ 15) como tratamiento del síndrome de fosa posterior. Tan solo un caso precisó terapia de recambio plasmático. La mediana de días de hospitalización en UCIP fue de 5,5 (RIQ 35) y la supervivencia del 100%. Los dos casos que asociaron disautonomía al ingreso presentaron secuelas neurológicas graves al alta de UCIP. En la actualidad se han recuperado por completo.

Conclusiones. 1) El enterovirus presenta clásicamente una circulación en forma de brotes epidémicos. 2) Es necesario un alto nivel de sospecha diagnóstica, especialmente en los casos de encefalomiелitis con disautonomía. 3) En todos los casos la enfermedad neurológica asociada a enterovirus ha presentado un curso benigno, con una supervivencia del 100% de los pacientes.

INFECCIONES VÍRICAS CON AFECTACIÓN NEUROLÓGICA GRAVE: DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE ENTEROVIRUS INGRESADOS EN UCIP. López A, Tapia R, Folgado D, Pérez-Caballero C, Coca A, Sánchez M, Hernández A, Vázquez JL. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.*

Introducción. Recientemente, se ha descrito un aumento de las complicaciones neurológicas producidas por enterovirus (EV). Este microorganismo, de predominio en primavera y otoño, presenta manifestaciones clínicas muy diversas, desde casos de pie-mano-boca hasta patologías graves como romboencefalitis, parálisis flácida aguda, afectación del sistema nervioso autónomo (SNA), edema de pulmón y fallo cardiorrespiratorio. El tratamiento depende del grado de afectación clínica y en RM. Es importante hacer un diagnóstico precoz para monitorizar estrechamente a los pacientes de alto riesgo e instaurar el tratamiento adecuado para tratar de minimizar las posibles complicaciones.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo, descripción de casos clínicos ingresados en UCIP con infección por enterovirus, confirmada o probable por clínica y RM, con afectación neurológica durante los meses de septiembre a noviembre de 2016. Se recogieron datos epidemiológicos, clínicos, analíticos, microbiológicos, radiológicos y terapéuticos.

Resultados. Presentamos 5 casos, con mediana de edad de 2,3 años (rango: 18 meses-6 años), 60% varones. Cuatro fueron casos con confirmación microbiológica (80%) mientras que uno fue un caso probable por clínica y RM. La manifestaciones fueron: fiebre (80%), letargia (80%) y vómitos (60%), temblor (60%), mioclonias (20%), ataxia (80%), pares craneales (40%), meníngeos (40%), parálisis/paresia flácida aguda (60%), y disautonomía, manifestada como hipertensión arterial (80%) y sudoración (20%). Según los criterios de la OMS los diagnósticos clínicos fueron: una encefalitis, una romboencefalitis y tres encefalomiелitis, estos últimos también presentaron clínica de romboencefalitis y uno de ellos afectación meníngea. La mediana de tiempo de evolución hasta ingresar fue 2 días y el tiempo de ingreso en UCIP de 2 a 38 días (mediana: 6 días). Tres pacientes (60%) se obtuvo amplificación por PCR positiva para el serotipo EV-A71 y uno (20%) para EV-D68. Estos resultados se obtuvieron en muestras de exudado nasofaríngeo en 3 casos (60%), exudado rectal en 2 (40%) y solo una en LCR (20%). En el LCR se encontró pleocitosis (mediana: 108 células/mm³) con glucosa y proteínas dentro de la normalidad. La RM fue normal en un caso, en otro objetivó realce meníngeo difuso, y en 3 niños mostró signos de romboencefalitis, uno de ellos con afectación medular radiológica. Esta paciente, fue el caso más grave, asociando afectación de pares craneales, parálisis de miembros y paresia diafragmática derecha, precisando VMI durante 24 días. Es la única con secuelas en el momento actual precisando ventilación no invasiva domiciliaria. Todos recibieron tratamiento con inmunoglobulina intravenosa y en los pacientes con clínica de encefalomiелitis, afectación de pares craneales, ataxia evidente o RM compatible con romboencefalitis, se asociaron bolos de corticoide y fluoxetina. En la paciente con clínica más grave se realizó además plasmaféresis en dos ocasiones.

Conclusiones. 1) La aparición de romboencefalitis en un paciente debe hacernos sospechar infección por enterovirus. Su asociación con miелitis, afectación de pares craneales o del SNA debe alertarnos aún más. 2) La amplificación por PCR tiene mayor rentabilidad diagnóstica en muestras de exudado faríngeo y rectal que en LCR. 3) Es importante reconocer con la clínica y RM los casos de alto riesgo e instaurar un tratamiento precoz con monitorización en UCIP.

PATOLOGÍAS EMERGENTES. BROTE DE INFECCIÓN VÍRICA DE SNC EN SITUACIÓN EPIDÉMICA DE ENTEROVIRUS 2015-2016. Monterde C¹, Gili T¹, Renter L¹, Pineda V², Fernández C³, Blat C¹, Cahis N¹, Sánchez S¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Unidad de Infectología Pediátrica. Unidad de Neurología Pediátrica, ³Servicio de Pediatría. Parc Taulí Hospital Universitario. Sabadell. Barcelona.

Objetivos. Describir las características clínicas, manejo y evolución de un brote de infección del SNC en situación epidémica regional por enterovirus.

Materiales y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo (Noviembre 2015-Agosto 2016) en el que se incluyen todos los casos con criterios clínicos de infección vírica de SNC con sospecha de etiología enteroviral. Se definen los casos según la clasificación clínica de enterovirus de la WHO (World Health Organization) en: romboencefalitis, encefalitis, encefalomiелitis, parálisis flácida aguda, disfunción autonómica, edema agudo de pulmón y fallo cardiorrespiratorio. Se recogen datos demográficos, clínicos, pruebas diagnósticas, tratamiento y evolución.

Resultados. Se recogen 19 casos (63% niños, 37% niñas) con edad media de 2 años y 6 meses (7 meses a 7 años). La clínica predominante al diagnóstico fue: fiebre (100%), somnolencia (84%), ataxia (74%), temblor (63%), mioclonias con el sueño (63%), vómitos (58%) e irritabilidad (36%) y 1 caso con afectación cardiovascular grave que derivó rápidamente a paro cardiorrespiratorio. El 27% tenían como diagnóstico previo amigdalitis vírica o boca-mano-pié y el 10% exantema inespecífico. Todos presentaban analíticas con bajo riesgo de infección bacteriana y pleocitosis linfocitaria en LCR. En el 95% se realizó PCR virus en LCR hallando en 3 VHS7. Se realizó PCR enterovirus en aspirado faríngeo en los últimos 5 casos recogidos, siendo el 80% (4) positivos y confirmando en 1 caso el enterovirus A-71 en heces. En el 95% (18) se realizó RM craneal ± espinal siendo 2 de ellas patológicas (11%) con patrón de afectación de tronco posterior, cerebelo y miелitis de asta anterior cervical. En todos se realizó EEG, siendo normales el 42% (8), lentificado 42% (8) y paroxismos 26% (5). Todos recibieron tratamiento inicial con aciclovir y antibióticos hasta descartar etiología herpética o bacteriana. Los 4 casos en los que se aisló enterovirus recibieron tratamiento con gammaglobulinas y de ellos, los 3 que tenían afectación en la RMN y/o evolución tórpida, recibieron bolus de corticoides y 2 de ellos fluoxetina. El diagnóstico final de los cuadros clínicos según la clasificación de la WHO fueron: 17 romboencefalitis, 1 encefalitis, 1 encefalomiелitis y 1 fallo cardiorrespiratorio. La evolución de los casos con romboencefalitis, encefalitis y encefalomiелitis fue a la resolución completa en una media de 9 días (3 a 21 días). El caso con afectación cardiorrespiratoria evolucionó a gliosis de tronco con parálisis bulbar, oftalmoplejía, tetraparesia flácida y dependencia de ventilación mecánica por lo que se adecuó el esfuerzo terapéutico a los 2 meses de evolución.

Conclusiones. El análisis retrospectivo de nuestros casos de infección vírica de SNC junto con los datos publicados en la literatura y el brote epidémico regional nos permite estandarizar diferentes formas clínicas que posiblemente señale al enterovirus como principal causante. Destaca una baja prevalencia de afectación cutáneo-mucosa viral en comparación con la literatura probablemente por no haberlo reportado debido a una falta de sospecha diagnóstica inicial. La mayoría de los casos fueron leves con resolución completa sin tratamiento específico aunque destacamos la potencial gravedad de los casos que se presentan con afectación cardiorrespiratoria.

ACCIDENTE CEREBROVASCULAR EN PEDIATRÍA. REVISIÓN DE 8 AÑOS Y DESARROLLO DEL PROTOCOLO CÓDIGO ICTUS PEDIÁTRICO. Blat C¹, Gelman A¹, Sánchez S¹, Monterde C¹, Sánchez L², García Puig M³, Renter L¹, Gili T¹. ¹UCI Pediátrica, ²Pediatría, ³Neuropediatría. Servicio de Pediatría. Parc Taulí Hospital Universitario. Sabadell. Barcelona.

Objetivo. Los accidentes cerebrovasculares (ACV) en la infancia tienen una menor incidencia que en adultos, aunque han aumentado en los últimos años gracias a la mejora en la detección y el diagnóstico. Las causas son diversas y el diagnóstico presenta un reto. Por este motivo en 2015 desarrollamos el código ictus pediátrico, que nos ha permitido establecer un diagnóstico y tratamiento precoces. El objetivo de esta revisión es describir las características de los ACV atendidos en nuestra unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), para identificar mejor la clínica de presentación, la evolución y los factores de riesgo.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo revisando las historias clínicas de los pacientes diagnosticados de ACV en una UCIP de tercer nivel entre los años 2008 a 2016 en niños de 1 mes a 16 años.

Resultados. Se registraron un total de 19 casos de ACV, 10 hemorrágicos y 9 isquémicos, siendo 10 de ellos diagnosticados tras instaurar el código ictus pediátrico en 2015. La edad media de presentación fue de 5,9 años (5,4 en los hemorrágicos y 6,5 en los isquémicos). Sin diferencias entre sexos. La forma de presentación fue: disminución del nivel de conciencia en 7 casos, cefalea en 6 y hemiparesia en 6. El tiempo mediano desde el inicio de los síntomas hasta la consulta fue de 2,5 horas (5 minutos - 4 días) en los ACV hemorrágicos y de 4 horas en los isquémicos (1 h - 21 días). Se encontraron antecedentes destacables en 4 de los 19 casos (varicela en 2, síndrome de Evans, progeria neonatal). En los ACV hemorrágicos las causas fueron malformación arteriovenosa (MAV) en 6 casos, plaquetopenia en dos casos, pseudoaneurisma en un caso, quedando uno sin causa filiada. En los ACV isquémicos, las causas fueron: 3 vasculitis, una displasia fibromuscular, una progeria neonatal, una disección arteria vertebral y en 3 casos no se encontró causa. El tratamiento en los ACV isquémicos fue conservador en la mayoría de los casos excepto en dos (angioplastia por displasia fibromuscular y una trombectomía mecánica en infarto de la arteria cerebral media). En cuanto al tratamiento de los ACV hemorrágicos: de las 6

MAV, 3 precisaron intervención neuroquirúrgica urgente con embolización previa en una de ellas, 2 tratamiento endovascular diferido y una MAV de mínimo tamaño no precisó intervención; un pseudoaneurisma se intervino diferidamente y en los 3 restantes se mantuvo actitud expectante. En nuestra serie la mortalidad fue de un único caso (Sd. Evans). En 10 casos la recuperación fue completa (6 de los isquémicos y 4 de los hemorrágicos) y en 8 casos con secuelas, siendo la más frecuente el déficit motor y menos frecuentes la alteración cognitiva y/o la epilepsia.

Conclusiones. Los accidentes cerebrovasculares en pediatría siguen suponiendo un reto diagnóstico. En nuestro caso cabe destacar que el tiempo entre inicio síntomas hasta la consulta es corto, y que la etiología es muy variable y por lo tanto su tratamiento también. Tras establecer el código ictus pediátrico en 2015 hemos aumentado el diagnóstico.

COMA VIGIL EN UN NIÑO CON ROMBOENCEFALITIS POR ENTEROVIRUS. Martínez O, Alvarino A, Verde M, Romero H, Díaz R, Moran L, Ferrer A, Ramil C. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Servicio de Pediatría. Hospital Materno Infantil de A Coruña.*

Fundamentos y objetivos. Los Enterovirus se asocian a gran variedad de manifestaciones clínicas, desde infecciones asintomáticas, a cuadros respiratorios y gastrointestinales leves, o enfermedades con mayor morbimortalidad como meningoencefalitis, sepsis o miocarditis. Desde el año 2000 se han registrado varios brotes de infección grave por Enterovirus con encefalitis, parálisis flácida y síndrome de dificultad respiratoria aguda. Los serotipos más frecuentes fueron el A71 y D68.

Observaciones clínicas. Niño de 14 meses que ingresa en la Unidad de Cuidados Intensivos por disminución del nivel de consciencia tras episodio de convulsión generalizada. Asociaba fiebre de dos días de evolución con vómitos y diarrea. Antecedentes personales relevantes: origen rumano y calendario vacunal incompleto. Al ingreso se realizó TC craneal (sin alteraciones) y despistaje infeccioso, destacando líquido cefalorraquídeo patológico (pleocitosis, predominio linfocítico). Ante cuadro compatible con meningoencefalitis se inició tratamiento con cefotaxima, vancomicina y aciclovir. Evolución inicialmente desfavorable con alteración grave del nivel de consciencia (ausencia de reflejos troncocefálicos, parálisis flácida generalizada), shock y síndrome de dificultad respiratoria aguda precisando ventilación mecánica y soporte inotrópico. Se completó el estudio con recogida de muestras microbiológicas (incluido PCR nasal y rectal para enterovirus), con la realización de electroencefalograma (encefalopatía difusa, actividad esporádica epileptiforme multifocal) y RM cerebral/espinal (romboencefalitis con extensión al mesencéfalo, médula cervical, hipotálamo e hipocampus). Se inició levetiracetam y ante sospecha de encefalitis por Enterovirus y dada evolución, a las 24 horas de su ingreso, se instauró tratamiento con metilprednisolona (megabolos), gammaglobulina intravenosa y fluoxetina. Tras confirmarse positividad para Enterovirus B en broncoaspirado, frotis nasal y heces (resto de pruebas complementarias negativas, incluyendo demás estudios infecciosos y metabólicos) se realizó plasmáferesis 5 días. A nivel hemodinámico y respiratorio presentó evolución favorable aunque con situación neurológica estacionaria sin mejoría clínica significativa (movilidad de miembros inferiores ante estímulos táctiles con movilidad espontánea muy escasa). A los 15 días se administró nuevo ciclo de inmunoglobulinas y corticoides y al mes se repitió RM (mejoría de las lesiones a nivel del troncocefalo). Mala evolución clínica y neurológica, presentando a las 6 meses de su ingreso, persistencia de situación de coma vigil, con ausencia de respiración espontánea, ausencia de reflejo troncocefálicos, hipotonía generalizada y movimientos erráticos y no intencionados. Ante situación clínica y pronóstico desfavorable, y por consenso del equipo médico responsables, se plantea a sus familiares la limitación del esfuerzo terapéutico, quienes rechazan dicha actuación, consensuándose orden de no reanimación. Se realiza consulta al comité de ética, y se inician medidas para asegurar confortabilidad del paciente.

Comentarios. Las infecciones por Enterovirus pueden asociar morbimortalidad importante. La clínica y RM permiten sospechar precozmente encefalitis por Enterovirus pero la secuenciación de ARN viral apoya un tratamiento más dirigido. A pesar de ser controvertido, en caso de clínica neurológica moderada-grave debe considerarse iniciar corticoides, gammaglobulinas o fluoxetina. Se ha descrito recuperación sin secuelas o con incapacidad leve aunque el pronóstico es peor en menores de 1 año

PRESENTACIÓN DE NUESTRO CÓDIGO ICTUS PEDIÁTRICO EN ACCIDENTE CEREBROVASCULAR ISQUÉMICO. Blat C¹, García Puig M², Renter L¹, Díaz L¹, Gili T¹, Pereandreu J³, Sánchez S¹. ¹UCI pediátrica, ²Neuropediatría. Servicio de Pediatría, ³Neuroradiología intervencionista. Servicio de Radiología. Parc Taulí Hospital Universitario. Sabadell. Barcelona.

Objetivo. Los accidentes cerebrovasculares isquémicos (ACVi) en la infancia tienen una baja incidencia, son de causas diversas y presentan un reto en su manejo. El tratamiento

trombolítico debe realizarse en las primeras 6-8 horas de inicio de los síntomas, por lo que generar un protocolo bien definido, como los existentes en población adulta, para la identificación y tratamiento precoz de estos podría mejorar el pronóstico. El objetivo es presentar las características del código ictus pediátrico (CIP) instaurado en nuestro centro en el año 2015 y los primeros resultados de los casos diagnosticados desde su implantación.

Material y métodos. Elaboración de CIP desarrollado e instaurado en 2015 de manera multidisciplinar por los servicios de UCI pediátrica, Neurología pediátrica, Urgencias pediátricas, Neurología, Radiología, Radiología intervencionista y Neurocirugía. Revisión de las historias clínicas de los casos diagnosticados como ACVi.

Resultados. Ante un paciente con focalidad neurológica súbita se activa el CIP, valorando antecedentes, diagnóstico diferencial, exploraciones complementarias y tomografía computerizada craneal simple (TC). En ACV hemorrágico, trombosis de senos venosos o drepanocitosis se siguen protocolos específicos. En ACVi según el resultado de la TC los pasos a seguir son: TC con lesión isquémica o TC normal y alta sospecha clínica de ACV se realiza angioTC y TC de perfusión junto con valoración de Neuropediatra/Neurólogo en aquellos pacientes tributarios de tratamiento trombolítico (edad > 3 años, puntuación mayor o igual a 10 de en la escala *Pediatric National Institutes of Health Stroke Scale* y menos de 8 horas de evolución de los síntomas, excepto en lesiones de circulación posterior en las que se podrá realizar más tarde). En caso de angioTC negativo para isquemia o ausencia de criterios de trombolisis se realiza resonancia magnética craneal electiva. En todos los casos se inicia prevención secundaria con antiagregantes o anticoagulantes según factores de riesgo del paciente. Desde la instauración del CIP (enero 2015) se han diagnosticado 5 ACVi en nuestro centro, mientras que en los 7 años anteriores se habían diagnosticado 4. La mediana del tiempo de diagnóstico (llegada a nuestro centro - diagnóstico) no es significativamente diferente. Solo 1 caso, anterior a la implantación del CIP, se pudo indicar trombolisis ya que los demás no cumplían criterios de tratamiento en fase aguda.

Conclusiones. La implantación del CIP ha significado una mayor sensibilización del profesional hacia la detección y el diagnóstico precoz de ACVi, habiendo observado un aumento de los casos diagnosticados desde su instauración. En la implantación del CIP en nuestro centro ha resultado importante aprovechar la experiencia, colaboración y cobertura de los especialistas de adultos. Haber establecido un circuito bien definido para todos los especialistas que intervienen en el CIP ha sido una herramienta facilitadora para la realización de un manejo claro y adecuado por parte de todos los intervinientes. La no diferencia en los tiempos de diagnóstico puede ser debida a la escasa muestra, pero resultará un factor determinante para valorar la eficacia del CIP junto con la morbilidad de los pacientes. Cabe destacar la baja incidencia de indicación de tratamiento vascular agudo en nuestra serie, solo 1 de 9 pacientes.

AFECTACIÓN INUSUAL DEL VIRUS RESPIRATORIO SINCITIAL. Martínez Redondo I, Jiménez Olmos A, Gil Hernández I, Domínguez Cajal M, Sorribes i Estorç J, Madurga Revilla P, Palanca Arias D, García Íñiguez JP. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Miguel Servet. Zaragoza.*

Objetivos. El virus respiratorio sincitial (VRS) es uno de los agentes infecciosos de mayor importancia en la población pediátrica. En España se estima que las infecciones por VRS originan anualmente entre 15.000 y 20.000 visitas pediátricas de urgencia y de 7.000 a 14.000 hospitalizaciones. Hasta hace pocos años, la atención se centraba únicamente en la morbimortalidad asociada a las infecciones del tracto respiratorio, sin embargo hoy en día se ha mostrado relación entre infección por VRS y clínica neurológica aguda, incluyendo crisis convulsivas, encefalopatía o alteración del tono muscular, además de apneas centrales. Existen series de casos, en las que la RM muestra hallazgos patológicos hasta en el 35% de los casos, entre los que destacan signos de romboencefalitis o compatibles con encefalomielitis aguda diseminada. El objetivo del estudio es analizar las posibles manifestaciones neurológicas de los pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) debido a una infección por VRS.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo de pacientes ingresados en UCIP con diagnóstico de bronquiolitis durante el último brote epidémico; analizando de forma más específica a aquellos que presentaban confirmación microbiológica de VRS asociado a clínica neurológica.

Resultados. Se recogen 24 pacientes menores de 2 años ingresados en UCIP con diagnóstico de bronquiolitis aguda. El 29,1% fueron VRS negativo, siendo un 8% de ellos Gripe A positivo. El 70,9% fueron VRS positivo. En el 95,8% de ellos, se inició oxigenoterapia de alto flujo, fracasando en un 21,7%. En el 20% de ellos, se inició soporte ventilatorio con CPAP mediante interfase tipo helmet, y en el 80% ventilación no invasiva con dos niveles de presión (BIPAP), fracasando finalmente un 25%, que precisan intubación endotraqueal y ventilación mecánica invasiva. El 20,8% de los pacientes VRS positivo presentaron clínica neurológica: apneas de origen central (8,3%), crisis convulsivas (4,1%), encefalopatía aguda (4,1%) o irritabilidad persistente (4,1%). Cabe destacar el caso de un lactante de 17 meses trasladado a nuestro centro por estatus convulsivo refractario a benzodiacepinas en

contexto de cuadro catarral, que precisó intubación endotraqueal y ventilación mecánica invasiva, con prueba de imagen cerebral normal, en el que se aisló un VRS en aspirado nasofaríngeo como único agente etiológico. Todos los pacientes con clínica neurológica presentaron recuperación neurológica completa al alta, sin presentar secuelas hasta la fecha.

Conclusiones. La afectación neurológica ocurre en un porcentaje no despreciable de los lactantes con infección por VRS, incluso en aquellos sin clínica clara de bronquiolitis. La asociación de VRS y clínica neurológica nos debe hacer mantener un alto índice de sospecha en lactantes que en época epidémica presenten clínica neurológica no compatible con otros cuadros, con mínima clínica respiratoria asociada, valorando la realización de pruebas complementarias, especialmente la RM, y la punción lumbar, buscando el aislamiento del VRS en LCR o en otros líquidos orgánicos.

ICTUS ISQUÉMICO EXTRAHOSPITALARIO EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Verdú C¹, Tirado P², Fuentes B³, Albajara L⁴, Royo A⁴, Carceller F⁵, Builes LM⁶. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Servicio de Neurología, ³Unidad de Ictus, ⁴Servicio de Patología Compleja, ⁵Servicio de Neuroradiología, ⁶Servicio de Neurocirugía Infantil, ⁷Servicio de Anestesia y Reanimación Infantil, Hospital Universitario La Paz, Madrid.

Objetivos. Describir la experiencia de nuestro centro en el tratamiento del ictus isquémico extrahospitalario. Definir las características clínicas, así como el manejo y la evolución de los pacientes ingresados en cuidados intensivos pediátricos con diagnóstico de ictus isquémico durante el periodo comprendido entre los años 2010-2016.

Material y métodos. Se recogieron los datos demográficos y clínicos de los pacientes con diagnóstico de ictus isquémico. Se realizó un análisis estadístico descriptivo retrospectivo de los datos obtenidos.

Resultados. En el periodo comprendido entre enero 2010 y mayo de 2016, un total de 6 pacientes con diagnóstico de ictus isquémico fueron atendidos por el equipo multidisciplinar de atención al ictus de nuestro centro. De ellos, 5 eran mayores de 6 años (2-15 años). El tiempo medio de ingreso en cuidados intensivos fue de 5 días (2-17 días). La media de tiempo con sintomatología en el momento de la consulta hospitalaria fue de 3 horas, y un 50% de los pacientes realizaron dicha consulta a un hospital secundario, desde el que fueron remitidos a nuestro centro. A su llegada todos presentaban sintomatología. El síntoma más frecuente fue la alteración del nivel de conciencia (4/6, 84%), seguido de cefalea brusca (67%) y vómitos (50%). En 5 pacientes se objetivó clínica motora, como hemiparesia, parálisis facial o hipotonía, aunque solo fue la clínica predominante en 2 de ellos. En los pacientes que se diagnosticaron posteriormente de ictus isquémico en territorio posterior, la clínica predominante fue ataxia, alteraciones visuales, disartria e inestabilidad. Respecto a los estudios de imagen realizados, en todos ellos la primera técnica empleada fue una tomografía axial computerizada (TC), seguida de AngioTC y resonancia magnética nuclear (4/6). Tras los estudios de neuroimagen, se diagnosticaron en un 66% de pacientes un ictus arterial isquémico en territorio posterior (4/6), y en dos pacientes en territorio anterior (arteria cerebral media izquierda, arteria carótida interna intracraneal derecha). Se llevaron a cabo una trombolisis y un total de tres trombectomías mecánicas, así como una craneotomía descompresiva. Dos de los pacientes presentaron un segundo ictus arterial durante su estancia hospitalaria, requiriendo uno de ellos una segunda trombectomía. En el momento del alta, todos continuaron tratamiento con antiagregación / anticoagulación. Actualmente, un 80% presentan una escala de Rankin Modificada ≤ 1 , y solo uno de ellos presenta un score de 3.

Conclusiones. Mejorar el pronóstico y reducir las secuelas de los niños con ictus es un objetivo de Salud Pública que requiere optimizar tiempos de diagnóstico así como ofrecer un tratamiento de alta calidad científico-técnica y que garantice la seguridad del paciente. La consecución de estos objetivos requiere de la rápida disponibilidad de recursos sanitarios coordinados por un equipo médico multidisciplinar entrenado.

COMUNICACIONES ORALES BREVES TRANSPORTE/CARDIOLOGÍA/ ECOGRAFÍA

Viernes 5, 18:00 h, Sala S3+S4+S5

Moderadores: Elisabeth Esteban Torné, Ricardo Fernández Valdés

ARTEFACTO DE GAS: DIAGNÓSTICO INUSUAL DE NEUMOTÓRAX MEDIANTE ECOGRAFÍA MULTIVENTANA NO PULMONAR. Vázquez Martínez JL¹, Coca Pérez A¹, Montero Yeboles R¹, Tapia Moreno R¹, Sánchez Porras M¹, Folgado Toledo D¹, Pérez-Caballero Macarrón C¹, Garrido-Lestache Rodríguez-Monte E². ¹UCI Pediatría, ²Servicio de Cardiología Infantil. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.

Fundamentos y objetivos. La ecografía clínica es una ecografía multiventana, realizada por el clínico en el punto de atención y centrada en el funcionamiento de los sistemas y no en los órganos. La presencia de aire supone una barrera para el paso del ultrasonido. La semiología

en ecografía pulmonar del neumotórax está bien establecida, aunque definir exactamente su presencia puede requerir una exploración minuciosa y prolongada en el tiempo, no siempre accesible en el niño crítico (presencia de vendajes, inestabilidad con los re-posicionamientos del enfermo, etc.). Del mismo modo, la calidad de la radiología convencional portátil en UCIP puede dificultar una adecuada interpretación diagnóstica, máximo en situaciones de urgencia vital. Presentamos dos casos en los que la clínica, la ecografía pulmonar y la Rx convencional no detectaron la presencia de neumotórax que finalmente fue diagnosticado tras una re-evaluación ante la presencia de artefacto de gas en ecografía no pulmonar multiventana.

Observaciones clínicas. **Caso 1.** Niña de 2 años de edad, con diagnóstico de hipertensión pulmonar severa, ingresa en UCIP tras implantación bomba-reservorio subcutánea para administración intravenosa de prostaglandinas. Hipoxemia progresiva. AP: buena entrada de aire bilateral, sin ruidos sobreañadidos. Rx Tórax: imagen de isquemia distal de campos pulmonares compatible con hipertensión pulmonar grave. Eco-tórax: patrón líneas B, no consolidaciones, sliding pleural (+). Ecocardiografía: artefacto de gas que imposibilita la ventana transtorácica ecográfica, solo accesible el corazón en ventana subxifoidea. Se re-evalúa ecográficamente el pulmón, encontrándose un punto pulmón. Drenaje de neumotórax con buena respuesta clínica.

Caso 2. Niña de 14 años, con diagnóstico atrofia espinal tipo 1 y escoliosis severa, ingresada en UCIP por cuadro febril, distrés respiratorio e inestabilidad hemodinámica, que requiere ventilación mecánica y soporte inotrópico. Presenta además masa no crepitante en región cervical medio-lateral, turgente, sin signos inflamatorios locales. Auscultación pulmonar: hipoventilación bilateral con Rx Tórax con patrón intersticial bilateral y escoliosis marcada. Ecografía Torácica: patrón líneas B, no consolidaciones, sliding (+). Eco-clínica en bultoma cuello: artefacto de gas que impide visualizar otras estructuras. Ante la sospecha de enfisema subcutáneo, se re-evalúa Rx Tx previa apreciándose una muy dudosa imagen de neumotórax. Re-exploración con Eco torácica: presencia de punto pulmón. Drenaje con buena evolución ulterior.

Comentarios. 1) La mala visualización de estructuras anatómicas por artefactos de gas en una ecografía no pulmonar puede ser debida a escapes aéreos alveolares, por lo que ante su presencia se debe insistir en una búsqueda de semiología eco-diagnóstica de neumotórax. 2) La aplicación del concepto de ecografía clínica multiventana resultó fundamental en estos casos.

NEUMOTÓRAX EN NEUMONÍAS NECROTIZANTES EVOLUCIONADAS: UN RETO ECOGRÁFICO. Vázquez Martínez JL, Coca Pérez A, Pérez-Caballero Macarrón C, Tapia Moreno R, López de Pedro A, Folgado Toledo D, Sánchez Porras M, Montero Yeboles R. *UCI Pediatría. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.*

Fundamentos y objetivos. Aunque el eco-diagnóstico de certeza de neumotórax exige encontrar punto pulmón (no siempre accesible), la sospecha clínica de neumotórax es fácilmente excluida en una ecografía pulmonar ante el hallazgo de deslizamiento pleural positivo o de alguno de sus equivalentes: presencia de líneas B y/o presencia de consolidación y/o pulso pulmón. Sin embargo, en el caso de neumonías necrotizantes evolucionadas se puede malinterpretar esta semiología. Presentamos dos casos de neumonía complicada con empiema y neumotórax por persistencia de fuga aérea, en los que el neumotórax no fue diagnosticado. En ambos casos se realizaron controles seriados de los 12 cuadrantes pulmonares de ambos hemitórax, especialmente los anteriores, y tras pinzar el drenaje torácico previo a valorar su retirada una vez comprobada la ausencia visible de fuga aérea en el sistema de drenaje torácico.

Observaciones clínicas. **Caso 1.** Niña de 3 años de edad con neumonía necrotizante neumocócica derecha, de evolución tórpida que precisó antibioterapia IV y uroquinasa intrapleural. Debido a la presencia de fuga aérea mantenida precisó drenaje torácico durante 22 días. Ecografía pulmonar control: dudoso deslizamiento pleural pero con consolidación subpleural y líneas B en varios cuadrantes de exploración, por lo cual se decide clampar. Deterioro clínico con hipoxemia y presencia de colapso pulmonar por neumotórax a tensión, que resuelve con la reapertura del drenaje.

Caso 2. Niña de 2 años con neumonía necrotizante neumocócica izquierda que precisó antibioterapia IV y uroquinasa intrapleural. Así mismo fue portadora de drenaje pleural durante 21 días por fuga aérea en relación con la cavitaciones intrapulmonares. Previo a la retirada de drenaje pleural, se excluye la presencia de neumotórax ante el hallazgo de líneas B, patrón de consolidación, y pulso pulmón. No se encontró punto pulmón. Las imágenes fueron valoradas por al menos 2 intensivistas pediátricos con amplia experiencia eco-clínica. Pese a ello, se decide radiología convencional que muestra la presencia de neumotórax a tensión, ante lo cual se decide la reapertura del drenaje torácico

Comentarios. 1) El neumotórax asociado a neumonía necrotizante evolucionada supone una elevada dificultad eco-diagnóstica dada la presencia de deslizamiento pleural disminuido por la propia consolidación y la facilidad de confundir líneas B con cicatrices pleurales. 2) En el lado izquierdo es aún más complicado por la posible malinterpretación del latido cardíaco como pulso pulmón. 3) En caso de duda, se recomienda la radiología convencional

PARESIA FRÉNICA BILATERAL: LA AUSENCIA DE ASIMETRÍA NO AYUDA. Vázquez Martínez JL¹, Moreno Vicente-Arche B¹, Tapia Moreno R¹, Coca Pérez A¹, Pérez-Caballero Macarrón C¹, Álvarez Lafuente M², Centella Hernández T³, Folgado Toledo D¹, Garrido-Lestache Rodríguez-Monte E². ¹UCI Pediatría, ²Servicio de Cardiología Infantil, ³Servicio de Cirugía Cardíaca Infantil. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.

Fundamentos y objetivo. Aunque no existen valores de referencia en la edad pediátrica, el diagnóstico de paresia frénica unilateral mediante ecografía clínica es sencillo mediante comparación con el hemidiafragma contralateral. En el caso de afectación bilateral el diagnóstico resulta mucho más complicado. Presentamos un caso de paresia frénica bilateral sospechada por ecografía clínica pese a que la electromiografía fue informada inicialmente como normal.

Observación clínica. Niña de 4 meses de edad, sin antecedentes de interés, ingresa en UCIP para control postoperatorio tras cierre quirúrgico CIV sin incidencias. A las 8 horas de cirugía, se extuba programadamente, precisando reintubación inmediata por fallo respiratorio agudo en relación a estridor alto. Extubación a las 48 horas, con aparición inmediata de distrés sin estridor, y con mecánica respiratoria sin asimetrías, con buena participación de musculatura intercostal, que precisa rescate con ventilación no invasiva (VNI). Rx Tx: campos pulmonares claros, no elevación hemidiafragmas. Ecocardiografía clínica: no disfunción ventricular, no lesiones residuales. Ecografía pulmonar con sospecha de paresia frénica bilateral ante los hallazgos bilaterales de predominio líneas B en ambas bases, sin patrón de consolidación, sliding pleural (+) y motilidad diafragmática disminuida: 0,70 cm en lado derecho, 0,90 cm en lado izquierdo. Fluoroscopia: hipomotilidad frénica bilateral, sin asimetrías. EMG frénico: potenciales evocados motores simétricos, con latencia y amplitud normal bilateral. A los 5 días re-intubación por agotamiento. Nueva extubación programada a las 96 horas a VNI que fracasa de nuevo en 48 horas, pese a la utilización de sonda NAVA que evidencia lecturas erráticas de actividad frénica. Cateterismo cardíaco: no lesiones residuales con escopia en respiración espontánea mostrando buena excursión torácica anterior pero muy disminuida en posterior. Extubada de nuevo a los 3 días, se decide manejo conservador y se mantiene en VNI 7 semanas, con evidente mejoría clínica. Controles Eco-diafragmas seriados sin cambios significativos hasta a las 6 semanas que muestra motilidad derecha 0,70-0,90 cm; lado izquierdo 1,3-1,5 cm; se aprecia movimiento paradójico en lado derecho y patrón de consolidación posterior derecha. Rx Tx: elevación hemidiafragma derecho. EMG a las 8 semanas: aumento de la latencia motora distal del frénico derecho (sugerente de lesión frénica derecha). Tras 8 semanas de VNI, se logra destetar a aire ambiente, con buena respuesta clínica, persistiendo hipomotilidad frénica derecha.

Comentarios. 1) La ausencia de asimetrías en la motilidad diafragmática dificulta su valoración clínica, radiológica, electromiográfica y por ecografía clínica. 2) Ante la inexistencia de valores absolutos estandarizados de normalidad por edades, resulta imprescindible una valoración cualitativa eco-clínica en manos expertas para su sospecha. 3) la ecografía frénica se muestra como un método ideal de seguimiento dada su inocuidad y accesibilidad a pie de cama.

PROYECTO DE ANÁLISIS DEL TRANSPORTE PEDIÁTRICO SECUNDARIO EN CASTILLA Y LEÓN. Fernández Provencio V, Pino Vázquez MA, Brezmes Raposo M, Urbaneja Rodríguez E, Carranza Ferrer J. *Servicio de Pediatría. Hospital Clínico Universitario de Valladolid.*

Introducción. El transporte del niño críticamente enfermo ha sufrido un rápido desarrollo en los últimos años. La estabilización y traslado de estos pacientes, ha aumentado progresivamente su complejidad, haciendo posible, el inicio del tratamiento avanzado en el hospital de referencia, y el mantenimiento del mismo durante el traslado. Las unidades de transporte específico deberían contar, por tanto, con los medios humanos y tecnológicos necesarios para anticiparse a las necesidades del paciente, evitar en la medida de lo posible eventos adversos, y proporcionar un nivel elevado de cuidado clínico. Muchos países de nuestro entorno cuentan con sistemas especializados consolidados, con dedicación exclusiva al transporte pediátrico. En España, sin embargo, la especialización para la estabilización y traslado del niño crítico no está generalizada y su desarrollo es escaso y heterogéneo. La mayor parte de las comunidades no cuentan con unidades o personal especializado, y los traslados los realizan, mayoritariamente, equipos de emergencias de adultos con escasa formación pediátrica. Por otra parte, se ha visto un aumento progresivo de la demanda de este tipo de transporte. Algunos estudios postulan que estas cifras siguen creciendo. La escasez de estudios multicéntricos amplios que analicen las características y necesidades del transporte pediátrico dificulta la planificación del mismo. En el caso de Castilla León, los transportes secundarios corren a cargo de empresas privadas, que trasladan tanto pacientes adultos como pediátricos, y que no disponen de material ni personal específico. No existen tampoco, acuerdos con especialistas en el cuidado del paciente pediátrico crítico. Los datos acerca del número o características de estos transportes son escasos, circunscritos a una única provincia o a un único centro y de carácter retrospectivo.

Objetivos. Analizar el transporte pediátrico secundario en nuestra región.

Material y métodos. Estudio prospectivo observacional de un año de duración, en el que se recogerán los datos de los traslados de pacientes pediátricos y neonatales desde centros sanitarios de Castilla León. La recogida de datos se realizará a través de formularios disponibles en papel y online en el que se registrarán datos de cada uno de los transportes, tanto críticos como no críticos, datos mensuales de traslados de cada uno de los hospitales de nuestra Comunidad, y las características asistenciales de los mismos. Además hemos solicitado la difusión por parte de las sociedades científicas de una encuesta sobre la opinión personal de los profesionales con el Transporte. Finalmente, se creará una base de datos que podría constituir en un futuro cercano el origen de un registro del transporte pediátrico en nuestra comunidad.

Resultados y conclusiones. La recogida de datos de los transportes realizados en nuestra comunidad comenzará a fecha 1 de Marzo de 2017. Se adjuntará un análisis de los resultados hasta la fecha, así como las conclusiones deducidas de las encuestas nacionales acerca de la situación del transporte. Nuestro objetivo con esta comunicación es presentaros con más detalle nuestro estudio, los resultados hasta la fecha, y si es posible, animar a todas las comunidades a realizar una recogida de datos similar, y así con datos fidedignos poder mejorar la situación del transporte a nivel nacional.

USO DE FIBRINOLISIS SISTÉMICA EN EL MANEJO DEL TROMBOEMBOLISMO PULMONAR EN UCIP; EVOLUCIÓN CLÍNICA Y ECOCARDIOGRÁFICA. Mendi-zábal M¹, Roca D¹, Scheibl A¹, Daina C¹, Izquierdo J¹, Ferrer Q², Torrent A³, Balcells J¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Unidad de Cardiología Pediátrica, ³Servicio de Neumología y Alergología Pediátrica. Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona.

Fundamento y objetivos. El tromboembolismo pulmonar (TEP) es una patología poco frecuente en pediatría. Su baja incidencia junto con ausencia de ensayos clínicos para su manejo en niños hace que los intensivistas pediátricos recurran a protocolos extrapolados de recomendaciones de adultos. Presentamos un caso que requirió fibrinólisis con factor activador del plasminógeno (rt-PA). Describimos su manejo, complicaciones y control evolutivo mediante ecocardiogramas.

Observación clínica. Niña de 13 años y 55 kg de peso derivada desde hospital comarcal por TEP masivo diagnosticada por TC ante clínica de disnea súbita e hipoxemia con radiografía de tórax normal. Antecedentes personales: púrpura trombocitopénica idiopática (controles seriados de plaquetas de 100.000/mm³); lesión ovárica en tratamiento con anticonceptivos orales desde hace 2 meses; cuadro ansioso-depresivo en tratamiento con escitalopram. Antecedentes familiares: padre fallecido por esclerosis múltiple; abuela materna fallecida por complicación tromboembólica durante cirugía de fractura de fémur. Se administra HBPM (heparina bajo peso molecular) subcutánea (55 UI) previo al traslado. A su llegada a UCI-P presenta distrés respiratorio con inestabilidad hemodinámica. En la analítica sanguínea destaca trombopenia (53.000/mm³), con elevación de troponina (3,2 ng/ml) y BNP. Recibe oxigenoterapia de alto flujo a 60 lpm, FiO₂ 100% y óxido nítrico inhalado. Ecocardiografía al ingreso: ventrículo derecho (VD) dilatado con disfunción severa (TAPSE 6 mm) e insuficiencia tricuspídea (gradiente 30 mmHg), y ventrículo izquierdo (VI) moderadamente colapsado con tabique interventricular (TIV) tipo III. No se visualiza flujo en arteria pulmonar izquierda (API). Se inicia fibrinólisis con rt-PA (Alteplase); bolus 10 mg seguido de 70 mg en las siguientes dos horas, al mismo tiempo que se transfunden plaquetas. Recibe soporte inotrópico con adrenalina hasta 0,05 µg/kg/min y milrinona a 1 µg/kg/min. A los 60 min presenta mejoría clínica franca con desaparición del distrés respiratorio y normalización de parámetros hemodinámicos pudiendo pasar a oxigenoterapia convencional. En relación con la fibrinólisis presenta hipofibrinogenemia (0,4 g/L), se administra 1 g de fibrinógeno e.v para su corrección. Presenta epistaxis leve durante fibrinólisis que cede de forma espontánea. Ecocardiografía a las 8 h: mejoría significativa de función VD (TAPSE 16 mm), con disminución de dilatación del VD y repermeabilización de API. Se retira el soporte inotrópico. Tras fibrinólisis se inicia perfusión de heparina que se sustituye por enoxaparina a las 72 h. Se realiza eco-doppler vascular que descarta trombosis a otros niveles y se solicita estudio de trombofilia y autoinmunidad pendiente de resultado al alta. Tras 4 días de ingreso es dada de alta a Planta de Hospitalización.

Comentarios. El empleo de fibrinólisis sistémica puede resultar altamente efectivo en pacientes con TEP y compromiso hemodinámico severo. Puesto que el uso de rt-PA por el intensivista pediátrico es poco frecuente, disponer de un protocolo de fibrinólisis en la unidad puede facilitar el manejo de pacientes con trombosis que así lo requieran.

PLAN DE FORMACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ECOGRAFÍA TORÁCICA (LUS) EN EL DIAGNÓSTICO DE LAS INFECCIONES PULMONARES. Bobillo S, Balaguer M, Rodríguez-Fanjul J, Felipe A, Hernández-Platero L, Benito S, Vila D, Esteban E. *Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.*

Introducción. La realización de la ecografía torácica como “point of care” en el diagnóstico de la enfermedad infecciosa pulmonar parece mejorar la calidad asistencial del

paciente crítico a pie de cama. El uso de la ecografía para el diagnóstico de la enfermedad pulmonar, igual que cualquier nueva técnica, requiere de un entrenamiento importante.

Objetivos. Realización de un plan de formación interno para que la mayoría de los médicos del Servicio sean capaces de realizar una ecografía torácica con valoración correcta y objetiva de los hallazgos.

Metodología. Se definió un plan en varias etapas. Primera: identificación de la situación del Servicio en relación a los retos internos y externos en ecografía torácica ante los que se tiene que enfrentar a corto y largo plazo; en este punto se valoraron las posibles dificultades en el desarrollo del plan. Segunda: detección de las necesidades formativas y de las competencias a desarrollar. Tercera: consistió en la gestión e impartición de los conocimientos teniendo en cuenta los siguientes apartados: contenidos formativos, población destinataria, número de personas, cronograma, duración, horario y lugar de impartición. Cuarta: valoración de los resultados tanto del plan de formación como de las acciones formativas.

Resultados. De nuestro Servicio de Intensivos pediátricos (UCIP) se valoró que de los 13 médicos que lo formaban solo 4 habían recibido formación reglada para la realización e interpretación de resultados de LUS; las posibles dificultades a las que nos enfrentamos eran la alta ocupación del Servicio, hecho que complica el tiempo para formación durante la jornada laboral y la disponibilidad del ecógrafo en el momento de realización de la ecografía. Así las necesidades del Servicio serían la formación de 9 profesionales médicos especialistas en conocimientos teóricos y prácticos. Según cronograma se realizó durante tres meses consecutivos, formación en módulos de 30' al día, con los pacientes ingresados en la UCIP. Los resultados se evaluaron con una encuesta de satisfacción a los alumnos y un examen práctico de valoración de pacientes ingresados en la unidad y un examen teórico, que superaron todos los alumnos.

Conclusiones. La formación en ecografía torácica comportará un aumento de competitividad en nuestro campo, pudiendo mejorar la asistencia a los pacientes y posteriormente la difusión a la comunidad científica el número de publicaciones al respecto.

OXIGENOTERAPIA DE ALTO FLUJO: EXPERIENCIA DE UNA UNIDAD DE TRANSPORTE PEDIÁTRICO. López-de Pedro A², Salas-Ballestín A¹, Sharluyan-Petrosyan A¹, Sanz-Ruiz I¹, Garrido-Conde B¹, Chocano-González E¹, Fernández-Ballina A¹, Brandstrup K-B¹. ¹Unidad de Transporte Pediátrico Balear. UCIP. Hospital Universitario Son Espases. Palma de Mallorca. ²UCIP. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.

Introducción. La patología respiratoria es una causa frecuente de ingreso en UCIP, requiriendo traslado interhospitalario en numerosas ocasiones. Recientemente, la oxigenoterapia de alto flujo (OAF) está emergiendo como soporte respiratorio no invasivo con buenos resultados. Existen escasos estudios sobre su uso en Unidades de Transporte. Presentamos la experiencia del uso de OAF en una Unidad de Transporte Pediátrico durante los últimos 4 años.

Material y métodos. Estudio retrospectivo observacional que incluyó los pacientes trasladados con OAF por una Unidad de Transporte Pediátrico entre enero 2013 y enero 2017. La terapia se administró con cánulas nasales y mezclador hasta noviembre 2015 y posteriormente con sistema AIRVOTM2 (Fisher&Paykel®). Se revisaron historias clínicas y hojas de traslado: datos demográficos, clínicos, terapéuticos y modificaciones del soporte respiratorio durante las primeras 48 horas de ingreso. Se comparó el número de transportes con OAF, ventilación no invasiva (VNI) y ventilación mecánica convencional (VMC) del tiempo de estudio con los años 2010-2012 (en los que se inició el registro informático de pacientes). Se utilizaron Chi-cuadrado y test exacto de Fisher y el programa Epidat para ello.

Resultados. Se revisaron 47 pacientes, de los cuales 41 se trasladaron con OAF. Los 6 restantes, 5 se encontraban con OAF en el hospital emisor (HE) pudiéndose retirar y trasladar con oxigenoterapia convencional y el otro se intentó OAF en el HE pero fue insuficiente y se trasladó con VMC. Los pacientes con OAF (n= 41) tenían edades entre 1 día de vida y 10 años (mediana: 0,7 años), el 51,2% eran varones. Los traslados fueron terrestres en 34 ocasiones (82,9%) y 7 aéreos en avión ambulancia (17,1%). De las patologías que motivaron el traslado destacó la respiratoria (38 ocasiones; 92,6%): bronquiolitis (47,3%), asma (23,6%), distrés respiratorio (13,1%), apneas (5,2%) y otras (10,5%). El resto (3; 7,4%) fueron de causa cardiocirculatoria: 2 miocarditis y 1 hipertensión pulmonar. La mediana del flujo administrado fue 1,16 litros/kg/min y de FiO₂ fue 0,5. Se modificó el tratamiento al ingreso en 6 pacientes (14,2%) que precisaron VNI. Solo 1 paciente necesitó intubación y VMC. Otro paciente tras pocas horas con CPAP precisó reiniciar OAF por mala adaptación. Solo 2 pacientes requirieron sedoanalgesia durante el traslado y ninguno perfusión de inotrópicos. No se presentaron incidencias clínicas y solo hubo 2 problemas con el equipo por fallo del humidificador. Comparando el periodo de estudio con el previo (2010-2012), se realizaron traslados con OAF en 3,9% de casos frente a 0,11% (p< 0,0001), con VNI 5,8% frente a 6,1% (p= 0,8) y con VMC 20,4%, frente a 15,5% (p= 0,005).

Conclusión. La OAF en nuestra experiencia fue una terapia segura y fácil durante el traslado interhospitalario terrestre y aéreo. La tolerancia clínica fue buena, precisando dos pacientes sedoanalgesia. No se registraron complicaciones clínicas ni hubo que modificar

la terapia. La mayoría de los pacientes al ingreso continuaron con OAF sin incidencias y 6 pacientes presentaron empeoramiento en la evolución de su patología. En nuestra serie, desde el uso de OAF han disminuido significativamente los traslados con VMC. Son necesarios futuros estudios para valorar este dato.

TRANSPORTE INTERHOSPITALARIO DE PACIENTES AFECTOS DE ROMBOENCEFALITIS POR ENTEROVIRUS. Corniero P, Vila D, Martínez Planas A, Alejandro C, Fanjul XR, Millán N, Launes C, Esteban E. *Unidad de Transporte Pediátrico. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.*

Objetivos. Conocer la epidemiología, clínica y evolución de los pacientes transportados con sospecha de romboencefalitis por enterovirus (REV) durante el transporte terrestre interhospitalario.

Material y método. Estudio prospectivo observacional de los servicios realizados por la base BP62 en los que se transportaron pacientes afectados de REV entre el 1 de enero del 2016 y el 1 de diciembre del 2016. Estadística: las variables cualitativas se definieron como n (%), las cuantitativas como mediana y rango intercuartil (p₂₅₋₇₅), programa SPSS® 23.

Resultados. Durante el periodo de estudio se realizaron 831 servicios, de los cuales se transportaron un total de 29 pacientes con sospecha de REV. El 41,7% fueron varones con una mediana de edad de 20 meses (p₂₅₋₇₅ 9-41 meses). Clínica predominante en el hospital emisor (HE) fue: somnolencia (53,6%), ataxia (55,2%) y temblor (37,9%). Se obtuvo confirmación microbiológica en el HE en 7 pacientes y se inició tratamiento con gammaglobulinas en 6 pacientes. La mediana del tiempo de estabilización en el hospital emisor fue de 32 minutos (p₂₅₋₇₅ 23-41 minutos). Durante la estabilización 1 paciente requirió ventilación mecánica y soporte inotrópico. Clínica predominante durante el traslado: somnolencia (30,8%), ataxia (17,2%), dismetrías (60,4%) y temblores (27,6%). Ningún paciente presentó complicaciones durante el traslado. El 24,1% de los pacientes se transportó a la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital receptor y el 75,9% de los pacientes se trasladó al Servicio de Urgencias. De estos, un 10,7% de los pacientes requirió ingreso en la UCI. El tratamiento administrado en el hospital receptor según protocolo consensuado durante el brote fue gammaglobulinas (64,3%), corticoterapia (46,4%) y fluoxetina (28,6%). Dos pacientes presentaron complicaciones neurológicas graves (6,9%). En el hospital receptor se obtuvo confirmación microbiológica en 21 pacientes (77,8%) y se realizaron 22 resonancias magnéticas, de los cuales el 63,6% presentaba alteraciones. Los diagnósticos finales fueron: 15 romboencefalitis, 1 meningitis, 6 encefalitis, 4 meningoencefalitis y 2 encefalomielitosis. La mediana de tiempo de estancia hospitalaria fue de 6 días (p₂₅₋₇₅ 4,7-8 días).

Conclusiones. Durante el periodo de estudio se ha observado un aumento de romboencefalitis por enterovirus. Una tercera parte de los pacientes requirió ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos, de los cuales 2 presentaron secuelas neurológicas graves. No se observó ninguna complicación durante el transporte de los pacientes.

ASISTENCIA VENTRICULAR EN MIOCARDIOPATÍA RESTRICTIVA: LO QUE HE-MOS APRENDIDO. Lorenzo Montero MJ¹, Arroyo Marín MJ^{1,2}, Tejero Hernández MA², Ulloa Santamaría E¹, Gómez Guzmán E², Jaraba Caballero S¹, Merino Cejas C³, Casares Mediavilla J³. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Unidad de Cardiología Pediátrica, ³Cirugía Cardiovascular. Hospital Reina Sofía. Córdoba.

Fundamento y objetivos. La miocardiopatía restrictiva (MCR) es una entidad excepcional en pediatría, de evolución rápida y mal pronóstico. La única opción terapéutica curativa es el trasplante cardiaco (TC), pero el tiempo en lista de espera de receptores infantiles es largo por la escasez de donantes. Por las características propias de la enfermedad, el manejo médico de estos pacientes es difícil y tienen riesgo de desarrollar hipertensión pulmonar (HTP) fija que contraindique el TC. La asistencia ventricular es una buena opción terapéutica como puente al TC.

Observaciones clínicas. Paciente de 18 meses afecto de miocardiopatía restrictiva. Se realiza estudio hemodinámico con datos de HTP suprasistémica con respuesta vasodilatadora por lo que se incluye en lista de TC. Clase funcional III de la NYHA con mal manejo médico. Se decide implantar asistencia biventricular tipo Berlin Heart como puente al TC: ventrículos de 15 ml, canulando ápex y aorta ascendente y aurícula derecha y arteria pulmonar con cánulas de 6 mm. Mal funcionamiento de la asistencia por problemas en el llenado del ventrículo izquierdo conllevando una situación de bajo gasto y edema pulmonar por mala descompresión de aurícula izquierda. En ecografía y TAC cardiaco se objetiva colapso ventricular y cánula del ápex succionando en vacío por colapso contra el tabique interventricular. Tras 27 días de asistencia sin mejoría se decide cambiar drenado izquierdo a la aurícula izquierda (AI). El procedimiento se realizó por toracotomía lateral izquierda por mejor acceso a la AI, sin necesidad de circulación extracorpórea. La evolución posterior fue satisfactoria desapareciendo los signos de bajo gasto y congestión pulmonar. Como incidencia presentó hemiparesia izquierda a las 48 horas del cambio de canulación

evidenciándose infarto en territorio de la arteria cerebral media derecha que posteriormente se recuperó casi en su totalidad.

Comentarios. La asistencia ventricular es una opción terapéutica útil en pacientes con MCR como puente al TC. En estos pacientes la canulación auricular izquierda debe tenerse en cuenta como primera elección frente a la canulación en apex, sobre todo cuando asocian cierto grado de hipertrofia septal.

IMPORTANCIA DE LA COLABORACIÓN ENTRE COMUNIDADES PARA EL MANEJO CON OXIGENACIÓN POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA. A PROPÓSITO DE UN NIÑO CON MIOCARDITIS FULMINANTE. Prados Ruíz de Almirón M¹, Sánchez Galindo A², Gil Jaurena JM³, Gabira Gómez JJ⁴, Rábago Juan-Aracil G⁵, Pérez Pérez R², Alzina de Aguilar V¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona. ²Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. ³Cirugía Cardíaca Infantil. Hospital Universitario Gregorio Marañón. Madrid. ⁴Departamento de Cardiología. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona. ⁵Cirugía Cardíaca. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona.

Introducción. La miocarditis fulminante es una patología aguda con severa morbimortalidad, su manejo requiere un equipo multidisciplinar para poder tratar las diferentes complicaciones que se presentan pudiendo requerir ECMO y en última instancia el trasplante cardíaco. A propósito de este caso queremos remarcar la importancia de la comunicación interhospitalaria e entre Comunidades para el abordaje de este tipo de patologías tan complejas.

Resumen del caso. Reportamos el caso de un niño de 16 meses, previamente sano, que acude a nuestro centro por presentar un cuadro de dificultad respiratorio de varios días de evolución que se había agudizado el día de su ingreso. A su llegada a urgencias presentaba taquipnea, tiraje subcostal e intercostal manteniendo saturación en torno al 92%. Se realizó una radiografía de tórax donde se observó un infiltrado en el lóbulo medio derecho y lóbulo inferior izquierdo iniciando tratamiento antibiótico endovenoso. En pocas horas inicia súbitamente un cuadro de insuficiencia respiratoria severa con signos de bajo gasto cardíaco precisando intubación endotraqueal y soporte inotrópico. Se realizó un ecocardiograma que mostró un ventrículo izquierdo dilatado con función sistólica severamente deprimida y un ventrículo derecho con una función sistólica moderadamente deprimida. Durante las horas siguientes el paciente presentó un episodio de bradicardia extrema que requirió reanimación con masaje cardíaco, atropina y adrenalina. Ante la sospecha de una miocarditis fulminante y la grave inestabilidad del paciente se tomó la decisión conjunta con el Departamento de Cirugía Cardíaca de realizar la implantación de un ECMO (Oxigenación por Membrana Extracorpórea) con un estado crítico postquirúrgico que fue controlado en la UCIP. Ante la importante disfunción ventricular y la posibilidad de precisar un trasplante cardíaco nos comunicamos con un hospital de referencia en patología cardíaca de Madrid para valorar el traslado a su centro, rápidamente obtuvimos respuesta y en pocas horas un equipo acudió en ambulancia a nuestro centro. El traslado se llevó a cabo sin complicaciones y la evolución posterior en dicho centro fue satisfactoria, no requirió trasplante y ha tenido una recuperación prácticamente completa de la función cardíaca.

Comentarios. Aunque la incidencia de este tipo de patologías con evolución catastrófica tan rápida es baja, es una situación muy severa que requeriría la presencia de unos protocolos estándares establecidos entre Comunidades. No todos los centros, incluso comunidades pueden disponer de unidades estructuradas para el manejo de este tipo de tratamientos (ECMO y Trasplante cardíaco).

VENTILACIÓN CON BALÓN DE REANIMACIÓN A DISTANCIA: UN RECURSO A TENER PRESENTE EN SITUACIONES DE VENTILACIÓN MANUAL EN ESCENARIOS DESFAVORABLES. Domínguez P, Núñez MM, Esclapés T, Gallardo-Calero A, Pardo MM, Subirana LI, Rodríguez-Losada O, Jordán R. *Unidad de Transporte SEM Pediátrico (SEMPVH). Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.*

Objetivo. Presentar una modificación del balón de reanimación clásico que permite la ventilación a distancia en situaciones de emergencia en escenarios comprometidos cuando los dispositivos ventilatorios fallan, no son aplicables o resultan inconvenientes, p.ej., ambulancia, pasillos hospitalarios, áreas de TC y RM, cama de UCIP en paciente intubado o traqueostomizado sometido a procedimiento sobre la vía aérea (p.ej., fibrobroncoscopia, lavado broncoalveolar).

Material y método. Descripción de la propuesta de modificación del balón de reanimación en base a la experiencia asistencial y docente del Equipo de Transporte Pediátrico SEMPVH, tanto para la ventilación neonatal como pediátrica.

Resultados. Se reconfigura el clásico balón de reanimación aumentando la longitud del circuito respiratorio pero asegurando al mismo tiempo que no se produzca un aumento de espacio muerto respiratorio. Para ello: 1) se desconecta la válvula respiratoria del balón (con/ sin dispositivo de PEEP), 2) mediante conectores apropiados se intercala entre el balón y la

válvula un tubo de ventilación (p.ej., tubo corrugado) de la distancia deseada en función del uso que se quiera dar al balón así modificado, y 3) se acopla la válvula respiratoria del balón al extremo distal del tubo intercalado, por la parte que en condiciones normales va conectada al balón. De esta manera el dispositivo así preparado está en condiciones de ser utilizado con seguridad y efectividad. Previamente a su uso se valora la conveniencia de intercalar o no un filtro de protección en función del equipamiento utilizado y las características del paciente. Una alternativa a la configuración propuesta consiste en conectar el tubo de prolongación del circuito a la conexión de paciente de la válvula respiratoria del balón (sin desconectarla) y conectarle en su extremo distal al balón una segunda válvula respiratoria de repuesto, igualmente por la parte que en condiciones normales está va conectada al balón. En este caso la válvula operativa es la lejana al balón y próxima al paciente y es en ella que hay que colocar si se precisa el dispositivo de PEEP; la otra válvula solo sirve de paso para el aire durante la inspiración (a condición obviamente de que la válvula proximal al paciente funcione perfectamente).

Conclusión. La modificación del balón de reanimación propuesta permite ventilar a distancia cuando se requiere la ventilación manual en escenarios y circunstancias en los que existe un conflicto de espacio. Es un ejemplo de la utilidad de los medios de fortuna ("inventos") para la solución de problemas imprevistos en la atención al niño crítico y para los cuales no existe una solución inmediata estándar, tanto en transporte (inter o intrahospitalario) como en la propia UCIP. No obstante, se debe ser muy riguroso a la hora de realizar la modificación para evitar potenciales problemas derivados de un espacio muerto respiratorio inaceptable.

IMPLANTACIÓN DE UN PLAN DE FORMACIÓN BASADO EN SIMULACIÓN DE ALTA FIDELIDAD PARA UN EQUIPO DE TRANSPORTE PEDIÁTRICO. Millán N¹, Torre N¹, Alejandre C¹, Vila D¹, Olego A¹, Larrosa MP¹, Quintillá JM², Esteban E¹. ¹Unidad de Transporte Pediátrico. ²Programa de Simulación. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.

Objetivos. 1) Implantar un plan de formación basado en simulación de alta fidelidad en la Unidad de transporte pediátrico del Hospital San Juan de Dios (BP62). 2) Mantener las habilidades clínicas complejas y los conocimientos necesarios para un equipo de transporte de alta especialización. 3) Trabajar la gestión de recursos en casos de crisis (GRC) y la comunicación en el equipo.

Material y métodos. Se desarrolló un plan de formación para 4 años, dividido en varias etapas. 1) *Fase 1: Formación de instructores y toma de contacto de la Unidad de Transporte:* durante el 2014 se impartió formación (fundamentos de la simulación, ciclo de enseñanza, briefings, habilidades, etc...) al equipo de instructores de simulación. Una vez superados los cursos se realizaron diversas sesiones de prueba con todo el equipo de transporte. 2) *Fase 2: Evaluación de las necesidades del equipo y puntos de mejora:* A finales del 2014 se realizó una encuesta anónima para conocer las necesidades del equipo. 3) *Fase 3: Implantación del plan de formación (2015-2017):* se realiza un plan de formación de tres años que engloba las necesidades reflejadas en la encuesta. Cada año estaría formado por una sesión monográfica, una de GRC y una de casos clínicos complejos

Resultados. 1) *Fase 1:* Durante el 2014 se formó a 5 personas del equipo de transporte (34 horas lectivas repartidas en 3 cursos). Se realizó un monográfico sobre partos y 3 sesiones de casos clínicos con la unidad de transporte. 2) *Fase 2:* Necesidades recalculadas: manejo de arritmias, politrauma, vía aérea difícil, PCR y habilidades de comunicación. 3) *Fase 3:* Se realizaron 11 sesiones en 3 años (3 monográficas, 3 GRC y 5 de casos clínicos). Las sesiones se impartieron fuera del horario laboral (salvo para el equipo de guardia). La asistencia fue voluntaria. El 100% de los miembros del equipo asistió al menos a una sesión de cada tipo. La asistencia fue mayor por parte de enfermería, respecto a pediatras y técnicos. La valoración media de las sesiones fue de 3,74 sobre 4, según las encuestas de calidad,

Conclusiones. Los resultados de esta experiencia por el momento son positivos: un equipo implicado en su propia formación, en la mejora del trabajo en equipo y en saber aprovechar una herramienta útil como es la simulación, que nos permite acercar escenarios hostiles en los que los participantes aprenden de su propia experiencia de forma controlada y al límite de su curva de aprendizaje.

COMUNICACIONES ORALES RESPIRATORIO

Sábado 6, 10:00 h, Sala Manuel de Falla

Moderadores: Jesús López-Herce, Andrés Concha Torre

ESTUDIO PROSPECTIVO OBSERVACIONAL MEDIANTE INMUNOFENOTIPADO EN BRONQUIOLITIS AGUDA GRAVE: RATIO CD4/CD8 Y EXPRESIÓN DE CD64 Y CD11B COMO NUEVOS BIOMARCADORES DE INTERÉS. García-Salido A¹, Ramos-Vicente I¹, Niño-Taravilla C¹, Nieto-Moro M¹, De Lama Caro-Patón G¹, Melen GJ², Ramírez-Orellana M², Serrano-González A¹. ¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Laboratorio de Oncología pediátrica. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

Objetivos. 1) Conocer el ratio CD4/CD8 y la expresión en porcentaje e intensidad de fluorescencia media de CD64 y CD11b en monocitos (mCD64, mCD11b) y granulocitos (gCD64, mCD11b) de pacientes con bronquiolitis aguda grave (BAG). 2) Determinar si estos valores se asocian el tipo de asistencia respiratoria recibida, el tipo de afectación pulmonar vista por radiografía y el tiempo de ingreso en cuidados intensivos pediátricos (CIP).

Material y métodos. Estudio prospectivo observacional (octubre de 2015 – febrero de 2017) en niños ingresados en CIP por bronquiolitis aguda grave. Se realiza al ingreso citometría de flujo de sangre periférica (FACS Canto II). Los resultados obtenidos no influyen sobre el tipo de asistencia respiratoria. Se recogen datos clínicos, analíticos y evolutivos hasta el alta hospitalaria. Se realizan test estadísticos acordes a las variables recopiladas considerando significación $p < 0,05$.

Resultados. Se analizan 52 pacientes, 30 varones. La mediana de edad fue 52 ± 115 días, 47/52 VRS positivos. El tiempo de evolución previo ingreso en CIP fue de $2 \pm 3,4$ días siendo la mediana de días en CIP $5 \pm 4,2$ días. El alta hospitalaria definitiva se produjo a los 7 ± 7 días. En 17/52 se informó consolidación por radiólogo, 33/52 infiltrado/atelectasia y en 2/52 no se hizo radiografía. En cuanto a la asistencia respiratoria se utilizó en 2/52 gafas nasales, 24/52 alto flujo en gafas nasales, 13/52 CPAPn, 11/52 BiPAP y 2/52 ventilación mecánica. No se objetivaron diferencias significativas en los valores de PCR, PCT y leucocitos para los hallazgos radiográficos, la asistencia respiratoria y tiempo de evolución. Por otro lado gCD64 ($p = 0,046$), el valor absoluto de CD4 ($p = 0,004$) y gCD11b ($p = 0,01$) fueron mayores en pacientes con consolidación. En el estudio de correlación no paramétrico se observó que gCD11b mostró correlación con los días de ingreso totales ($r = 0,6$, $p = 0,00$). A su vez el ratio mCD64/gCD64 se correlacionó con los días de evolución previa ($r = 0,29$, $p = 0,03$). El ratio CD4/CD8 mostró correlación con los días de evolución previa ($r = -0,31$, $p = 0,03$) y días totales de ingreso ($r = 0,5$, $p = 0,01$).

Conclusión. La presencia de consolidación en la radiografía de tórax se asoció a una mayor expresión en granulocitos de CD64 y CD11b y un número de CD4 más elevado. Se observa a su vez una correlación positiva con los días de ingreso y evolución para CD11b, CD64 y ratio CD4/CD8. La determinación mediante citometría de flujo de estos parámetros podría ser útil con intención de anticipar el daño pulmonar y tiempo de evolución. Es necesario incrementar el número de casos con intención de confirmar estos hallazgos.

ESTUDIO PROSPECTIVO OBSERVACIONAL MEDIANTE INMUNOFENOTIPADO LEUCOCITARIO EN BRONQUIOLITIS AGUDA GRAVE: CD64 COMO BIOMARCADOR DE SOBREENFECCIÓN BACTERIANA. García-Salido A¹, Ramos-Vicente I¹, Martínez De Azagra-Garde A¹, Leoz-Gordillo I¹, García-Teresa MA¹, Iglesias-Bouzas M¹, M Ramírez-Orellana², A Serrano-González¹. ¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Laboratorio de Oncohematología pediátrica. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

Objetivos. 1) Conocer la expresión en porcentaje e intensidad de fluorescencia media (IFM) de CD64 en los granulocitos (gCD64) de pacientes con bronquiolitis aguda grave (BAG). 2) Determinar el valor de esta molécula en los pacientes con criterios positivos para infección bacteriana probable o antibioterapia empírica. 3) Determinar si la expresión de esta molécula se asocia el tipo de asistencia respiratoria recibida, el tipo de afectación pulmonar vista por radiografía y el tiempo de ingreso en cuidados intensivos pediátricos (CIP).

Material y métodos. Estudio prospectivo observacional en niños ingresados en CIP por bronquiolitis aguda grave (octubre de 2015 – febrero de 2017). Se realiza al ingreso citometría de flujo de sangre periférica (FACS Canto II). Los resultados obtenidos no influyen sobre el tipo de asistencia respiratoria. Se recogen datos clínicos, analíticos y evolutivos hasta el alta hospitalaria. Se considera infección bacteriana probable (IBP) si presenta 2 o más de los siguientes datos: proteína C reactiva (PCR) mayor de 7,9 mg/d o procalcitonina (PCT) mayor de $> 0,79$ ng/ml, condensación lobar en radiografía de tórax, leucocitos totales mayores de $15.000/\text{mm}^3$ y neutrófilos totales mayores $12.000/\text{mm}^3$. Se realizan test estadísticos acordes a las variables recopiladas considerando significación $p < 0,05$.

Resultados. Se analizan 52 pacientes, 30 varones. La mediana de edad fue 52 ± 115 días, 47/52 VRS positivos. El tiempo de evolución previo ingreso en CIP fue de $2 \pm 3,4$ días siendo la mediana de días en CIP $5 \pm 4,2$ días. El alta hospitalaria definitiva se produjo a los 7 ± 7 días. Se obtienen 4/52 hemocultivos positivos, se interpretan como contaminantes. Se realizan 14 urocultivos y 1 fue positivo. Se reclutan 23/52 pacientes con infección bacteriana probable de los cuales 18/23 reciben antibioterapia (reciben antibioterapia 29/52 pacientes, 11/52 no cumplen los criterios descritos de infección bacteriana). Las variables gCD64 y % de granulocitos CD64+ mostraron correlación positiva con la PCR ($r = 0,45$, $p = 0,01$ y $r = 0,55$, $p = 0,00$) y la PCT ($r = 0,5$, $p = 0,00$ y $r = 0,45$, $p = 0,002$). El grupo de pacientes con antibioterapia mostró un mayor porcentaje de granulocitos CD64+ ($p = 0,03$), IFMgCD64 ($p = 0,02$) y ratio mCD64/gCD64 ($p = 0,047$). Por otro lado el grupo de pacientes con IBP también presentó un mayor porcentaje de granulocitos CD64+ ($p = 0,03$), IFM gCD64 ($p = 0,03$) y ratio mCD64/gCD64 ($p = 0,054$). Considerando

las pruebas de imagen los pacientes con consolidación presentaron una IFM gCD64 más elevada ($p = 0,046$).

Conclusiones. La expresión y porcentaje de granulocitos positivos para CD64 muestra correlación con los biomarcadores clásicos de inflamación utilizados en la clínica. No se observó un criterio definido para el inicio de antibioterapia, así esta no se instauró en todos los pacientes con sospecha de infección bacteriana según criterios analíticos y radiológicos. A pesar de esta heterogeneidad la expresión de CD64 fue más elevada tanto el grupo de pacientes con antibioterapia como en el de probable infección bacteriana. Estos hallazgos, que informan sobre un estado inflamatorio diferencial en estos pacientes, deben ser confirmados a futuro asociando un diagnóstico etiológico optimizado que permita comparar los casos realmente sobreinfectados por bacteria *versus* el resto.

ASOCIACIÓN ENTRE LA SOBRECARGA DE LÍQUIDOS Y LA EVOLUCIÓN CLÍNICA EN LOS PACIENTES CON BRONQUIOLITIS GRAVE. Flores-González JC¹, Montero Valladares C², Yun Castilla C³, Mayordomo Colunga J⁴, Pérez Quesada S⁵, Martín Gutierrez C⁶, Goñi Orayen C⁷, Jordán García I⁸, BRUCIP Work Group⁹. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de los Hospitales:* ¹Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz; ²Hospital Universitario Virgen Del Rocío, Sevilla; ³Hospital Universitario Regional de Málaga; ⁴Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo; ⁵Hospital General Universitario de Alicante; ⁶Hospital Virgen de la Salud, Toledo; ⁷Complejo Hospitalario de Pamplona; ⁸Hospital Sant Joan de Déu. Institut Recerca. CIBERES. Barcelona.

Objetivo. La evidencia actual establece que la sobrecarga de fluidos se asocia a resultados adversos en diferentes patologías. Los datos sobre el impacto del balance de fluidos sobre el resultado clínico de la bronquiolitis grave son escasos. Nuestro objetivo fue determinar si la sobrecarga de líquidos se asoció con resultados clínicos adversos en niños críticamente enfermos con bronquiolitis severa.

Pacientes y métodos. Estudio descriptivo, prospectivo, multicéntrico. Se incluyeron pacientes con bronquiolitis aguda grave (BA) que requirieron ingreso en cualquiera de las 16 UCIP participantes de octubre de 2014 a mayo de 2015. Se registraron el total de las entradas y salidas de líquidos a las 24, 48 y 72 horas después del ingreso. Se utilizó la prueba de la χ^2 para variables cualitativas y la de Fisher para las binarias. La distribución normal de las variables cuantitativas se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se utilizó la prueba t de Student para comparar medias en variables cuantitativas paramétricas y la de Mann Whitney U con corrección de Bonferroni si no eran paramétricas.

Resultados. Un total de 262 pacientes fueron incluidos, con una edad mediana de 1 mes (Rango intercuartílico p25-p75: 1-3) y 54,6% varones. Durante los 4 primeros días de ingreso en UCIP el balance hídrico fue positivo, alcanzándose el balance hídrico neutro al 4º día. Un balance positivo a las 24 horas en los pacientes ingresados en UCIP con bronquiolitis grave se relacionó con mayor estancia en UCIP ($p = 0,000$), una mayor estancia hospitalaria ($p = 0,000$), una mayor duración de la ventilación mecánica ($p = 0,016$) y con mayor duración de la ventilación no invasiva ($p = 0,0029$).

Conclusiones. Este es el primer estudio sobre las repercusiones clínicas del balance positivo en las bronquiolitis agudas ingresadas en las UCIPs. Los pacientes críticamente enfermos con bronquiolitis aguda grave que presentan un balance positivo en las primeras 48 horas de ingreso en UCIP desarrollan una peor evolución clínica.

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y SOPORTE RESPIRATORIO EN BRONQUIOLITIS GRAVES, ¿HA CAMBIADO ALGO? Díaz-Santamaría SA, Moyano-Leiva O, Yun-Castilla C, Alonso-Montejo MM, Ramos-Fernández JM, Milano-Alonso G, García-Soler P. *UGC Cuidados críticos y Urgencias pediátricas. Hospital Regional Universitario de Málaga.*

Objetivo. Comparar las características clínico-epidemiológicas, soporte respiratorio y factores asociados al fracaso de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en pacientes ingresados en UCIP por bronquiolitis grave durante dos periodos de cuatro epidemias cada uno.

Material y métodos. Estudio retrospectivo mediante la revisión de historias clínicas de pacientes que ingresaron en UCIP por bronquiolitis entre 2009-2017 (8 epidemias). Se compararon las siguientes variables entre el primer (P1: 2009-2012) y el segundo periodo (P2: 2013-2017): edad, sexo, procedencia, motivo de ingreso en UCIP, factores de riesgo (FR) (prematuridad, cardiopatía, neumopatía, patología neuromuscular, varios factores), etiología, sobreinfección bacteriana, duración de ingreso, estancia hospitalaria total y el tipo y duración del soporte respiratorio empleado. Las variables cuantitativas se expresan como mediana (rango intercuartílico) y las cualitativas como frecuencia absoluta y relativa. Se utilizó el test de χ^2 y U de Mann-Whitney para la comparación. Software SPSS 20.0.

Resultados. 143 pacientes, 68 en P1 y 75 en P2. La edad mediana fue de un mes (1-2), el 43,4% presentaban factores de riesgo, el 67% procedían de planta, el 18,2% de Urgencias y el 14,7% de otros centros. El 81,8% eran VRS+, el 12% presentaban coinfección

con otros virus y el 55,8% tenían datos de sobreinfección bacteriana. Hubo un mayor porcentaje de pacientes con varios FR en el P1 (70,6%) frente al P2 (29,4%), $p=0,043$, mientras que el porcentaje de pacientes con coinfección viral fue superior en el P2 (18,6% vs 4,4%, $p=0,022$). El resto de características basales fue similar en ambos periodos. Encontramos una disminución significativa en el uso de GAF en la segunda mitad del periodo estudiado (27% frente a 8%, $p=0,002$), sin diferencias en los días de soporte [1 (1-2.25) vs 1 (1-2.25), $p=0,626$]. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el uso de VMNI (79,4% vs 73,3%, $p=0,306$), VMI (35,3% vs 30,6%, $p=0,556$) o VAFO (7,35% vs 4%, $p=0,384$) entre ambos periodos, así como en la duración de los mismos. En el 21% fracasó la VMNI, con una mediana de tiempo hasta la intubación de 12 h (4-48 horas), sin diferencias estadísticamente entre ambos periodos $p=0,064$. Existió asociación estadísticamente significativa entre presencia de FR y fracaso de la VMNI ($p=0,01$), no así con el resto de variables clínicas analizadas (edad, sexo, apneas, etiología y sobreinfección bacteriana), aunque la sobreinfección bacteriana estaba presente en el 78,7% frente al 38,5% en los que no requirieron intubación ($p=0,06$). La estancia mediana en UCIP fue 6 días (4-10) y de ingreso hospitalario total 14 (11-23,5), sin diferencias estadísticamente significativas entre periodos ($p=0,75$, $p=0,34$). Fallecieron tres pacientes en total, el primero en P1 (coinfección con *B. pertussis*) y dos pacientes en P2 (una neumonía neonatal por *S. aureus* y el tercero con antecedente de prematuridad extrema).

Conclusiones. Las características de los pacientes con bronquiolitis graves no han variado en el tiempo, a excepción de los copatógenos, lo que puede estar motivado por una mayor solicitud de estudios virales. El éxito de la VMI en nuestra serie es elevado, especialmente en ausencia de FR. El descenso en la utilización de las GAF puede estar motivado por los resultados favorables de la VMNI y la escasez de estudios que demuestren la superioridad de aquellas.

ESTRIDOR Y ESTENOSIS TRAQUEAL ADQUIRIDA POSTINTUBACIÓN. Rivas Paterna MA^{1,3}, Gómez Zamora A¹, Rivas Paterna AB², Herrera Castillo L¹, Molina García A³, Calle Gómez A¹, García Nardiz C¹, de la Torre CA⁴. ¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario La Paz. Madrid. ²Facultad Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense de Madrid. ³H. Nisa Pardo de Aravaca. Madrid. ⁴Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

Objetivos. Describir las características y el tratamiento del estridor postextubación endotraqueal y su relación con estenosis traqueal.

Material y métodos. Estudio retrospectivo en el que se incluyen los pacientes que precisan intubación endotraqueal en la unidad de cuidados intensivos pediátricos de un hospital terciario desde enero 2007 hasta enero 2017. Se incluyen los pacientes con score de Westley mayor o igual de 7 tras la extubación. Se excluyen los pacientes que presentan estridor previo a la intubación y los portadores de traqueostomía. La evaluación estadística se realiza mediante el programa informático SPSS 17. Las variables cualitativas recogidas, se presentan con su distribución de frecuencias e intervalo de confianza del 95%. Se realiza estadística descriptiva de los datos recogidos y análisis inferencial entre el peso, el tamaño de tubo, la presencia de neumataponamiento y los días de intubación, por medio de test estadístico de la Chi-Cuadrado (valor de significación inferior a 0.05).

Resultados. Se recogen 1770 pacientes intubados, de los cuales 83 cumplían los criterios de inclusión (4,68%) y 18 tenían estenosis traqueal (1%). La edad de la población estudiada es desde 1 día de vida a 6 años, con una mediana de edad de 5 meses. La distribución por sexos es de 47 niños y 36 niñas. Los motivos más frecuentes de intubación e inicio de ventilación mecánica fue la bronquiolitis (40%), periodo postoperatorio (14,5%) y bajo nivel de conciencia (9,6%). Se realiza fibrobroncoscopia diagnóstica en 36,76% siendo la lesión más frecuente es la estenosis traqueal (53,1%) y el edema de glotis (28,1%). La estenosis traqueal es más frecuente en los varones ($n=13$) de un mes de vida (33%) con una media de 6,8 días de intubación. Se detectan diferencias significativas ($p=0,017$) en el uso de tubos con balón y la presencia de estenosis traqueal, sin embargo, una vez ajustado por los días de intubación y la edad, no se detectó significación estadística. En cuanto al tamaño del tubo en relación con el peso del paciente, no se encuentra asociación estadística con estenosis. Los síntomas de sospecha son dificultad respiratoria exclusiva (38,8%), fracaso de extubación (38,9%) y dificultad para la intubación (22,2%). En cuanto al manejo, todos los casos de estridor se trataron con dexametasona, asociando budesonida nebulizada en el 33,2%, adrenalina nebulizada en 27,6% y heliox en el 39,6%. Precisan dilatación con fibrobroncoscopia rígida y/o balón en el 66,67% de los casos de estenosis, con una media de 2.38 dilataciones, y 27,77% tratamiento quirúrgico con traqueoplastia.

Conclusiones. El estridor postintubación es frecuente en pediatría, aunque en raras ocasiones se asocia a estenosis traqueal. En esos casos, la morbilidad es importante, siendo necesaria la intervención invasiva (dilatación o cirugía) en la mayoría. Es importante la sospecha inicial para su detección y tratamiento precoz, ya que parece asociarse a mejores resultados en el tratamiento endoscópico sin tener que recurrir al tratamiento quirúrgico.

VALIDACIÓN DEL PROTOCOLO DIAGNÓSTICO Y TERAPÉUTICO DE LAS COINFECCIONES BACTERIANAS EN PACIENTES MENORES DE 6 MESES CON BRONQUIOLITIS. Pérez M¹, Pujol M¹, Izquierdo J¹, Soler-Palacín P², Melendo S², Mendoza N², Larrosa N³, Balcells J¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Unidad de Patología Infecciosa e Inmunodeficiencias de Pediatría, ³Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.

Objetivo. El uso de antibióticos en las bronquiolitis es controvertido. A menudo se constata una coinfección bacteriana que puede asociar mayor morbimortalidad. El objetivo es describir la aplicación del protocolo local para el diagnóstico y tratamiento de las coinfecciones bacterianas (CiB) en menores de 6 meses con bronquiolitis.

Pacientes y métodos. Estudio descriptivo y retrospectivo. Incluimos todos los pacientes menores de 6 meses diagnosticados consecutivamente de bronquiolitis (score TAL moderado-grave) ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica (UCI-P) entre octubre de 2016 y febrero de 2017. Consideramos sospecha de CiB: fiebre y/o signos clínicos o analíticos compatibles (procalcitonina > 0,5 ng/dl).

Resultados. Se incluyeron 35 pacientes (16 procedentes de otros centros, 16 de planta de hospitalización y 3 de urgencias). La mediana de edad fue de 48 días (IQR 27,5-73,5), 91% menores de 90 días y 33% menores de 30 días. En el 97% se aisló virus respiratorio sincitial en muestra respiratoria. Durante el ingreso todos recibieron soporte respiratorio con cánulas de alto flujo una media de 2 días, un 57% ventilación no invasiva una media de 2 días y el 17% ventilación mecánica invasiva una media de 11 días. Estuvieron ingresados una mediana de 5 días (IQR 4-7,5) en UCI-P y 3 días (IQR 2-4,5) en planta de hospitalización. Durante el ingreso, 31 pacientes recibieron antibioterapia. De estos, 10 estaban siendo tratados previamente al ingreso, confirmándose CiB en 1 caso (meningitis por *E. coli*). En 21, se inició tratamiento al ingreso en UCI-P, 19 de 21 cumplieron criterios de tratamiento según protocolo, que fueron: 1) en menores de 30 días: procalcitonina > 0,5 ng/dl (39%), fiebre (25%), sospecha clínica (12%), procalcitonina > 0,5 ng/dl y fiebre (12%), procalcitonina > 0,5 ng/dl y sospecha clínica (12%), 2) en mayores de 30 días: sospecha clínica (59%), procalcitonina > 0,5 ng/dl (25%) y ambos criterios (16%). Recibieron una mediana de 7 días de antibioterapia, 63% con amoxicilina-clavulánico, 30% con ampicilina y cefotaxima, 7% con cefotaxima. En 2 casos se sospechó infección nosocomial, ampliándose posteriormente el espectro antibiótico. Ninguno de los pacientes sin antibioterapia presentó una CiB. Se realizó un correcto cumplimiento diagnóstico (CD) del protocolo en el 80% y terapéutico en el 90%. Se confirmó CiB por estudios microbiológicos en 5 pacientes: 1 hemocultivo (*S. pneumoniae*), 2 urocultivos (*K. pneumoniae*, *E. coli*), 2 aspirados traqueales (2 *H. influenzae* y 1 *S. aureus*) y una PCR en sangre (*E. coli*). La mediana de proteína C reactiva y procalcitonina en los pacientes con CiB confirmada fue de 5 mg/dl (1,4-21) y 1 ng/dl (0,3-3) respectivamente, en los pacientes con sospecha clínica sin confirmación de CiB fue de 3 mg/dl (0,09-15) y 0,8 ng/dl (0,1-73) y en los pacientes sin antibioterapia fue de 1,5 mg/dl (0,1-2) y 0,2 ng/dl (0,1-0,3).

Conclusiones. El cumplimiento terapéutico del protocolo es elevado, observándose una adherencia al CD inferior. No evidenciamos diferencias de PCR/PCT entre los pacientes con CiB confirmada y no confirmada que presentaban sospecha clínica, probablemente debido al bajo número de pacientes, un cumplimiento del CD poco exhaustivo y un método diagnóstico de referencia (cultivos) poco sensible. El valor predictivo negativo del protocolo observado es elevado (100%).

COMUNICACIONES ORALES NEUROLOGÍA

Sábado 6, 10:00 h, Sala A3

Moderadores: José M^a Martínón Sánchez, Juan Ignacio Sánchez Díaz

REVISIÓN DE ICTUS ISQUÉMICOS PEDIÁTRICOS: SOBRE LA NECESIDAD DE ELABORAR UN PROTOCOLO. Rodríguez Outón P, Rodríguez Campoy P, Rodríguez Benítez A, Ley Martos M, Hernández González A, Rubio Quiñones F. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.

Introducción y objetivos. Aunque el accidente cerebrovascular es una patología poco frecuente en pediatría, constituye una de las diez primeras causas de mortalidad en niños. La rapidez en su diagnóstico y su adecuado tratamiento son imprescindibles para evitar o disminuir las secuelas y la tasa de mortalidad de esta patología. Nuestro objetivo es analizar los casos de ictus isquémicos registrados en nuestra unidad que podrían haberse beneficiado de terapia fibrinolítica o endovascular y en base a ello realizar un protocolo multidisciplinar para evitar demora en su diagnóstico y tratamiento.

Método. Estudio descriptivo retrospectivo. Se incluyeron a todos los pacientes con diagnóstico al alta de accidente cerebrovascular isquémico que estuvieron ingresados en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de un hospital de tercer nivel en el periodo 2004-2016.

Resultados. Se registraron 14 casos, siendo la media de edad 5.7 años, sin diferencia de sexo. El 42,9% de los pacientes tenían antecedentes de interés, entre ellos: anemia falciforme (16,7%), traumatismo craneoencefálico (33,3%), hidrocefalia (33,3%) y cardiopatía (16,7%). Dentro de las formas de presentación, la focalidad (63,9%) y la disminución del nivel de consciencia (42,6%) fueron los más prevalentes seguidos por la cefalea (35,5%) y las crisis epilépticas (29,6%), aunque hubo pacientes que presentaron varios síntomas de forma concomitante. Se realizó TAC en el 92,9% de los casos, sin hallazgos patológicos en el 53,8%, sin realizarse angioTC en ninguno de ellos. Se realizó RM craneal en el 56,8% de los casos, doppler de tronco supraaórticos en el 21,3% y ecocardiografía en el 71%. La media de tiempo hasta la realización de la prueba de imagen que resultó diagnóstica fue de 47 horas. El territorio afectado más frecuentemente fue el de cerebral media (49,7%). El 7,1% de los pacientes hubiese entrado en ventana de tiempo para terapia fibrinolítica y el 14,2% para terapia endovascular. La antiagregación se usó como tratamiento inicial en el 49,7% de los casos y como tratamiento de mantenimiento en el mismo porcentaje. El 71% de los pacientes presentaron secuelas, siendo la hemiparesia la más frecuente (71%); no hubo mortalidad.

Conclusiones. El retraso en el diagnóstico fue el principal motivo que impidió plantear posible terapia fibrinolítica o endovascular. Aunque no existe consenso sobre el uso de ambas técnicas en niños, varias publicaciones describen resultados exitosos de su uso, por lo que es nuestro deber realizar un diagnóstico precoz para considerar ambas técnicas como posibilidad en las ventanas de tiempo terapéuticas adecuadas.

DAÑO CEREBRAL SOBREVENIDO, BUSCANDO LA REHABILITACIÓN DESDE UCIP. Reyes Domínguez SB¹, Marcos Oltra A¹, Cea García C¹, Molina Cambra A¹, Slöcker Barrio M¹, Gandhour D², León León MC¹, Martínez Salcedo E². ¹UCIP y ²Neuropediatría Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia, España

Introducción y objetivos. El daño cerebral adquirido o sobrevenido (DCA) se define como cualquier lesión en el encéfalo que causa un deterioro neurológico permanente que condiciona un menoscabo en la capacidad funcional y calidad de vida previas. Las estrategias terapéuticas establecidas en las UCIPs fundamentalmente sobre la lesión secundaria en el traumatismo craneoencefálico (TCE), han incrementado la supervivencia de estos pacientes. Pero un buen resultado a nivel motor puede esconder problemas cognitivos y de comportamiento. El pronóstico neuropsicológico es más desfavorable cuanto menor es la edad en el momento de producirse la lesión y la repercusión puede tardar años en ser evidente. El traumatismo craneoencefálico grave es la causa más frecuente. Nuestro objetivo es conocer la epidemiología del DCA para evaluar las necesidades de intervenciones rehabilitadoras.

Métodos. Estudio descriptivo retrospectivo de los pacientes entre 1 mes y 11 años de vida ingresados en UCIP entre enero de 2012 y diciembre de 2016 con daño neurológico agudo grave, excluyendo pacientes con patología neurológica congénita, genética o perinatal.

Resultados. En el periodo de estudio ingresaron 1939 pacientes en UCIP. Se detectaron 137 pacientes (7%) con daño cerebral adquirido. (Éxito a los 90 días: 9, Estado de mínima consciencia (EMC): 4). La mediana de edad 50 meses (p₂₅: 17-p₇₅: 96), con un predominio en varones (60%). La etiología de la lesión fue traumática en 44 (32%) y no traumática en 94 (68%). La lesión cerebral más frecuente encontrada fue la hemorrágica, con afectación unilateral y predominio en hemisferio derecho. La puntuación media en la escala de Glasgow fue de 10 (Ds 4,5); 20 pacientes (14 de ellos por S. de inmersión) precisaron medidas de reanimación cardiopulmonar (Duración < de 10 minutos: 10 pacientes, entre 10-20 minutos: 5 y > de 20 min: 5 pacientes). Recibieron rehabilitación en UCIP con fisioterapia motora 24 pacientes y 1 paciente logopeda. Al alta domiciliaria 5 niños eran dependientes de ventilación mecánica, ninguno en EMC. 64 pacientes siguieron revisiones en neuropediatría: 28 desarrollaron epilepsia; se observó disfunción cognitiva en un 23%, predominando en el área de la atención y las funciones ejecutivas. En 9 pacientes hacían mención a cambios de personalidad. Precisan apoyo con logopeda 21 pacientes (32%). La afectación del sueño es muy poco frecuente (4 pacientes).

Conclusiones. El 7% de los niños ingresados en UCIP resultaron afectados por lesiones cerebrales agudas adquiridas. El tratamiento rehabilitador integral y precoz (motor, logopedia, cognitivo, neuropsicológico) debería comenzar en la UCIP. A lo largo del desarrollo del niño y del adulto joven pueden detectarse déficits cognitivos y alteraciones en la conducta secundarios. El daño cerebral no traumático fue más frecuente en esta serie.

ACCIDENTES CEREBROVASCULARES: REVISIÓN DE NUESTROS PACIENTES. García Alonso L, Sarmiento Carrera N, Novoa Illanes A, Álvarez Demanuel D, Ortiz Pallasés M, Meijide del Río F. *Servicio de Pediatría. Hospital Álvaro Cunqueiro. Vigo.*

Objetivos. Describir las características, manejo y evolución de los accidentes cerebrovasculares (ACV) de los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) de nuestro centro entre el 2008-2014.

Material y métodos. Estudio observacional retrospectivo. Se revisó el historial clínico de los pacientes ingresados en nuestra UCIP diagnosticados de ACV entre el año 2008-2014. Se excluyeron los pacientes con ACV en periodo neonatal. Los datos recogidos se analizaron con el paquete estadístico SPSS 19.

Resultados. Se incluyeron en el estudio 12 pacientes, de los que 7 eran varones. La media de edad de presentación fue de 6,5 años, con rango entre los 6 meses y los 13 años. Ninguno de nuestros pacientes había presentado ACV previamente. En 8 casos la forma de presentación fue aguda, siendo los motivos de consulta más frecuentes las convulsiones (3) y la pérdida de consciencia (3), seguido de estados confusionales (2) y alteraciones motoras (hemiparesia en 2 pacientes). Las convulsiones aparecieron a lo largo de la evolución también en 3 pacientes que no las presentaban al diagnóstico. Otros síntomas observados fueron paresias (4), cefalea (3), afasia (3), y alteraciones visuales (1).-A todos nuestros pacientes se realizó TC craneal al ingreso, 6 de ellos en la primera hora, y se observaron hallazgos patológicos en 10 de estos estudios iniciales. Siete casos fueron ACV hemorrágicos, secundarios a malformaciones arteriovenosas (MAV) (6) y hemofilia B (1). Los otros 5 fueron isquémicos, uno de ellos debido a vasculitis primaria del sistema nervioso central. El territorio de la arteria cerebral media (ACM) fue el afectado con más frecuencia (4). En ningún caso se demostró causa infecciosa, a pesar de que cuatro pacientes presentaban fiebre. La estancia media en UCIP fue de 11 días. En todos los pacientes se adoptaron medidas generales antihipertensión intracraneal, precisando ventilación mecánica 5. Dos de los pacientes afectados de ACV hemorrágico precisaron intervención neuroquirúrgica urgente, para colocación de drenajes ventriculares. La embolización endovascular se practicó como primera opción terapéutica para la MAV en 5 sujetos, siendo eficaz en el 80% (uno tras segundo intento). En cuanto al tratamiento de los casos con patrón isquémico: 3 recibieron antiagregantes y 2 anticoagulantes. Presentaron complicaciones postquirúrgicas 4 pacientes (infección de herida quirúrgica y trombosis arterial). Solo 1 de nuestros pacientes presentó un nuevo ACV.

Conclusiones. 1) En la mayoría de los casos el ACV se manifiesta de forma aguda, destacando las convulsiones y la pérdida de consciencia o alteración de la misma como formas de presentación más frecuentes. Las alteraciones en la función motora son también una forma de presentación habitual. 2) Los ACV hemorrágicos son más frecuentes en nuestra serie, siendo el territorio de ACM el área más frecuentemente afectada. 3) La causa de ACV más frecuente en nuestra serie son las MAV no conocidas. 4) La técnica diagnóstica inicial de elección es el TC craneal pese a sus limitaciones en el diagnóstico de ACV isquémicos en las primeras horas. 5) Destacar la eficacia del tratamiento endovascular como primera opción en las MAV.

ESTUDIO PROSPECTIVO OBSERVACIONAL EN NIÑOS INGRESADOS EN UN HOSPITAL TERCIARIO POR AFECTACIÓN NEUROLÓGICA: BROTE EPIDÉMICO DE ENTEROVIRUS EN 2016. Niño-Taravilla C¹, Pérez-Sebastián P, Ramos-Vicente I, García-Salido A¹, Leoz-Gordillo I¹, Nieto-Moro M¹, García-Teresa MA¹, Serrano-González A¹. ¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Servicio de Neurología Pediátrica. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

Objetivos. 1) Descripción clínico-evolutiva de pacientes ingresados por afectación del sistema nervioso central (SNC) en un hospital terciario 2) Describir las características clínicas y evolutivas en caso de infección por enterovirus (EV) 3) Describir factores pronósticos.

Material y métodos. Estudio prospectivo observacional (enero 2016-enero 2017) de pacientes ingresados por afectación del SNC y sospecha de infección viral (meningitis, meningoencefalitis, encefalomielit, romboencefalitis y parálisis flácida aguda). Se reclutan requieran o no ingreso en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP). Se realiza un subgrupo con los pacientes con infección por EV. Se utilizan test estadísticos acordes al tipo de las variables analizadas, considerándose estadísticamente significativo una p < 0,05.

Resultados. Se recogen 42 pacientes, 23 varones. La mediana de edad fue 3,5 ± DE 2,9 años. Los motivos de consulta más frecuentes fueron fiebre, somnolencia, alteración de la marcha y debilidad de las extremidades inferiores (EEII). En la exploración física destacaba ataxia en 17/42, alteración de pares craneales en 3/42, disminución de la fuerza en EEII en 5/42 con alteración en los reflejos osteotendinosos en 2/42 y signos meníngeos en 18/42. Se aisló EV en 30/42 (8 en líquido cefalorraquídeo (LCR), 15 en aspirado nasofaríngeo (AN), 2 en heces, 2 en AN y heces y 3 en LCR y AN). Se obtuvo serotipo en 28/30, siendo positivo para EVA71 en 15, EVB en 1, Echovirus en 2, Rhinovirus en 1, negativo en 3 y pendiente en 6. La resonancia magnética (RM) se realizó en 35/42, siendo normal en 8/35, mostrando signos de meningoencefalitis en 8/35 y romboencefalitis en 19/35. La RM espinal se realizó en 21 de los anteriores objetivándose en 2/21 mielit. Se usaron inmunoglobulinas intravenosas en 27/42, megabolos de metilprednisolona en 24/42 y fluoxetina en 13/42. La mediana de días de ingreso fue 13,5 ± DE 4,5. Precisan ingreso en UCI 18/42, 11 por disminución del nivel de consciencia, 2 por alteración del sistema nervioso autónomo, 2 por sospecha de parálisis flácida aguda y 3 por fracaso cardiorrespiratorio. Ningún paciente falleció. Nueve de los pacientes presentaron secuelas neurológicas, aislándose en 7 ellos EVA71. Considerando criterios clínicos, analíticos y de imagen, solo el número de

leucocitos en sangre al ingreso fue mayor en los pacientes más graves (según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud), siendo estadísticamente significativo ($p=0,00$).

Conclusión. La mayoría de los pacientes ingresados por afectación neurológica en contexto de probable causa viral presentaron infección por EV, siendo EVA71 el serotipo predominante. El ingreso en cuidados intensivos fue necesario en aproximadamente la mitad de los casos observándose secuelas al alta en uno de cada dos. A su vez la gravedad y las secuelas fueron más prevalentes en caso de elevado número de leucocitos en sangre periférica al ingreso e infección por EVA71.

ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. QUIÉNES SON Y QUÉ HACEMOS CON ELLOS. Rodríguez Martínez A¹, Durán Lorenzo I¹, Canet Tarrés A¹, Freire Gómez X¹, Díaz Ruiz L¹, Gijón Mediavilla M¹, Camacho Salas A², Belda Hofheinz SM¹. ¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Servicio de Neurología infantil. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.

Objetivo. La enfermedad cerebrovascular constituye una importante causa de morbi-mortalidad en la infancia y presenta en los últimos años una incidencia en aumento gracias al mayor diagnóstico por los avances en las técnicas de neuroimagen. Nuestro objetivo es describir las características de los pacientes con ictus en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), identificando los factores de riesgo, la presentación clínica y los métodos diagnósticos y de tratamiento empleados, así como su pronóstico final.

Material y métodos. Se realizó un estudio retrospectivo de todos los pacientes ingresados en la UCIP de un hospital terciario con los diagnósticos de infarto cerebral isquémico, infarto cerebral hemorrágico y trombosis de senos venosos. El periodo de estudio fue entre Enero de 2009 y Diciembre de 2016.

Resultados. Durante el periodo de estudio, 19 pacientes presentaron un accidente cerebrovascular, 14 de ellos de etiología isquémica (74%), 2 hemorrágicos (10%) y 3 trombosis de senos venosos (16%). La edad media de presentación fue de 4,68 años y la mayoría fueron niñas (63%) y de raza caucásica (64%). 13 pacientes (68%) presentaban alguna enfermedad previa. El principal factor de riesgo fue la presencia de cardiopatía (47%), seguido de infecciones (10%) y drepanocitosis (10%). En un 21% de los casos no se identificó ningún factor de riesgo. Las presentaciones clínicas más frecuentes fueron déficit neurológico focal (42%), crisis convulsivas (16%) y cefalea (16%) y la primera prueba de imagen realizada fue una TC cerebral en el 63% de los casos. Solo en uno de los pacientes con ictus isquémicos se pudo llevar a cabo tratamiento con fibrinólisis, pese a existir en el hospital un programa de código ictus, recibiendo el resto únicamente tratamiento de soporte por estar fuera del periodo ventana. Uno de los pacientes falleció (5%) y la mayoría (63%) presentaron secuelas posteriores, principalmente hemiparesia (42%) y epilepsia sintomática (21%).

Discusión. La enfermedad cerebrovascular es una causa importante de morbilidad en la población pediátrica, produciendo secuelas importantes en un gran porcentaje de pacientes. El diagnóstico del ictus en las UCIP es difícil de establecer, debido a lo inespecífico de la sintomatología en la edad pediátrica, al hecho de que es una patología relativamente infrecuente y a las dificultades que muchas veces se dan en este tipo de pacientes (sedación farmacológica, asistencia respiratoria, etc.) para realizar una correcta evaluación neurológica. Son necesarias herramientas que nos permitan mejorar y agilizar la detección de eventos isquémicos cerebrales en pacientes pediátricos críticos, así como la creación de protocolos de actuación y tratamiento acordes a esta población con el objetivo de mejorar tanto el manejo de la enfermedad cerebrovascular en la infancia como su pronóstico a largo plazo.

EXPERIENCIA EN ENCEFALITIS POR ENTEROVIRUS EN HOSPITAL 12 DE OCTUBRE. Durán Lorenzo I¹, Epalza Ibarrodo C², Lillo Díaz C¹, Serván López A¹, Rodríguez Martínez A¹, Díaz Ruiz L¹, Núñez Enamorado N³, Belda S⁴. ¹Médico Residente, ²Servicio de Infectología Pediátrica, ³Unidad de Neurología Pediátrica, ⁴Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.

Objetivo. La reciente epidemia de encefalitis por enterovirus ha precisado de la creación de protocolos para el manejo de una entidad poco conocida hasta el momento. Presentamos la revisión de los casos en nuestro hospital, prestando especial atención al diagnóstico radiológico, microbiológico y al tratamiento.

Método. Estudio prospectivo de las historias clínicas de pacientes con diagnóstico de encefalitis por enterovirus desde diciembre de 2015 a febrero de 2017. Se incluyen también dos casos retrospectivos, sin confirmación microbiológica, pero altamente sugestivos.

Resultados. Se incluyeron un total de 13 casos, 10 de los cuales precisaron ingreso en UCIP. La edad media al diagnóstico fue de 2 años y 3 meses, con un rango comprendido entre 3 meses y 5 años. El tiempo medio desde el inicio de la clínica hasta la aparición de clínica neurológica fue de 2,4 días. El signo neurológico predominante fue la ataxia, presente en 9 pacientes (69%), seguido de convulsiones (4, 30%), temblor (5, 38%), parálisis

flácida (4, 30%), disartría (3, 23%) y mioclonías (3, 23%). En todos los casos se realizó RMN, presentando rombencefalitis 12 y mielitis 9. El estudio bioquímico del LCR mostró pleocitosis en 10 de los pacientes, en todos los casos de predominio linfomonocitario. Se realizó PCR en LCR en 10 pacientes, siendo en todos ellos negativa. Desde la creación del protocolo de manejo, se realizó PCR de enterovirus en exudado orofaríngeo y perianal a todos los pacientes (11 de los 13 casos revisados). Resultó positivo en todas las muestras perianales y en 10 de las orofaríngeas. En 9 casos se analizó el genotipo del enterovirus, resultando en todos los casos A71. Ningún caso presentó alteración hemodinámica ni miocárdica. El tiempo medio de estancia en UCI fue de 15,7 días, con un rango de 1-113 días y una mediana de 6 días. 11 pacientes (85%) recibieron tratamiento con inmunoglobulina (1 g/kg/día durante 2 días) y en 9 pacientes se añadieron además megabolos de corticoides (30 mg/kg/día durante 3-5 días). En dos casos se realizó plasmaféresis, en uno de ellos por sospecha inicial de síndrome de Guillain-Barré sin respuesta y en otro por escasa respuesta a tratamiento inicial con inmunoglobulinas y corticoides, con discreta mejoría. Únicamente uno de los pacientes precisó ventilación mecánica, que persistió a lo largo del ingreso, siendo necesaria finalmente la realización de traqueostomía. En 4 pacientes existían secuelas al alta, en 3 casos por persistencia de grado variable de parálisis flácida y en otro caso por disartría, que mejoró de forma progresiva.

Conclusiones. Se trata de una patología grave de reciente aparición en nuestro medio que requiere en muchos casos ingreso en UCI y tratamiento dirigido. La creación de protocolos de manejo mejora la calidad de la asistencia, facilitando un diagnóstico rápido y un tratamiento estandarizado. Parece conveniente la realización de estudios multicéntricos que permitan arrojar una mejor evidencia acerca de la efectividad de las diferentes medidas terapéuticas en el tratamiento de esta entidad.

COMUNICACIONES ORALES BREVES ÉTICA/RCP/MISCELÁNEA

Sábado 6, 10:00 h, Sala A2

Moderadores: Antonio Rodríguez Núñez, Francisco José Cambra Lasaosa

ANÁLISIS DE LAS MUERTES ENCEFÁLICAS EN 12 AÑOS. Flores González JC, Estallega Mendoza A, Rodríguez Campoy P, Quintero Otero S, Rubio Quiñones F, Hernández González A. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.*

Objetivo. Las guías clínicas actuales refuerzan el diagnóstico clínico de la muerte encefálica (ME) y acortan los periodos entre las dos exploraciones necesarias. Nuestro objetivo es describir nuestra experiencia de 12 años en el diagnóstico y manejo de estos pacientes.

Pacientes y métodos. Estudio descriptivo, retrospectivo y unicéntrico. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de muerte encefálica que ingresaron en la Unidad de Cuidados Críticos Pediátricos (UCIP) durante un periodo de 12 años. Se registraron variables demográficas, clínicas, exploraciones complementarias y tratamiento. Se realizó media y desviación estándar (variables paramétricas) si cumplían test de normalidad y mediana y rango (variables no paramétricas) a las que no. Las variables cualitativas se representaron mediante porcentajes.

Resultados. Un total de 16 pacientes fueron incluidos, con una edad media de 4,19 ± 4,03 años y 62,5% varones. Todos los pacientes ingresaron directamente en al UCIP. La estancia media en UCIP fue de 1,81 ± 1,10 días. Las principales causas de muerte encefálica (ME) fueron la meningitis, TCE, ahogamiento y convulsión (2 casos (12,5%) respectivamente). Previo al ingreso, el 50% presentó PCR, 93,8% intubación, 31,3% drogas vasoactivas y 43,5% coma arreactivo. El 56% presentó pupilas midriáticas al ingreso. Un 50% recibió tratamiento anti hipertensión intracraneal (77,8% manitol, 87,5% SSH3 y un 44,4% tiopental). Se les realizó un EEG al 68% confirmando el 100% el silencio eléctrico. Se les realizó TAC al 94% (2 edemas cerebral (16,7%), 7 edemas citotóxico (58,3%), 2 isquemias generalizadas (16,7%) y 1 hidrocefalia (8,3%). Se les realizó eco-doppler transcraneal al 100% confirmando el diagnóstico en el 100% (80% espigas sistólicas y 20% inversión de diástoles). En la exploración neurológica a un 43,8% (7) y a un 37,5% (6) no se les realizó la prueba de atropina y apnea respectivamente. Un 50% recibió sedo-analgésico que se retiró una media de 12 ± 7,77 horas previo al diagnóstico de ME. Un 25% (4) decidió donar y solo 1 autorizó la autopsia. El 68,8% (11) de las ocasiones el diagnóstico lo realizó el intensivista y en el 31,3% (5) el neurólogo. Al 73,3% se le retiró el soporte y un 26,7% fallecieron antes de su retirada. El tiempo medio entre el diagnóstico y el fallecimiento fue de 13,63 horas. En el análisis multivariante, la midriasis al ingreso, la PCR previa, el coma arreactivo y las drogas vasoactivas se relacionaron con el fallecimiento precoz.

Conclusiones. La muerte encefálica presenta, en nuestro trabajo, una etiología variada. Todos los diagnósticos se confirmaron con pruebas complementarias siendo la eco-doppler transcraneal la más frecuente. En un porcentaje importante de pacientes no se completó la exploración neurológica al completo. El diagnóstico lo suele realizar el intensivista y el periodo entre el diagnóstico y el fallecimiento sigue siendo largo.

MORTALIDAD PEDIÁTRICA EN UN HOSPITAL DE REFERENCIA: ANÁLISIS DESCRIPTIVO. Riestra Rodríguez MR¹, Oltra Rodríguez E¹, Osorio Álvarez S¹, López Sánchez R¹, Mayordomo Colunga J², Vivanco Allende A², Medina Villanueva A², Rey Galán C^{2,3}. ¹Facultad de Enfermería de Gijón. ²Sección Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Central de Asturias. ³Universidad de Oviedo.

Objetivos. Analizar las muertes de niños mayores de un mes en el Área de Gestión Clínica de Pediatría (AGCP) del Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA).

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo. Se incluyeron los niños menores de 16 años fallecidos en el AGCP del HUCA desde el 1/1/2003 hasta el 30/04/2016, incluyendo casos terminales que por decisión familiar fallecieron en domicilio. Los datos se recogieron de la historia clínica.

Resultados. Se produjeron 118 fallecimientos. La edad media fue de $6,23 \pm 5,24$ años. Las causas más frecuentes fueron: tumores y leucemias (38,5%), enfermedades sistema nervioso (12,8%), traumatismos, envenenamientos y otras causas externas (11,5%), malformaciones congénitas y anomalías cromosómicas (11,5%) y enfermedades infecciosas (7,7%). Los porcentajes de mortalidad por estas mismas causas durante el mismo período para Asturias y España, fueron respectivamente: 28,2 y 25,0%; 12,8 y 11,8%; 26,2 y 24,1%; 11,6 y 10,8%; 3,5 y 4,2%. En 92 casos (78%) existía enfermedad de base (tumores sólidos: 28; leucemias: 13; neuromusculares: 17, genéticas: 13). Las causas finales del fallecimiento fueron: deterioro progresivo (47,5%), fracaso multiorgánico 15,3%, muerte encefálica (7,6%), parada cardiorespiratoria (21,2%) y retirada de soporte (8,5%). Los principales procedimientos que se realizaron durante el último ingreso fueron: sedación y analgesia: 85; intubación y ventilación mecánica: 74; vía central: 45; arteria: 24; sonda vesical: 45; sonda nasogástrica: 46; transfusión: 36; nutrición enteral: 22; nutrición parenteral: 8; depuración extrarrenal: 8. En 67 casos (57%) constaba registro en la historia de adecuación de esfuerzo terapéutico (AET). 34 fallecieron el mismo día en que se realizó la AET y 17 más en los 6 días posteriores. La AET más frecuente era No RCP (41 casos), seguida de No Intubación (29), No diálisis (12), No transfusiones (12) y No vasopresores (10). En 47 casos había referencia a cuidados paliativos. La solicitud de apoyo religioso por parte de la familia se recogía en 6 historias. El tiempo de estancia durante el último ingreso fue de $8,8 \pm 13$ días. El lugar de fallecimiento fue: UCIP (69 casos); planta hospitalización (39); domicilio (5), quirófano (4) y urgencias (1). Se solicitó autopsia en 40 casos, dando autorización la familia en 15. En 4 casos más se dio autorización para biopsia de tejidos postmortem.

Conclusiones. Las causas de mortalidad en el HUCA difieren respecto a las causas en Asturias y España, especialmente en el grupo de tumores y leucemias, traumatismos y enfermedades infecciosas. Existe poca información sobre las características de las muertes pediátricas en los hospitales españoles. Este estudio aporta datos relacionados con los procedimientos, AET, causa final y lugar del fallecimiento y realización de autopsia.

LESIONES NEUROLÓGICAS RELACIONADAS CON LA INSTRUMENTACIÓN DURANTE LA CORRECCIÓN DE CIRUGÍA DE ESCOLIOSIS. López de Pedro A, Pérez-Caballero Macarrón C, Moreno Vicente-Arche B, Vázquez Martínez JL, Coca Pérez A, Tapia Moreno R, Folgado Toledo D, Montero Yeboles R. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.*

Introducción. El tratamiento de las curvas distróficas es quirúrgico, no estando este exento de serias complicaciones. La incidencia de complicaciones neurológicas asociadas a cirugía de escoliosis es elevada. El diagnóstico precoz es fundamental para evitar lesiones establecidas. La utilización combinada de los potenciales evocados sensitivos y motores aporta la ventaja de ser más sensibles a la hora de detectar daño espinal durante la cirugía ortopédica de la columna.

Material y métodos. Estudio retrospectivo de pacientes intervenidos de escoliosis toracolumbar en los últimos diez años que perdieron los potenciales evocados en algún momento de la cirugía. Los potenciales evocados sensitivos se colocaron a nivel de nervio tibial posterior, hueso poplíteo, espina cervical y cuero cabelludo. Los cambios observados son patológicos si existe un incremento de latencia < 2 m/seg o una disminución de la amplitud del 30-50%.

Resultados. Desde 2006 se realizaron en nuestro centro ciento ochenta intervenciones mediante corrección instrumentada y artrodesis posterior. Todas las intervenciones fueron realizadas por un mismo equipo quirúrgico. Se objetivaron anomalías neurofisiológicas durante la cirugía, pérdida de potenciales sensitivos y motores, en veinte pacientes, catorce mujeres (70%) y seis hombres con edades comprendidas entre 10 y 18 años (mediana 16 años). En dieciséis pacientes la escoliosis era de origen idiopático mientras que cuatro presentaba una escoliosis toracolumbar congénita. Durante la cirugía se objetivó pérdida de potenciales sensitivos y motores de miembro inferior derecho en once pacientes, de miembro inferior izquierdo en cinco pacientes y en otros cuatro de ambos miembros. En cinco de los casos la pérdida de potenciales se relacionó con un episodio severo de hipotensión recuperando potenciales tras la estabilización de la hemodinamia. Cuatro de los pacientes

presentaron disestesias y parestesia de miembros inferiores durante el postoperatorio inmediato en la UCIP. Se confirmó por TAC el mal posicionamiento de los tornillos pediculares procediéndose a la retirada de parte del material quirúrgico en un segundo tiempo quirúrgico no objetivándose déficit neurológico posterior durante este segundo postoperatorio. En once casos se procedió a la retirada de parte del material quirúrgico cuando se evidenció la pérdida de potenciales durante la cirugía no objetivándose déficit neurológico posterior durante el postoperatorio inmediato.

Conclusiones. 1) La monitorización intraoperatoria de potenciales evocados sensitivos y motores debe ser utilizada en todos los pacientes intervenidos de escoliosis. 2) Los potenciales motores añaden sensibilidad a la detección de lesión medular y predice con mayor sensibilidad la existencia de un déficit postquirúrgico. 3) La presencia de clínica neurológica y/o alteración somatosensorial obliga a la realización de un TAC para descartar el mal posicionamiento de los tornillos pediculares. 4) La retirada precoz del material de artrodesis facilita la recuperación total de los pacientes.

ASMA CASI FATAL Y SENSIBILIZACIÓN A ALTERNARIA. Fernández Provencio V, Rodríguez Boderó S, Marcos Temprano M, Villa Francisco C, Miñambres Rodríguez M, Bermúdez Barreuzeta L, Pino Velázquez M, Pino Vázquez MA. *Servicio de Pediatría. Hospital Clínico Universitario de Valladolid.*

Fundamento y objetivos. El asma casi fatal (ACF) constituye una condición muy poco frecuente definida por la aparición de eventos tales como parada cardiorespiratoria (PCR), necesidad de intubación orotraqueal y ventilación mecánica, ingreso en unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), hipercapnia o acidosis severa que requiere un reconocimiento temprano y una intervención agresiva. Presenta una naturaleza heterogénea, y los dos eventos fisiopatológicos más importantes directamente implicados son las arritmias cardíacas y la asfixia, siendo la hipoxia cerebral como resultado de la PCR la causa de muerte más frecuente. Algunas publicaciones otorgan un papel relevante a la sensibilización a hongos en el desarrollo de crisis asmáticas severas, relacionándolas con la presencia de esporas de *A. Alternata* en la atmósfera. No obstante, la evidencia sobre su posible papel provocador en las crisis de asma de riesgo vital sigue siendo escasa.

Observaciones clínicas. Presentamos el caso de un varón, de 10 años de edad que ingresa en la unidad de cuidados intensivos pediátricos por presentar, de forma brusca en su domicilio una parada respiratoria. Entre los antecedentes familiares destacaban dermatitis atópica, asma en tratamiento con Salmeterol/Propionato de fluticasona, montelukast y salbutamol a demanda y sensibilización alérgica a alternaria, olivo, abedul, chopo y epitelio de animales. Los familiares referían que el paciente se había despertado, apenas unos minutos antes con sensación de disnea intensa, náuseas y vómitos, por lo que le habían administrado una dosis de salbutamol inhalado con mejoría parcial. No asociaba ningún desencadenante. Tras las maniobras de reanimación inicial, que incluyeron administración de adrenalina intramuscular y ventilación con bolsa-mascarilla, el paciente precisó intubación orotraqueal. Se administró salbutamol e ipratropio nebulizado, metilprednisolona y sulfato de magnesio iv. Permitió descenso rápido de FiO_2 y parámetros ventilatorios en las primeras horas, progresando hacia la extubación a las 14 horas de ingreso. Durante la extubación se realiza fibrobroncoscopia sin hallazgos patológicos. El paciente precisó ventilación mecánica convencional durante 14 horas, exclusivamente. Asoció inestabilidad hemodinámica durante las primeras 10 horas, precisando la administración de Dopamina en infusión continua. La resolución del cuadro fue muy rápida, permitiendo el alta a planta de hospitalización a las 24 horas. Los niveles de triptasa sérica 4 horas tras episodio agudo y de histamina plasmática fueron normales. Se realizó estudio de vía aérea y Phmetría también sin hallazgos patológicos.

Comentarios. En diversos estudios se ha comprobado que los sujetos con estancias en UCIP por ACF fueron significativamente más propensos a tener alergia cutánea a una o más esporas fúngicas, a diferencia de otros alérgenos como pólenes o epitelio de animales. La asociación con síntomas cutáneos, digestivos y neurológicos, así como la ausencia de relación inmediata con alérgenos específicos puede dificultar el diagnóstico diferencial con otras entidades como la anafilaxia o la aspiración. Como causante principal de las crisis se ha hipotetizado sobre una potente y particular reacción inflamatoria mediada por neutrófilos, tras la inhalación de endotoxinas junto a las esporas fúngicas.

IMPORTANCIA DEL DESFIBRILADOR SEMIAUTOMÁTICO EN LA PARADA CARDIORESPIRATORIA PEDIÁTRICA EXTRAHOSPITALARIA. Arizcun Aguilera B¹, Pérez Durán MJ¹, Rodríguez de Tembleque C¹, Rodríguez Rubio M¹, Rodríguez Álvarez D¹, Pérez Costa E¹, García-Guereta L², Álvarez Rojas E¹. ¹Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Cardiología Pediátrica. Hospital Universitario Infantil La Paz. Madrid.

Fundamentos y objetivos. La muerte súbita de origen cardíaco es un evento devastador especialmente en la edad pediátrica. La formación de la población en Reanimación

Cardio-Pulmonar (RCP) y la implantación de Desfibriladores Semiautomáticos (DESA) en espacios públicos mejoran la supervivencia y evolución post-RCP. La incidencia estimada de PCR pediátrica es de 8 a 20 casos/100.000 niños/por año pero no disponemos de datos epidemiológicos sobre la PCR pediátrica extrahospitalaria (pEHPCR) en España. El registro E-PEDCARE recogió 46 pEHPCR de algunas UCIPs españolas y europeas durante un año: 15% atendidas en la calle y 4% en el colegio, siendo de etiología cardíaca el 22%. Presentamos dos casos de pEHPCR de origen cardíaco ingresados en la nuestra UCIP en el último año con el objetivo de resaltar puntos clave relacionados con la supervivencia, evolución y tratamiento posterior.

Observaciones clínicas. Caso 1. Adolescente de 14 años, sin antecedentes personales de interés, que presenta episodio de pérdida de conocimiento mientras montaba en bicicleta acompañada por su padre. Recibe maniobras de RCP con DESA realizadas por personal lego, con una desfibrilación y 4 ciclos de RCP. A la llegada del equipo de Soporte Vital Avanzado es intubada orotraqueal por Glasgow 4-5/15 y se traslada a nuestra UCIP donde permanece estable, sin alteraciones en el ECG. La colaboración entre el equipo de emergencias y el hospitalario permitió recuperar el DESA utilizado en la RCP descargar el registro del ritmo en PCR: fibrilación ventricular revertido a ritmo sinusal tras la descarga. Tras completar estudio cardiológico a la paciente, se implantó DAI.

Caso 2. Niño de 6 años, con miocardiopatía restrictiva, que presentó en el colegio episodio de desvanecimiento súbito, rigidez, trismus y cianosis perioral. El episodio fue inicialmente interpretado como crisis convulsiva y estado postcrítico. El médico del colegio identificó PCR e inició maniobras de RCP básica con DESA, que efectuó una descarga. El equipo de emergencias le trasladó a nuestra unidad y posteriormente entregó el registro del DESA con el ritmo cardíaco durante la RCP: asistolia, fibrilación ventricular, descarga y taquicardia ventricular. El paciente ingresó en la UCIP estable hemodinámicamente y en ritmo sinusal. Posteriormente se implanta DAI.

Comentarios. Algunos puntos clave relacionados con la supervivencia, evolución y tratamiento posterior de la pEHPCR de origen cardíaco son: 1) la formación de la población en RCP, 2) la implantación de DESA en colegios y espacios públicos, 3) la comunicación entre equipos médicos involucrados en la pEHPCR y 4) la accesibilidad al registro del DESA utilizado en la RCP es útil para valorar tratamiento posterior. La implementación de un registro español de pEHPCR sería útil para monitorizar la adhesión a las guías de RCP, obtener datos epidemiológicos y mejorar la atención al niño con pEHPCR.

TRATAMIENTO DE LA MORDEDURA DE SERPIENTE CON SUERO ANTIOFÓDICO EN LA UCI PEDIÁTRICA. EXPERIENCIA EN LOS ÚLTIMOS DIEZ AÑOS. Rodríguez Miguélez M¹, Ferragut Ferretjans F¹, Valencia Ramos J¹, Arribas Montero I¹, Martínez Díaz S¹, Elizondo Alzola A¹, Gómez Sáez F¹, Estefanía Díez M². ¹Servicio de Pediatría, ²Servicio de Cirugía Plástica. Hospital Universitario de Burgos.

Objetivo. Registrar los casos de envenenamiento por mordedura de serpiente en pacientes ingresados en una Unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) en los últimos diez años. Describir forma de presentación, tratamientos recibidos e incidencias relacionadas con el suero antiofídico.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo de los pacientes ingresados en la UCIP diagnosticados de envenenamiento por mordedura de serpiente entre 2006 y 2016. Seguimiento evolutivo posterior mediante contacto telefónico.

Resultados. 9 casos, 6 varones y 3 mujeres con mediana de edad de 11 años. Todos en Castilla y León entre los meses de mayo y septiembre. Se identificó la especie causante en 3 casos, que fue la víbora hocicuda (*Vipera latastei*). En 7 de los 9 casos la localización fue la mano. Todos los casos presentaron inflamación local regional, 5 dolor irradiado, 3 adenopatías, 2 linfangitis y 1 síndrome compartimental. Ninguno presentó alteraciones analíticas significativas. Todos los pacientes presentaron un envenenamiento grado II, con una media de estancia en UCIP de 1,7 días. Los 9 casos recibieron suero antiofídico, 7 de ellos en las 6 primeras horas desde la mordedura, sin efectos secundarios inmediatos ni diferidos. Todos los niños recibieron analgesia de 1^{er} nivel, 3 antibioterapia, 4 corticoterapia, 3 antihistamínicos y 1 precisó fasciotomía. En el seguimiento se detectó 1 caso de dolor neuropático leve.

Conclusiones. El suero antiofídico, administrado de forma precoz y siguiendo un protocolo estandarizado, se ha mostrado seguro y eficaz, y podría permitir evitar otros tratamientos que según la literatura publicada no modifican el pronóstico.

CONSULTA AL GRUPO DE TRABAJO DE BIOÉTICA DE LA SECIP: A PROPÓSITO DE UN CASO DE POSIBLE LIMITACION DE ESFUERZO TERAPÉUTICO. Vázquez Martínez JL¹, Centella Hernández T², Moreno Vicente-Arche B¹, Tapia Moreno R¹, Pérez-Caballero Macarrón C¹, Coca Pérez A¹, Folgado Toledo D¹; Grupo de Trabajo de Bioética de la SECIP. ¹UCI Pediatría, ²Servicio de Cirugía. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. ²Grupo de Trabajo de Bioética de la SECIP.

Fundamentos y objetivos. La limitación del esfuerzo terapéutico (LET) entendido como una decisión de no aplicar medidas extraordinarias o desproporcionadas para la finalidad terapéutica en un paciente con mal pronóstico vital y/o mala calidad de vida, supone una gran dificultad clínica. Presentamos un caso en el que se planteó la posibilidad LET en un paciente ingresado en la UCI pediátrica de nuestro centro, solicitando ayuda-asesoramiento al Grupo de Trabajo de Bioética de nuestra Sociedad científica.

Descripción. Paciente de 18 años, portador de una cardiopatía congénita tipo Tetralogía de Fallot, cor triatriatum, intervenido en múltiples ocasiones, portador de una prótesis biológica tipo Melody en posición pulmonar y de marcapasos DDD por bloqueo AV postquirúrgico, disfunción ventricular derecha severa por IT y doble lesión pulmonar, escoliosis severa intervenida en 2 ocasiones, neumopatía mixta (restrictiva-obstruccion) crónica, coreoatetosis postquirúrgica con retraso leve psico-motor. Ingresó en UCIP en situación de shock séptico por presentar endocarditis sobre electrodos de marcapasos por *S. aureus*. Tras un intento de extracción de electrodos percutánea el paciente sufrió un desgarro de la vena subclavia que precisó una toracotomía emergente, quedando restos de electrodos que no pudieron extraerse. Tras esta cirugía, repetidos fracasos de extubación, persistiendo las vegetaciones endocárdicas en electrodos de marcapasos y en prótesis pulmonar. Presentado en sesión médico-quirúrgica el paciente fue rechazado para cirugía, aconsejando por este servicio la limitación de los esfuerzos terapéuticos. En este caso, los padres no coincidían en su deseo, estando además claramente enfrentados. Tampoco se pudo contar con la decisión del paciente, tanto por su situación de retraso psico-motor como por encontrarse bajo efectos de drogas anestésicas. Se decide realizar una consulta al Grupo de Trabajo de Bioética de la SECIP, que ofreció una respuesta inmediata y emitiendo su evaluación del caso en 24 horas. Con su asesoramiento, se decide llevar a cabo medidas intermedias estableciendo objetivos alcanzables y limitando el tiempo de aplicación de la terapia, reevaluándolo posteriormente y en caso de fracaso de esta opción, con el consenso de la familia y del equipo asistencial limitar todo esfuerzo terapéutico. Se realizó traqueostomía manteniendo el tratamiento antibiótico, pudiéndose retirar la ventilación mecánica. El paciente fue dado de alta hospitalaria con oxígeno y BIPAP nocturna con respirador domiciliario. Se ha mantenido la antibioterapia de forma indefinida, al no ser susceptible de ser sometido a una nueva cirugía. Durante los 8 meses desde el alta el paciente ha precisado nuevos ingresos en dos ocasiones por infecciones respiratorias, continúa con oxígeno domiciliario, disnea de reposo, y en clase funcional III.

Comentarios: 1) La LET en pacientes pediátricos o adolescentes no es una decisión sencilla que debe exigir la co-responsabilidad del paciente, familia y profesionales. 2) El soporte de grupos autorizados y con experiencia en la evaluación de estas situaciones, así como la rapidez en la emisión del asesoramiento, resulta de gran valor para el clínico.

MEJORANDO LA CALIDAD DE RCP PEDIÁTRICA EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL. Gijón Mediavilla M, Díaz Ruiz L, Freire Gómez X, Canet Tarres A, Rodríguez Martínez A, López Fernández E, González Posada AF, Belda Hofheinz S. UCI pediátrica. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.

Introducción y objetivos. Pese a la escasa frecuencia de la parada cardiorrespiratoria en pediatría, la evidencia ha demostrado que una reanimación cardiopulmonar (RCP) de calidad, realizada lo más precoz posible, aumenta la supervivencia. Es fundamental la adecuada capacitación del personal sanitario en los hospitales pediátricos. Un aspecto básico es la motivación del personal para adquirir y reforzar conocimientos teóricos y prácticos con cierta periodicidad. El objetivo de este trabajo es presentar la puesta en marcha de un programa de simulacros de RCP pediátrica con participación de personal sanitario de un hospital de tercer nivel y evaluar la satisfacción de los participantes. El objetivo principal fue mejorar la concienciación y motivación del personal implicado para adquirir y perfeccionar sus habilidades en RCP.

Material y métodos. Durante un periodo de 4 meses se llevaron a cabo situaciones simuladas de parada cardiorrespiratoria pediátrica en las distintas plantas de hospitalización y las urgencias pediátricas. Se creó un grupo específico de adjuntos de UCIP y residentes formados en RCP. Inicialmente se practicaron las situaciones de simulación, se diseñó una hoja de evaluación estandarizada de las medidas de RCP aplicadas y una encuesta de satisfacción posterior. Hubo una fase de entrenamiento previo del grupo, que duró 5 meses. Previo aviso a jefe de servicio y supervisoras de enfermería para que el personal participase en los simulacros como si se tratase de condiciones reales, comenzó la fase de intervención. Se realizaron 15 simulacros evaluados con su posterior debriefing con todos los miembros del equipo y, se recogieron las impresiones de los participantes mediante la encuesta de satisfacción.

Resultados. Durante el primer periodo de intervención se realizaron 15 simulaciones. En ellas participó personal del equipo médico, enfermería y auxiliares de enfermería, siendo la mayoría grabados en video para facilitar la evaluación y el debriefing. Las puntuaciones en la evaluación de todas las etapas del algoritmo de parada (valoración de la emergencia, petición de ayuda, asegurar vía aérea, ventilación, masaje, medicación, valoración de arrit-

mias, ética) fueron buenas. Los niveles de satisfacción con la simulación fueron altos o muy altos, mejorando tras una fase inicial. Un alto porcentaje de los participantes expresaba el deseo y la motivación de aumentar su formación en RCP pediátrica.

Conclusiones. Los grupos de simulación son eficaces para mejorar la motivación del personal sanitario a adquirir formación en RCP, sirviendo de concienciación en la importancia de adquirir estas habilidades pese a la escasa frecuencia de su aplicación. El personal sanitario implicado se muestra satisfecho o muy satisfecho de participar en estos simulacros.

PARADA CARDIORESPIRATORIA EXTRAHOSPITALARIA DE ETIOLOGÍA NO FILIADA. COLABORACIÓN CON SERVICIOS JUDICIALES. Udaondo de Soto J, Martínez Virumbrales L, Valle Ortiz JR, García Urabayen D, Nieto Faza M, Redondo Blázquez S, Morteruel Arizcuren E, Gil Antón J. *UCIP. Hospital Universitario Cruces. Baracaldo, Vizcaya.*

Fundamento y objetivos. La incidencia anual de parada cardiorrespiratoria (PCR) extrahospitalaria en la edad pediátrica se estima entre 8-11 casos/100.000 niños, siendo sus etiologías diferentes a las hospitalarias por lo que dentro del diagnóstico diferencial debe tenerse en cuenta incluso la posibilidad de intoxicaciones.

Observaciones clínicas. Paciente de 11 años previamente sano, que presenta PCR en domicilio en contexto de mareo, náuseas y varios vómitos de 24 horas de evolución. Iniciadas maniobras de RCP básica a los 2 minutos y secuencialmente avanzada a los 5 min, se consigue recuperación de circulación espontánea a los 12 minutos. A su llegada a servicio de urgencias (SUP) de un hospital terciario presenta nueva PCR consiguiendo nueva recuperación de la circulación espontánea tras otros 12 minutos de RCP avanzada. Ingresado en UCIP precisa soporte inoavasopresor con dopamina, noradrenalina y adrenalina con un score inotrópico máximo de 285 en contexto lactacidemia extrema (pH 6.80) y hemodiafiltración. La evolución es favorable permitiendo el alta a planta de hospitalización a los 15 días y presentando actualmente únicamente secuelas neurológicas motrices leves. En cuanto a la etiología, descartadas las causas más frecuentes, la sospecha diagnóstica se centra en enfermedades raras y además se obtienen muestras de líquidos biológicos previa notificación a juzgado de guardia que son enviadas al Instituto Nacional de Toxicología en Madrid confirmando presencia de organoclorados (Folpet®) en contenido gástrico y en plasma.

Comentarios. La asistencia rápida, eficaz y escalonada de la PCR, así como la derivación a un centro con UCIP ha permitido obtener un resultado global favorable en un caso tan dramático como el descrito. Descartadas las causas más frecuentes de PCR, es importante tener un alto índice de sospecha de ingesta de tóxicos con notificación a las autoridades pertinentes, lo que permite realizar un exhaustivo estudio etiológico y garantiza la seguridad del menor.

SISTEMA DE NOTIFICACIÓN Y APRENDIZAJE DE INCIDENTES DE UCIPN: DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA BASADA EN SINASP. Hernández Borges A, Pérez Hernández R, Sancho Pascual A, González Bravo N, Ormazábal Ramos C, Guerra Martín V, Becerra Alonso D, Martín Pérez E. *UCIPN-Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Canarias. Tenerife.*

Objetivos. La línea 3 de la Estrategia 2015-2020 del Ministerio de Sanidad de España en Seguridad de Pacientes promueve los Sistemas de Notificación y Aprendizaje de los Incidentes (SNI). Nuestro centro dispone de un SNI a través del proyecto SINASP ministerial que en ocasiones resulta poco adecuado en la UCIPN. En este trabajo describimos el diseño y resultados iniciales de un SNI para nuestra UCIPN. Nuestros objetivos han sido diseñar, divulgar e implantar un sistema de notificación y aprendizaje de incidentes para nuestra UCIPN, con una serie de características: Diseño con la colaboración de las distintas profesiones de la unidad; Con una herramienta de poco coste, flexible y cómoda: en entorno web, y ejemplos adaptados a nuestra área de conocimiento; De acuerdo con las políticas de seguridad de pacientes del centro: centro vinculado al SINASP; Útil y seguro para los profesionales: confidencial, anónimo y no punitivo.

Material y métodos:

- Constitución de un grupo de trabajo de SNI de UCIPN. Miembros: Jefe de Sección, Supervisora de Enfermería, Responsable médico de calidad, y tres personas más con experiencia/conocimientos en seguridad de pacientes.
- Diseño de herramienta de notificación. Se empleó un formulario de Google docs, gratuito, basado en la web, siguiendo en su estructura los epígrafes del formulario empleado por SINASP, aunque con adaptaciones a nuestra área de conocimiento. La herramienta incorpora ítems para su propia evaluación.
- Divulgación del proyecto.
- Implantación y seguimiento.

Resultados. Se diseñó un formulario web de 17 ítems en cinco secciones en entorno web, con 3 ítems de comentario en texto libre (descripción del incidente, descripción de

factores contribuyentes y de posibles mecanismos preventivos). El resto de los ítems se basan en desplegables o casillas de verificación. Los comentarios del grupo de trabajo permitieron adaptar el formulario de SINASP a nuestra unidad, en concreto se modificaron ejemplos de SINASP y se incorporaron otros propios de nuestra actividad. En cuanto a las notificaciones: 62% de los sucesos ocurrieron en horario de mañana, 50% fueron incidentes con medicación, 66% llegaron al paciente (sin daño permanente), y 50% fueron provocados por fallos de comunicación. En general el formulario fue considerado útil y poco complejo.

Conclusiones. Pensamos que la herramienta de notificación de incidentes de seguridad de pacientes diseñada es útil y fácil de usar, y que puede ser un buen punto de partida para conocer y prevenir las causas que subyacen en los eventos de seguridad clínica que se dan en nuestra UCIP y así hacer nuestra labor asistencial más segura.

NUESTRA EXPERIENCIA TRABAJANDO EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS DE PUERTAS ABIERTAS. Martínez Colmenero C, Santiago Gutiérrez C, Millán Miralles ML, Martínez Padilla MC, Alados Arboledas FJ, de la Cruz Moreno J. *Unidad de Gestión Clínica de Pediatría. Complejo Hospitalario de Jaén.*

Objetivos. Aportar nuestra experiencia trabajando en una UCIP de puertas abiertas desde hace 14 años.

Material y métodos. Descripción de las características de nuestra UCIP, régimen de visitas y realización de técnicas y cuidados realizados en presencia de los padres.

Resultados. Trabajamos en una UCIP mixta que cuenta con 11 boxes individuales. Atendemos al año una media de 200 pacientes, de los cuales un 60% son pacientes pediátricos. Contamos con Servicio de Cirugía Infantil y Neurocirugía. Desde hace 14 años somos una unidad de puertas abiertas, pudiendo permanecer los padres 24 horas acompañando a sus hijos en el box. Contamos con un horario de visitas de media hora diaria para familiares, pudiendo pasar de uno en uno. No tenemos protocolizadas aún las visitas de hermanos pequeños aunque se hace en la práctica en pacientes seleccionados. El relevo de guardia se realiza en un despacho médico independiente para mantener la privacidad sobre la información de los pacientes. La mayoría de las veces se informa a los padres en el box junto a su hijo, salvo situaciones en que sea preciso que no tenga conocimiento de dicha información el menor. Los cuidados del paciente en relación a la higiene y a la alimentación los pueden realizar los padres junto a la enfermería, salvo en pacientes inestables. Cuando se realizan técnicas médicas se ofrece la posibilidad a los padres de permanecer en el box: canalización de vías centrales, punción lumbar, intubación y aspiración del tubo endotraqueal. Realizamos también una experiencia piloto en la que, mediante cámaras instaladas en cada box, los padres podían ver a sus hijos conectándose mediante su dispositivo móvil con una clave privada. Esto favorecería que los padres cuando estaban en casa pudieran ver a su hijo, al igual que aquellos familiares que no se pudieran desplazar al hospital.

Conclusiones. Aumentar los horarios de visita e involucrar a los padres en el cuidado de los pacientes son recomendaciones dadas por numerosas publicaciones, a pesar de lo cual aún en la actualidad hay muchas unidades con horarios de visita restringidos. Nuestra experiencia hasta el momento ha sido positiva, no interfiriendo la presencia de los padres en el cuidado y tratamiento que se le da al paciente. Sí que creemos que mejora la relación y comunicación con la familia sobre todo en pacientes que permanecen varios días ingresados. No hemos tenido problemas de oposición del personal a este modo de trabajo, instaurado en la actualidad después de todos estos años como una práctica habitual más.

COMUNICACIONES ORALES BREVES CARDIOLOGÍA

Sábado 6, 10:00 h, Sala S3+S4+S5

Moderadoras: Silvia Redondo Blázquez, Ángela Ruiz Extremera

TUMOR AMORFO CALCIFICADO INTRACARDIACO, A PROPÓSITO DE UN CASO. Ales Palmer ML¹, Abril Molina AM¹, Salmerón Fernández MJ¹, Urrutia Maldonado E², Gómez Vida JM¹, Ortega Acosta MJ², González Hervás C¹, Ocete Hita E¹. ¹UCIP, ²Unidad de Oncohematología Pediátrica. Complejo Hospitalario Universitario de Granada.

Fundamento. Los tumores amorfos calcificados intracardiacos (Cardiac Calcified Amorphous Tumor, CAT) son lesiones pseudoneoplásicas poco frecuentes, compuestas por depósitos de calcio sobre una base de fibrina, productos de degradación de la fibrina y células inflamatorias que en función de su localización puede producir síntomas de insuficiencia cardíaca o síntomas relacionados con la compresión de estructuras adyacentes.

Observación clínica. Presentamos el caso de una niña de 6 años, diagnosticada hacia un año de leucemia aguda linfoblástica pre-B de riesgo intermedio que tras recibir tratamiento quimioterápico según el protocolo de la SEHOP se encuentra en fase de mantenimiento. Al realizarle un control ecocardiográfico rutinario se evidencia una lesión intracardiaca a nivel de aurícula derecha compatible con endocarditis por lo que se inicia tratamiento

antibiótico y antifúngico de amplio espectro así como tratamiento con heparina de bajo peso molecular. Además se retira el catéter reservorio cuyo extremo distal se encontraba dentro de la aurícula. Tras tres semanas de tratamiento persiste la misma lesión intracavitaria por lo que se realiza angio-TC cardíaco en el que se confirma la existencia de una lesión intencionalmente calcificada anfractuosa de 19 mm x 11 mm localizada en aurícula derecha que se extiende desde la zona inferior del anillo tricuspídeo por encima de la desembocadura del seno coronario en relación con el tabique interauricular. Se programa exéresis de la lesión bajo cirugía extracorpórea, procedimiento que se realiza sin incidencias. Posteriormente el análisis histopatológico confirma el diagnóstico de CAT.

Comentarios. Ante el hallazgo de una masa intracardiaca esta entidad debe de incluirse siempre en el diagnóstico diferencial. Se trata de lesiones poco frecuentes que pueden causar la muerte del paciente. Existen factores de riesgo asociados al desarrollo de las mismas como la hipercalcemia o trombofilias hereditarias. También los portadores de catéteres venosos centrales o con insuficiencia renal son pacientes de riesgo. El tratamiento debe ser quirúrgico cuando se diagnostican pues el riesgo de embolización sistémica o pulmonar es elevado así como el de producir síntomas compresivos letales.

TAQUICARDIA PAROXÍSTICA SUPRAVENTRICULAR TRAS LA RETIRADA PROGRESIVA DE DEXMETETOMIDINA. Estalella Mendoza A, Flores González JC, Hernández González A, Rubio Quiñones F, Rodríguez Campoy P, Quintero Otero S. *Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos. UGC Pediatría. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.*

Introducción. Dexmedetomidina (DEX) es un agonista α_2 -adrenérgico con propiedades sedantes, ansiolíticas, analgésicas y mínima depresión respiratoria. Aunque su uso no está aprobado en pediatría, existen numerosas publicaciones demostrando su eficacia y seguridad en esta población, siendo utilizado para el manejo de la sedación, analgesia y del síndrome de abstinencia en UCIP. Recientemente se ha descrito su utilidad en el tratamiento de las arritmias supraventriculares y la taquicardia ectópica de la unión perioperatorias.

Objetivos. Comunicar un primer caso de taquicardia paroxística supraventricular (TPSV) tras la retirada progresiva de Dexmedetomidina en una paciente de 4 años.

Caso clínico. Niña de 4 años, con antecedentes de atrofia cerebral, síndrome dismórfico, retraso psicomotor grave y epilepsia en tratamiento con Acido Valproico y Leveteracetam, trasladada a nuestra UCIP por insuficiencia respiratoria aguda grave. Ingresada en el Hospital de origen durante las 72 horas previas por neumonía por Gripe A con mala evolución, desarrollando un Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA) decidiéndose intubación orotraqueal y conexión a ventilación mecánica. A su llegada a nuestra Unidad se inicia antibioterapia con Cefotaxima y terapia antiviral con Osetamivir. Hemodinámicamente inestable, precisando expansión con cristaloides e inicio de perfusión continua de dopamina y noradrenalina para su estabilización. Respiratoriamente se programa con parámetros de protección pulmonar para el SDRA con buena respuesta, permitiendo disminución progresiva del soporte respiratorio. A los 8 días se decide extubación programada presentando fracaso por un síndrome de abstinencia que no respondió a la profilaxis con cloracepato potásico y metadona por lo que se inicia Dexmedetomidina en perfusión continua hasta un máximo de 0,7 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$, permitiendo la extubación definitiva a ventilación no invasiva el 12º día de ingreso. Se mantiene la perfusión hasta la retirada de la VNI, tras lo cual se inicia descenso progresivo siendo suspendida definitivamente tras 10 días de su inicio. Tras 12 h de su suspensión, presenta un episodio de TPSV a 220 lpm que no cede a las maniobras vagales, precisando administración de tres dosis de Adenosina, bolo de Esmolol 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$ seguido de perfusión del mismo a 50 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ precisando aumento hasta 100 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$, tras lo cual cede. Durante este episodio precisa de nuevo ventilación no invasiva y reinicio de perfusión de DEX. Se mantiene perfusión de Esmolol durante 24 h y posteriormente se cambia a Propranolol vía oral. Presenta progresiva mejoría permitiendo la retirada del soporte respiratorio y la perfusión de DEX a los 6 días del episodio, no presentando recurrencias. Es dada de alta de UCIP al mes de su ingreso con Propranolol vía oral y seguimiento en consulta externa de Cardiología Infantil.

Conclusiones. Hasta nuestro conocimiento, es el primer caso descrito de TPSV tras la retirada progresiva de Dexmedetomidina en perfusión continua en un paciente sin patología cardíaca. Destacar que el episodio se produjo tras 12 h de su suspensión, lo que sugiere que los efectos secundarios no se limitan solo al proceso de retirada. Resaltar la excelente respuesta de nuestra paciente al tratamiento con Esmolol en el manejo del episodio de TPSV.

PARADA CARDIORRESPIRATORIA DE ORIGEN DESCONOCIDO. Borrat Padrosa S, España Capote N, Solé Amat L, Jiménez Cañadas E, Uriel Prat S, Sanmartín Sánchez V, Ametller Malfaz E, Mayol Canals LI. *Servicio de Pediatría. Hospital Universitari Doctor Josep Trueta. Girona.*

Fundamento y objetivos. La parada cardiorrespiratoria (PCR) es una entidad poco frecuente en pediatría. A diferencia de la edad adulta, los accidentes, el síndrome de muerte

súbita del lactante y las enfermedades respiratorias son la causa más frecuente de PCR en pediatría. La etiología cardíaca primaria constituye una causa minoritaria. No obstante, es importante la rápida actuación en estos pacientes para reducir la mortalidad y morbilidad inicial, así como el estudio etiológico posterior para prevenir su recurrencia. A continuación se presenta un caso de parada cardiorrespiratoria de origen desconocido.

Observaciones clínicas. Niño de 3 años que ingresa en hospital de zona inconsciente. En la valoración inicial se constata parada cardiorrespiratoria (PCR), iniciando reanimación cardiopulmonar avanzada. Se procede a intubación orotraqueal, se canaliza vía intraósea y se administran 3 dosis de adrenalina, recuperando ritmo sinusal a los 20 minutos. A su ingreso en la UCI pediátrica se realiza estudio cardiológico con ECG normal y ecocardiografía sin cardiopatía estructural ni signos de miocardiopatía. No antecedentes cardiológicos previos de interés. Se completa estudio etiológico de PCR realizando TAC craneal y EEG sin hallazgos patológicos. Tóxicos en orina negativos. Se descarta origen séptico y alteración hidroelectrolítica mediante analítica sanguínea y punción lumbar. Precisa tratamiento vasoactivo con noradrenalina las primeras horas de ingreso. Se realiza hipotermia terapéutica, se mantiene con ventilación mecánica y sedoanalgesia con midazolam y fentanilo. Se inicia profilaxis antimicrobiana con leveteracetam. A las 48 horas de ingreso se detecta taquicardia con ECG compatible con taquicardia ventricular fascicular posterior. Presenta varios episodios de entrada y salida a taquicardia ventricular de pocos segundos, sin inestabilidad hemodinámica, que revierten de manera espontánea. Se inicia tratamiento con amiodarona intravenosa. A pesar de la medicación reaparece nuevo episodio de taquicardia ventricular fascicular, sin inestabilidad. Se administran 3 dosis de adenosina, sin respuesta, y verapamilo consiguiendo ritmo sinusal. Dada la dificultad de control con tratamiento médico se traslada a hospital de tercer nivel para valorar estudio electrofisiológico y tratamiento. La arritmia persiste a pesar del tratamiento farmacológico, por lo que requiere cardioversión eléctrica y finalmente ablación de la taquicardia fascicular posterior izquierda. A pesar de la ablación, siguen reapareciendo salvas de taquicardia ventricular por lo que se reinicia tratamiento con verapamilo y amiodarona, con buen control posterior. Durante el ingreso se coloca DAI por el antecedente de PCR.

Comentarios. La taquicardia ventricular fascicular posterior es una forma de taquicardia ventricular infrecuente, que se presenta en pacientes jóvenes sin cardiopatía estructural conocida. Suelen presentar ECG característico con QRS entre 0,12-0,14 segundos, bloqueo de rama derecha y eje superior. La parada cardiorrespiratoria es una forma de presentación muy poco frecuente. La clínica habitual suele ser palpitaciones y síncope. Buena respuesta al tratamiento con verapamilo. En casos de resistencia o intolerancia farmacológica, se realiza ablación.

HIPERTENSIÓN PULMONAR SEVERA: UNA ENTIDAD CON PRONÓSTICO DESFAVORABLE. Moreno Vicente-Arche B¹, Pérez-Caballero Macarrón C¹, Vázquez Martínez JL¹, Coca Pérez A¹, Tapia Moreno R¹, del Cerro Marín MJ². ¹UCI Pediátrica, ²Servicio de Cardiología Infantil. *Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.*

Fundamentos y objetivos. La hipertensión pulmonar (HP) se define como la elevación persistente de la presión arterial pulmonar (PAP) por encima de 25 mmHg en reposo. Puede ser primaria (HPP) o secundaria a otros procesos (cardiopatías, enfermedades pulmonares,). Los pacientes con HPP tienen mal pronóstico a pesar de las múltiples terapias existentes.

Observaciones clínicas. **Caso 1.** Varón de 12 años de edad con síndrome de Down, diagnosticado a los 8 meses de cardiopatía congénita tipo CIV perimembranosa. Progresivo desarrollo de HP severa presentando síncope de origen cardiogénico y fracaso del ventrículo derecho (VD) a pesar del tratamiento con sildenafil, bosentán y oxigenoterapia. Se remite a nuestro centro iniciándose tratamiento con treprostinil subcutáneo (45 ng/kg/min). Durante su ingreso presenta episodio de crisis hipertensiva con rigidez generalizada y desconexión del medio, sin respuesta a ventilación mecánica, tratamiento inotrópico y vasodilatador pulmonar produciéndose el fallecimiento del paciente.

Caso 2. Varón de 21 meses de edad que presenta episodios de cianosis con el llanto y pérdida de conciencia con el esfuerzo, diagnosticándose en su hospital de referencia de crisis comiciales e HP severa con dilatación de cavidades derechas por lo que se inicia tratamiento con leveteracetam y sildenafil. Se remite a nuestro centro donde se diagnostica de hiperglicinemia no cetósica, optimizándose tratamiento con bosentán y treprostinil subcutáneo (10 ng/kg/min). Reingresa a los dos meses con clínica de edema agudo de pulmón con función biventricular conservada desarrollando hipotensión refractaria y acidosis láctica progresiva que desencadena parada cardiorrespiratoria y posterior fallecimiento.

Caso 3. Mujer de 15 años de edad, con antecedentes de prematuridad y displasia broncopulmonar, es diagnosticada a los ocho años de HP siguiendo tratamiento con adalafilo y ambrisentán. Por empeoramiento de la clase funcional se asocia desde hace un año tratamiento con treprostinil subcutáneo con mala tolerancia por dolor e infección en el lugar de punción. Dada la progresión de su patología se decide la implantación de bomba parenteral de prostaglandina. Durante el postoperatorio inmediato presenta empeoramiento hemodinámico y respiratorio sin respuesta a la optimización de tratamiento (aumento de

prostaglandinas –hasta 85 ng/kg/min–, digoxina, inotrópicos,) presentando crisis repetidas de HP con progresivo deterioro de la oxigenación desencadenándose su fallecimiento.

Comentarios: el pronóstico de la HP es malo y depende de la clase funcional de la New York Heart Association (NYHA), de la PAP y del gasto cardiaco. Existen varios escalones terapéuticos cuyo objetivo es disminuir la PAP y la resistencia vascular pulmonar manteniendo una presión sistémica adecuada pero tienen escasa eficacia en enfermos con clase funcional avanzada (III/IV) como ocurrió en nuestros pacientes. La posibilidad de trasplante pulmonar/cardiaco, posible en algunas circunstancias, fue desestimado en nuestros pacientes debido a la etiología de su HP.

BLOQUEO AURICULOVENTRICULAR COMPLETO DE ORIGEN INCIERTO EN PACIENTE CON ATAXIA-TELANGIECTASIA. Martínez Redondo I, Palanca Arias D, Ayerza Casas A, Sorribes I Estorch J, Gil Hernández I, Domínguez Cajal M, Madurga Revilla P, García Iñiguez JP. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Servicio de Cardiología Pediátrica. Hospital Infantil Miguel Servet. Zaragoza.*

Fundamento y objetivos. La ataxia-telangiectasia (AT) es una enfermedad hereditaria autosómica recesiva que afecta a 1/80000-100000 nacidos vivos, que se caracteriza por un cuadro de ataxia cerebelosa progresiva, telangiectasias en piel y conjuntivas, defectos inmunológicos y una mayor tendencia al desarrollo de tumores malignos. La mutación genética responsable (ATM) parece jugar un papel importante en la función celular normal y en el remodelado cardiovascular. Algunos estudios han demostrado que la pérdida de ATM en el tejido cardiaco conduce a la fibrosis e hipertrofia de miocitos.

Observaciones clínicas. Paciente de 14 años afecto de ataxia-telangiectasia, en remisión completa de linfoma no Hodgkin B de alto grado, que consulta por sensación de mareo, palidez cutánea e hipotonía sin pérdida de conocimiento, constatándose a la exploración bradicardia severa, ante lo que se realiza un ECG en el que se objetiva bloqueo AV completo. A los minutos, de manera espontánea recupera ritmo sinusal y se evidencia bloqueo AV de primer grado, decidiéndose por ello ingreso en UCI-P para monitorización a la espera de colocación de marcapasos definitivo. Durante el ingreso, mientras permanecía dormido presenta asistolia precisando maniobras de RCP avanzadas e inicio de perfusión de isoproterenol (dosis máxima 0,1 µg/kg/min). Tras recuperación a ritmo sinusal precisa expansión de volemia e inicio de perfusión adrenalina (dosis máxima 0,1 µg/kg/min) por signos de bajo gasto cardiaco. Se programa de forma urgente cirugía para colocación de marcapasos definitivo implantando marcapasos en modo DDD. Tras la cirugía se retira el soporte vasoactivo y se mantiene estable sin alteraciones del ritmo cardiaco. En radiografía de control se objetiva neumotórax, que precisa colocación de drenaje pleural, y colocación inadecuada de cable auricular lo que requiere reintervención para colocación de cable de marcapasos en posición correcta.

Comentarios: Los bloqueos AV completos en pediatría pueden ser de origen congénito o adquirido, destacando entre estos últimos los de origen infeccioso o por complicaciones postquirúrgicas. En la bibliografía no se han encontrado asociación de AT con arritmias cardiacas, pudiendo ser posible que la enfermedad degenerativa crónica pueda afectar con el tiempo al tejido de citoconducción. El paciente no había recibido una dosis de quimioterapia elevada para sospechar la etiología. Resulta así mismo importante comprobar la correcta posición de los cables de marcapasos tras su colocación.

PARESIA/PARÁLISIS DIAFRAGMÁTICA TRAS CIRUGÍA CARDÍACA. Martínez Virumbrales L, Valle Ortiz JR, Redondo Blázquez S, Amores Hernández I, Udaondo de Soto J, Nieto Faza M, García Urabayen D, Pilar Orive J. *UCIP Hospital Universitario de Cruces. Baracaldo, Vizcaya.*

Objetivos. La paresia/parálisis diafragmática es una de las complicaciones de la cirugía cardiaca. Se define como la disminución o ausencia de la movilidad diafragmática, causada por la lesión del nervio frénico durante la cirugía. Revisamos la incidencia, el diagnóstico y el manejo de la misma en el postoperatorio de cirugía cardiaca.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo en el que se incluyeron los pacientes ingresados en la UCIP postoperados de cirugía cardiaca que presentaron paresia o parálisis diafragmática desde Enero del 2013 hasta Diciembre del 2016. Los datos están expresados en media y rango.

Resultados. De un total de 314 cirugías cardiacas durante el período de estudio, se constató afectación de la movilidad diafragmática en 33 pacientes (10,5%). 16 varones (48%), edad media 48 meses (1 - 180) y peso medio de 16,8 kg (3-60). Las intervenciones quirúrgicas más frecuentemente relacionadas con la aparición de parálisis diafragmática fueron la reparación de la coartación de aorta (4 casos), el cierre de CIA con DVPAP mediante parche (3 casos), el Fontan (3 casos) y la reparación de la tetralogía de Fallot (3 casos). La parálisis diafragmática fue izquierda en 20 casos (60,6%), derecha en 12 (36,3%) y bilateral en 1 (3%). La sospecha diagnóstica fue mediante radiografía de tórax (elevación

diafragmática), confirmándose posteriormente mediante ecografía torácica (disminución o ausencia de movilidad diafragmática). El tiempo de ventilación mecánica medio fue de 335 horas (0-1680). Tras la extubación, 14 pacientes (42,4%) precisaron soporte con VNI y 10 (30%) con OAF. Precizaron plicatura diafragmática 12 pacientes (36,3%) con edad media de 18,6 meses (1-60), 3 de ellos habían sido intervenidos de tetralogía de Fallot y 2 de Fontan. La estancia media en UCIP fue de 25,4 días (1-114).

Conclusiones. En nuestra serie, la incidencia de parálisis diafragmática en los pacientes postoperados de cirugía cardiaca está en el límite superior de la reflejada en la literatura (0,5-10,5%). Un porcentaje considerable precisó plicatura diafragmática.

TOS FERINA MALIGNA EN EL LACTANTE. ¿ES LA HIPERTENSIÓN PULMONAR SECUNDARIA A HIPERCAPNIA? Muñoz-Bonet JI, Sebastián FJ, Alarcón B, Roselló P, López-Prats JL, Montero R, Flor E. *Sección de CIP. Hospital Clínico Universitario. Valencia.*

Fundamento y objetivos. De los cuadros provocados por *Bordetella pertussis*, la tos ferina maligna es el de mayor gravedad y peor pronóstico. La hipertensión pulmonar (HTP) es una complicación de extraordinaria gravedad. En su etiopatogenia se han implicado mecanismos estructurales (lesión endotelial o trombosis). Presentamos el caso de un lactante que desarrolló esta grave complicación, con una rápida e intensa mejora hemodinámica tras el control de la hipercapnia.

Observaciones clínicas. Lactante de 44 días de vida, remitido a nuestra UCIP por insuficiencia respiratoria aguda grave secundaria a tos ferina. Antecedente de prematuridad tardía. Madre no vacunada frente a tosferina durante la gestación. Ingresado 48 horas antes en su Hospital de referencia por tos ferina, en tratamiento con Azitromicina. Evolución desfavorable, con dificultad respiratoria progresiva que precisó OAF y traslado a CIP. Al ingreso destaca mal aspecto general, cianosis, FC 124 lpm, FR 60 rpm, SatO₂ 69% (OAF, FiO₂ 0,85), Tensión arterial 100/45 mmHg, tiraje subcostal-intercostal marcado y auscultación con mala entrada de aire bilateral. Análisis con 45.260 leucocitos/mm³, 22.590 linfocitos/mm³, y PCR de 49,9 mg/dl. Rx de tórax: infiltrado bibasal y atelectasia completa de hemitórax izquierdo. Se expande volemia, se intuba y conecta a ventilación mecánica (VM) controlada por presión (FiO₂ 0,6, PIP 25 cmH₂O, PEEP 6 cmH₂O, FR 25 rpm). Mantiene acidosis respiratoria (pH 7,17; pCO₂ 68,7 cmH₂O) que precisa aumento de asistencia respiratoria. Soporte inotrópico con dopamina y noradrenalina a altas dosis. A las 36 horas, ante HTP grave se sustituye noradrenalina por adrenalina y se añade óxido nítrico inhalado (NOi) y milrinona. Evolución a síndrome de distrés respiratorio grave e HTP refractaria, con situación terminal al 5º día precisando asistencia respiratoria máxima (FiO₂ 0,7, PIP 45 cmH₂O, PEEP 11 cmH₂O, PM 20 cmH₂O) y soporte inotrópico a dosis máximas (Dopamina 18, Adrenalina 0,95, Noradrenalina 0,24, Milrinona 0,5 µg/kg/min). Hipercapnia permisiva grave (CO₂ 82 mmHg, pH 7,25) e hipoxemia refractaria (PaO₂/FiO₂ 56, IO 26), con bajo gasto cardiaco (presión media 40 mmHg). Se decide ensayo con ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO), con inmediata y extraordinaria mejora ventilatoria y hemodinámica, reduciendo a menos de 1/3 el soporte inotrópico en la primera hora. Progresiva mejoría retirando inotrópicos a los 18 días y milrinona a los 35. A las 2 semanas se sustituye VAFO por BIPAP. Se realiza traqueostomía a los 2 meses por necesidad de VM prolongada. Presenta crisis de desaturación e hipercapnia por crisis de HTP que mejoran tras tratamiento vasodilatador (NOi+milrinona seguidos de losartán y sildenafil). Pasa a VM domiciliaria a los 215 días de ingreso, con destete completo a los 17 meses de edad y decanulación a los 21.

Comentarios: Es fundamental un diagnóstico y tratamiento precoz del lactante pequeño con tos ferina y su remisión precoz a centros con CIP, ya que su forma maligna conduce a la muerte en la mayoría de casos. La utilización de VAFO permitió el control de la hipercapnia y la mejora del fallo circulatorio. Consideramos que la hipercapnia permisiva, muchas veces necesaria en el manejo de los pacientes con neumonía grave, podría ser un mecanismo clave en el desarrollo de la HTP.

ASISTENCIA VENTRICULAR CON LEVITRONIX CENTRIMAG®. EXPERIENCIA EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Lorenzo Montero MJ, Alarcón Torres B, Arrabal Vela MA, Gómez Luque JM, Palacios Mellado MD, Ibarra de la Rosa I, Ulloa Santamaría E, Frías Pérez MÁ. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

Fundamento y objetivos. En la población pediátrica, los dispositivos de soporte mecánico circulatorio más utilizados incluyen sistemas a corto plazo, de flujo continuo, como la Oxigenación por Membrana Extracorpórea (ECMO) y de flujo pulsátil, a largo plazo, como el Berlín Heart (BH). El sistema Levitronix Centrimag es una alternativa intermedia, dotado de una bomba de flujo continuo, de levitación magnética sin rodamientos, con una duración mayor de treinta días. Presentamos nuestra experiencia con tres Levitronix implantados en un periodo de siete meses

Observaciones clínicas. Varón de 13 años, con antecedentes de estenosis valvular aórtica crítica neonatal tratada con valvuloplastia percutánea, evolución progresiva a fibroelastosis endocárdica con hipertensión pulmonar (HTP), realizándose trasplante cardiaco. A las 48 horas parada cardiorespiratoria (PCR) que no remonta con maniobras de RCP, entrando en ECMO. Destete al décimo día, con disfunción ventricular derecha grave, implantándose Levitronix, derecho. Anticoagulación con heparina sódica, con dos episodios autolimitados de sangrado y recambio de tubuladuras al décimo día por coagulación parcial del sistema. Se retira a los 20 días, con buena evolución posterior. Varón de 19 meses, antecedente de S. de Beuren-Willians con cardiopatía compleja. Tras cirugía correctora, disfunción ventricular izquierda severa que impide la salida de circulación extracorpórea conectándose a ECMO central. Tras 18 días no recupera función y se implanta como puente al trasplante Levitronix izquierdo. Anticoagulación con heparina sin incidencias. Bacteriemia persistente por *Stenotrophomonas maltophilia*, que se controla con triple terapia antibiótica. Grave deterioro neurológico no relacionado con la asistencia, que contraindica el trasplante por lo que se retira el soporte a los 82 días. Varón de 22 meses con shock cardiogénico por miocardiopatía dilatada secundaria a miocarditis aguda viral. Se implanta Levitronix con cánulas de BH. Presenta a las 24 horas obstrucción parcial de la cánula a nivel del sensor de flujo que se recambia por un conector de BH. Anticoagulación con heparina sódica, a los diez días se asocia tratamiento antiagregante con ácido acetil salicílico (AAS) por fibrina en la cánula de salida. Actualmente asistido con Levitronix, en situación de código 0 para trasplante cardiaco.

Comentarios. Aunque en la actualidad, las bombas de flujo continuo están diseñadas para una asistencia a corto plazo, en nuestra experiencia Levitronix puede proporcionar un apoyo mecánico circulatorio más duradero en la edad pediátrica, sin más complicaciones que el resto de dispositivos. Sin embargo, se necesitan más estudios para establecer qué papel puede ocupar en el manejo de niños que precisan soporte mecánico.

EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA ABLACIÓN DE TAQUICARDIAS SUPRAVENTRICULARES PAROXÍSTICAS EN NIÑOS. Coca Pérez A¹, Moreno Vicente-Arche B¹, Sánchez Pérez P, Pérez-Caballero Macarrón C¹, Vázquez Martínez JL¹, Tapia Moreno R¹, Moreno Planas J², Sánchez Porras M¹. ¹UCIP y ²Unidad de Arritmias. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.

Objetivo. La taquicardia supraventricular paroxística (TSVP) es la segunda arritmia más frecuente en la edad pediátrica, con incidencia entre 0,1-0,4%. Las más frecuentes son producidas por mecanismo de reentrada, apareciendo en niños y jóvenes sin cardiopatía de base. Salvo en lactantes, que pueden producir insuficiencia cardíaca, generalmente son bien toleradas y ceden espontáneamente o tras maniobras vagales. El tratamiento preventivo incluye el uso de antiarrítmicos, poco eficaz, y la ablación, indicada en casos de mal control farmacológico o episodios frecuentes y sintomáticos. Suele ser curativa e implica pocos riesgos. Nuestro objetivo es revisar los pacientes ingresados en la UCIP tras una ablación, describiendo las indicaciones del estudio electrofisiológico (EEF) y las complicaciones inmediatas.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo de los menores de 18 años que ingresaron en UCIP tras realizarse EEF y ablación, entre enero 2014 y enero 2017.

Resultado. Ingresamos 41 pacientes en los que se realizó 51 EEF. El rango de edad osciló entre 6-17 años (mediana: 13). El motivo de la ablación fue: mal control o mala tolerancia farmacológica (n= 13), pre-excitación permanente en EKG (n= 12), recidiva (n= 11), TSVP muy sintomática o frecuente (n= 7), realización de deporte federado (n= 3), otros (n= 5). La mitad de los pacientes (n= 20) tomaban anti-arrítmicos previo al procedimiento. Se realizaron (n= 14) ablaciones de vía intranodal, (n= 6) de extrasístoles ventriculares (EVs) de alta densidad, (n= 1) de flutter auricular (FA) y (n= 29) de vías accesorias en distintas localizaciones (la más frecuente, lateral izquierda). Los pacientes permanecieron en UCIP 24 horas tras el procedimiento para monitorización continua. Entre las complicaciones del ritmo que objetivamos: recidiva de TSVP que requirió tratamiento (n= 2), disociación AV (DAV) transitoria (n= 2), bloqueo AV de primer grado (n= 3), recidiva de EVs (n= 5). Tres pacientes requirieron > 24 horas de ingreso: dos ya estaban ingresados por motivo de la arritmia (EVs y FA) y uno por motivo de la DAV. Solo un 10% de los pacientes requirieron anti-arrítmicos al alta (n= 10). La media de seguimiento en consultas tras el EEF (hasta la fecha o hasta el alta) fue de 11,6 (1-29 meses). El número total de pacientes con recidiva (inmediata o tardía) fue: TSVP (n= 13), EVs (n= 3). Algunos presentaron palpitaciones que no se documentaron como TSVP. A parte de las alteraciones del ritmo solo se evidenció como complicación una insuficiencia aórtica post-procedimiento.

Conclusiones. 1) La ablación es un método seguro y eficaz para el manejo no farmacológico de las TSVP en niños, ofreciendo una solución definitiva al problema en muchos casos. 2) Las complicaciones, como alteraciones de la conducción AV, arritmias de *novo*, derrame pericárdico, insuficiencia valvular o las relacionadas con el punto de punción, son poco frecuentes, pero requieren una monitorización estrecha y continua tras el procedimiento para detectarlas a tiempo.

MUERTE SÚBITA ABORTADA EN UCIP. Díaz Ruiz L¹, Belda Hofheinz S¹, Gijón Mediavilla M¹, Barón González de Suso L¹, Caro Barri A², Flores Fernández M², Durán Lorenzo I¹, Freire Gómez X¹. ¹UCI pediátrica, ²Instituto Pediátrico del corazón. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.

Fundamento y objetivos. La muerte súbita abortada es un diagnóstico poco frecuente en UCIP. La parada cardiorrespiratoria brusca e inesperada puede ser debida a diversas patologías, algunas de ellas de reciente descripción. El objetivo es describir nuestra serie de 4 casos dada la heterogeneidad de los cuadros.

Observaciones clínicas. **Caso 1.** El primer caso es un niño de 12 años que jugando al fútbol sufre una parada cardiorrespiratoria (PCR), que se recupera con maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) básica inmediatas y avanzadas tras 20 minutos, detectándose una fibrilación ventricular que se desfibrila. Se extuba a las 24 horas, con síndrome confusional inicial, sin secuelas neurológicas posteriores. En ecocardiografía se diagnostica de miocardiopatía hipertrófica septal asimétrica, que se confirma en RM. Se implanta desfibrilador automático implantable (DAI) con control de la clínica.

Caso 2. Niño de 3 años que durante el sueño sufre una PCR. Inicio de la RCP por el SUMMA a los 10 minutos, con ritmo idioventricular inicial. Ingresó en UCIP intubado en ritmo nodal, con extrasístoles ventriculares frecuentes. Posteriormente presenta taquicardia ventricular polimorfa y nueva parada, que precisa RCP y 4 desfibrilaciones, y una dosis de amiodarona. Se realiza test de Amjalina que no es concluyente para síndrome de Brugada, diagnosticándose de fibrilación ventricular primaria por enfermedad de la repolarización (con onda J patológica). Es extubado, pero presenta secuelas neurológicas graves con tetraparesia espástica y coma vigil, por lo que se decide no implantar DAI, falleciendo el paciente al recurrir la arritmia.

Caso 3. Niña de 11 años que andando sufre PCR recibiendo RCP básica 8 minutos hasta llegar el SUMMA, detectando una fibrilación ventricular que se recupera tras desfibrilación en 10-15 minutos. Es diagnosticada de síndrome de QT largo por electrocardiograma y Holter, implantándose DAI. Se inicia tratamiento con betabloqueante, con aumento de dosis por dos episodios de fibrilación en relación a taquicardias sinusales (tratados por el DAI), modificándose el tratamiento a bisoprostol. Presenta mutación puntual Ala2254 en gen RYR2, no descrita previamente y se diagnostica de taquicardia ventricular polimorfa catecolaminérgica, con buen control posterior.

Caso 4. Paciente varón de 7 años en seguimiento por taquicardia auricular automática que presenta al salir del coche una parada, recibiendo RCP básica inmediata y avanzada por el SUMMA a los 8 minutos, con desfibrilación por fibrilación ventricular, con recuperación. Llega a UCIP sin intubar, en taquicardia auricular, precisando varias dosis de ATP, con recurrencia posterior, y mala respuesta al esmolol. Presenta disfunción ventricular sistólica leve-moderada (FEVI 40%), que mejora. RM normal. Se realiza estudio electrofisiológico con ablación del foco en venas pulmonares y tests farmacológicos (epinefrina y flecainida) sin alargamiento del QTc y con respuesta anómala a la flecainida sin presentar patrón de Brugada. Se implanta DAI endovenoso y se hace estudio genético sin encontrar variantes patogénicas. Presenta dos episodios de taquicardia ventricular no sintomática. Se diagnostica de sospecha de canalopatía.

Comentarios. La muerte súbita abortada puede deberse a una variedad de enfermedades. Para su pronóstico es fundamental la RCP precoz y el diagnóstico etiológico para valorar viabilidad del DAI.

COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DE LA COARTACIÓN AÓRTICA ASOCIADA A HIPOPLASIA DE ARCO. ESTERNOTOMIA VS TORACOTOMÍA. Aguilar Jiménez JM¹, García Torres E¹, Nuila Durán L¹, Melo M¹, Belda Hofheinz S², Palacios Cuesta A², Ordóñez Sáez O², Lorenzo Boni L¹. ¹Cirugía Cardíaca Pediátrica, Instituto Pediátrico del Corazón; ²Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Doce de Octubre.

Introducción. Existe controversia en el tratamiento de la coartación aórtica asociada a hipoplasia de arco aórtico distal. El abordaje mediante esternotomía presenta habitualmente menores índices de reoartación a cambio de una mayor morbilidad. Actualmente la presencia de otra cardiopatía asociada apoya este abordaje para la reparación completa en un solo tiempo quirúrgico.

Material y métodos. Presentamos una serie de 64 pacientes intervenidos mediante esternotomía media (grupo 1) frente a 86 intervenidos mediante toracotomía izquierda (grupo 2). Quedan incluidos pacientes con comunicación interventricular y/o comunicación interauricular, tratados en el grupo 1 mediante el cierre en el mismo tiempo quirúrgico y en el grupo 2 mediante actitud espectante o cierre de la arteria pulmonar. Quedan excluidos pacientes con otras cardiopatías. El 79% de los pacientes del grupo 1 se intervinieron en periodo neonatal y el 55% de los pacientes del grupo 2. 5 pacientes en el grupo 2 con disfunción ventricular izquierda grave tras el cierre ductal en periodo neonatal precisaron angioplastia de rescate precirugía.

Resultados. 3 pacientes en el grupo 1 fallecieron (4,5%) No hubo casos de mortalidad en el grupo 2. La morbilidad fue mayor en el grupo 1, siendo las complicaciones más frecuentes en el grupo 1 las infecciones, el bajo gasto y la taquicardia nodal. 4 pacientes en el grupo 1 precisaron ECMO postoperatorio, dos de los cuales fallecieron. En el grupo 2 la complicación más frecuente fue la hipertensión arterial, presente en el 25% de los pacientes. La incidencia de parálisis del nervio laríngeo recurrente y de quilotorax fue similar en ambos grupos. Los tiempos de estancia media en cuidados intensivos y hospitalaria fueron menores en el grupo 2 (16 y 18 en grupo 1 vs 4 y 8 en grupo 2). Tras un periodo de seguimiento medio de 112 meses en el grupo 1 y 95 en el grupo 2 el porcentaje de reoartación fue del 16% y 9%, respectivamente, todas en el primer año tras la cirugía, especialmente en los primeros 6 meses.

Conclusiones. En nuestra serie el abordaje mediante esternotomía media ha presentado mayor morbilidad y mayor incidencia de reoartación que el abordaje por toracotomía izquierda. La hipertensión arterial fue mucho más frecuente en el grupo 2, aunque en la mayoría de los pacientes la medicación se pudo suspender en los primeros tres meses postoperatorios.

REVISIÓN DE LOS CASOS DE DISPLASIA BRONCOPULMONAR ASOCIADA A HIPERTENSIÓN PULMONAR. Rodríguez Campoy P, Flores González JC, Rodríguez González M, Grujic B, Hernández González A, Rubio Quiñones F, Quintero Otero S. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.*

Objetivos. Analizar los factores de riesgo, el manejo diagnóstico-terapéutico y la morbimortalidad de los pacientes con displasia broncopulmonar (DBP) asociada a hipertensión pulmonar (HTP) ingresados en nuestra unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo de los pacientes ingresados en UCIP con el diagnóstico de DBP asociada a HTP durante un periodo de 12 años (2004-2016).

Resultados. 7 pacientes, 5 varones y 2 mujeres, con una edad gestacional media al nacimiento de 27 semanas y un peso medio de 900 g. En 4 casos existió patología materna asociada. 4 recibieron maduración pulmonar completa y a todos se le administró surfactante. La mayoría nacieron por cesárea por RPBF. Durante su ingreso, 5 presentaron un proceso infeccioso/sepsis. Media de días de ventilación mecánica: 119 días y de VNI: 171 días. Se diagnosticaron de DBP grave 6 pacientes y solo uno de DBP moderada. 5 casos se diagnosticaron de HTP previo al ingreso en UCIP (edad media al diagnóstico: 3,17 meses de vida) y en total son diagnosticados de HTP leve: 1, HTP moderada: 5, HTP grave: 1. Asociaron shunt ID: 5 casos (ductus y un caso además con CIA), 2 de ellos requirieron cierre quirúrgico: uno a los 9 meses de vida y el otro a los 6,5 meses de vida. En cuanto al motivo de ingreso en UCIP: 4 son tras realización de traqueostomía, 2 por parada cardiorespiratoria (PCR) en domicilio y otra por reagudización respiratoria. Media de edad corregida al ingreso: 4 meses. Con respecto al tratamiento, reciben sildenafil las HTP moderadas (5 casos) y se asocia bosentan en las graves (1 caso) o en las que se objetivó empeoramiento (3 casos). Se realizó seguimiento hasta 21 meses por Cardiología Infantil detectándose mejoría de la HTP en todos ellos, la mayoría con resolución completa. La duración media del tratamiento fue de 9 meses. Como complicaciones registradas: las PCR repetidas (las más frecuentes), 2 casos de ICC que requirieron inotrópicos y 2 casos de encefalopatía hipóxico-isquémica grave. 3 casos de exitus, (uno a los 2 meses, otro a los 3 meses y otro a los 7 meses de edad corregida). Todos con antecedentes de patología materna durante el embarazo, con diagnóstico de DBP grave e HTP moderada; tratados inicialmente con sildenafil y, posteriormente con bosentan dos de ellos.

Conclusiones. En nuestra serie los factores de riesgo de morbimortalidad más destacables han sido: prematuridad < 28 SG, peso < 1.000 g, patología gestacional, infección/sepsis tardía y la presencia de Shunt ID. Respecto al tratamiento antihipertensivo, en nuestra revisión se han obtenidos buenos resultados. La asociación de sildenafil y bosentan consiguió una mejoría en todos ellos, sin asociarse a efectos secundarios aún con mantenimiento prolongado. A pesar de los buenos resultados del tratamiento, se registraron un número elevado de exitus y graves complicaciones asociadas a esta patología.

COMUNICACIONES ORALES CARDIOLOGÍA

Sábado 6, 11:30 h, Sala Manuel de Falla

Moderadoras: Susana Segura Matute, María José Santiago Lozano

ECMO EN SHOCK SÉPTICO: ¿QUE RESULTADOS TENEMOS? Solé A¹, Bobillo S², Rodríguez-Fanjul J³, Moreno J³, Segura S², Esteban E², Jordan P, Cambra FJ². ¹Residente Pediatría, ²Médico adjunto Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, ³Médico adjunto Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat, Barcelona.

Objetivo. Describir los casos de shock séptico que precisaron oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO). Comparar los casos neonatales y pediátricos. Analizar factores de mortalidad.

Material y método. Estudio retrospectivo de los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos neonatal o pediátrica (UCIP, UCIN) que precisaron ECMO por shock séptico refractario, en un hospital terciario (2001-2016). Dos cohortes: grupo 1, pacientes de pediátricos y grupo 2, los neonatales. Se analizaron características clínicas, microbiológicas y del soporte en ECMO, así como de evolución. Se expresan los resultados en medianas y rango intercuartílico (RIQ), comparación de variables cuantitativas mediante U de *Man Withney* y *Chi²* para las cualitativas. Programa SPSS 19.0®.

Resultados. Se recogieron 20 pacientes, (61,9% varones), 9 en la UCIP (grupo 1, 45%) y 11 en la UCIN (grupo 2, 55%). *S. agalactiae* (4 casos), *S. pneumoniae* (4), *N. meningitidis* (2) y *E. coli* (3) fueron los gérmenes más frecuentemente identificados. El PRISM fue de 30,5 (RIQ: 22,75-39,75) y el SOFA de 14 (RIQ: 14-15,5). La mediana de edad fue de 3,29 años (RIQ: 0,41-4,75) en el grupo 1, y 1 día de vida (RIQ: 1-5) en el grupo 2. El 80% se canularon a nivel de yugular-carótida. Comparativa pre-ECMO (grupo 1, grupo 2). La mediana de horas desde el ingreso a la entrada en ECMO fue de 14 (RIQ: 6,5-66,5) y 12 (RIQ: 5-48) respectivamente, $p=0,732$. No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al soporte inotrópico (mediana de escore de 22,7 (RIQ: 19,5-42,35) y 25 (RIQ: 22-30), $p=0,568$). Existieron diferencias respecto el lactato, PaO₂/FiO₂ e índice de oxigenación, $p=0,037$, $p=0,002$ y $p=0,01$ respectivamente, que fueron peores en el grupo 2. Un 44,4% y 63,6% respectivamente presentaron una parada cardiorespiratoria pre-ECMO $p=0,391$. Comparativa en ECMO. En la mediana del gasto cardíaco máximo a las 24 h no hubo diferencias entre ambos grupos. A las 24, 48 y 72 horas no hubo diferencias entre ambos grupos en el escore inotrópico, la PCT y la PCR aunque sí una tendencia a ser peores en el segundo grupo. Si hubieron diferencias en el lactato ($p=0,026$, $p=0,019$ y $p=0,072$ respectivamente). La mediana de días de ECMO fue de 1 (RIQ: 1-3,5) en el grupo 1 y 4 (RIQ: 2-8) en el grupo 2 ($p=0,058$). No existieron diferencias significativas en los días de ventilación, los días de ingreso en UCI y la estancia hospitalaria entre grupos. En cuanto a factores pronósticos de mortalidad, las horas de evolución de la sepsis pre-ECMO, la MAP y el escore inotrópico pre-ECMO fueron superiores en el grupo de exitus, ($p=0,009$, $p=0,0014$ y $p=0,0063$). Mortalidad del 50% (35% por retirada del soporte por complicación neurológica grave y 20% por fallo multiorgánico refractario).

Conclusiones. La ECMO debería ser considerada en los pacientes con shock séptico refractario pese a la elevada mortalidad, se debería valorar si una indicación precoz mejoraría el pronóstico. Existen datos para pensar que los neonatos entran en ECMO en una situación más crítica y se mantiene en un peor estado aunque estos resultados podrían verse artefactados por el ductus.

EVALUACIÓN DE LA MICROCIRCULACIÓN SUBLINGUAL MEDIANTE MICROCOSCOPIA DE CAMPO OSCURO LATERAL EN NIÑOS SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDIACA. González R¹, Fuentes JR², Pérez-Caballero R³, Zamorano JA⁴, Álvarez R⁵, Fernández SN¹, Ortiz I¹, López Herce J¹. ¹UCIP, ²Anestesiología Infantil, ³Cirugía Cardíaca, ⁴Enfermero Perfusionista, ⁵Cardiología Infantil. H.G.U. Gregorio Marañón. Madrid.

Objetivos. Evaluar la capacidad de la microscopia de campo oscuro lateral (SDF) para detectar los cambios que se producen en la microcirculación sublingual en los niños sometidos a cirugía cardíaca. Determinar la capacidad pronóstica de esta técnica para predecir la evolución de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca durante su ingreso en UCIP.

Material y métodos. Se realizó un estudio prospectivo descriptivo. Tras la obtención del consentimiento informado se incluyeron niños sometidos a cirugía cardíaca. La microcirculación sublingual fue evaluada durante la inducción anestésica (T₀), durante la cirugía (T₁) y antes del ingreso en UCIP (T₂) empleando imagen por SDF. Las secuencias de video de la microcirculación fue evaluada empleando el sistema de análisis automatizado AVA 3.2. Se recogieron como variables microcirculatorias la densidad vascular total, la densidad de vasos perfundidos, la proporción de vasos perfundidos, el índice de flujo microvascular, el índice de heterogeneidad y la puntuación de la escala de Backer. De manera simultánea se recogieron variables hemodinámicas, respiratorias y de laboratorio. Fueron recogidas además variables clínicas relativas al ingreso en UCIP (duración de ingreso en UCIP y duración total de ingreso, necesidad de drogas vasoactivas, necesidad y duración de necesidad de ventilación mecánica, necesidad de terapias de reemplazo renal y necesidad de ECMO) y variables quirúrgicas (Puntuación de la escala quirúrgica de Aristotle, duración de circulación extracorpórea, tiempo de clampaje aórtico, temperatura mínima alcanzada durante la cirugía, necesidad de drogas vasoactivas y necesidad de transfusiones y líquidos).

Resultados y conclusiones. Se evaluó la microcirculación sublingual en 19 pacientes durante la cirugía cardíaca. La mediana (rango intercuartílico) de edad y peso fue de 2.0 años (0,7-6,9) y 13 kg (7,6-17,4). La puntuación de la escala quirúrgica de Aristotles fue de 6,3 (6-8). Se empleó bypass cardiopulmonar en 17 pacientes con una duración de 83 minutos (45-122). La mínima temperatura alcanzada durante la cirugía fue de 30° C

(29-32). La duración de ingreso en cuidados intensivos pediátricos fue de 3 días (2-9) y la duración de ingreso hospitalario fue de 8 días (7-22). El 73,7% de los pacientes fueron extubados previamente al ingreso en UCIP. La mediana de utilización de drogas vasoactivas fue de 2 días (1-8). La evaluación de la microcirculación empleando dispositivos de imagen óptica como la microscopia de campo oscuro lateral puede ser una herramienta útil para la evaluación de los niños sometidos a cirugía cardíaca.

MOTIVO DE INGRESO: ARRITMIA. REVISIÓN DE CASOS EN LA UNIDAD DE REFERENCIA DE ANDALUCÍA ORIENTAL. Alés Palmer ML, Abril Molina A, Salmerón Fernández MJ, Gómez Luque JM, González Hervás C, Sánchez Martínez F, del Valle Toro A, Ocete Hita E. *Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada.*

Objetivos. Estudio descriptivo de pacientes ingresados en Unidad de Cuidados Intensivos por arritmias graves. Analizar los tipos de arritmias más frecuentes, la clínica, los tratamientos administrados, así como la tasa de reingreso y complicaciones.

Material y métodos. Estudio observacional descriptivo retrospectivo de pacientes ingresados por arritmia en los últimos 10 años en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) en un hospital de tercer nivel.

Resultados. Entre enero de 2007 y diciembre de 2016 ingresaron un total de 40 pacientes por trastornos del ritmo cardíaco. El 57,5% fueron varones, frente a un 42,5% de mujeres. El rango de edad de los pacientes oscilaba desde los 0 y los 13 años, con una edad media de 4 años. El 47,5% de los pacientes procedían derivados de otros hospitales. Un 40% se ingresaron procedentes de urgencias. Un 7,5% se trasladaron desde el quirófano, y un 5% desde su domicilio por el 061. Respecto a la tasa de reingreso, el 40% de los pacientes precisaron más de un ingreso en UCIP, con un máximo de seis episodios en uno de los casos. El tipo de arritmia más frecuente en UCIP fue la taquicardia supraventricular (65% de los casos). En segundo lugar la fibrilación ventricular (17,5%), seguido del bloqueo auriculo-ventricular (10%) y la taquicardia ventricular (7,5%). En el 87,5% de los casos existía sintomatología clínica durante el episodio de arritmia. Los síntomas presentados por orden de frecuencia fueron: palpitaciones, síncope, sudoración, palidez cutánea, vómitos, dificultad respiratoria, dolor torácico e irritabilidad. Un 20% estaban diagnosticados previamente de alguna cardiopatía y en un 10% se detectaron posteriormente mutaciones genéticas responsables del cuadro. El 25% presentaba antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular precoz (menores de 50 años). Del total de la muestra 36 pacientes requirieron tratamiento farmacológico o eléctrico (90%). El fármaco antiarrítmico más utilizado fue adenosina, seguido de amiodarona, betabloqueantes y digoxina. Hasta un 30% de los pacientes precisaron varios fármacos para el control de la arritmia. A un 10% de los casos se les realizó cardioversión eléctrica. 7 pacientes presentaron fibrilación ventricular precisando desfibrilación y maniobras de reanimación cardiopulmonar avanzadas. Después del episodio agudo, se realizó ablación con radiofrecuencia en 5 pacientes; a 7 se les implantó un desfibrilador automático y a 2 un marcapasos. Un paciente falleció durante el ingreso y otros dos en ingresos posteriores. Al alta persistían alteraciones del ritmo en un 7,5% de los casos. Entre otras secuelas, destaca un paciente con déficit motor por enfermedad hipóxico-isquémica secundaria a parada cardiorrespiratoria y un paciente con insuficiencia cardíaca crónica.

Conclusiones. La arritmia más frecuente en nuestra serie fue la taquicardia supraventricular, de difícil manejo farmacológico, motivando una alta tasa de reingreso en estos pacientes. A largo plazo el pronóstico es bueno aunque precisen tratamiento crónico e incluso la ablación de la vía accesoria. Respecto a las arritmias ventriculares, segunda causa de ingreso en UCIP, la existencia de una cardiopatía grave asociada es mucho más frecuente y condicionará el pronóstico a largo plazo.

¿ES SIEMPRE LA ECMO UNA OPCIÓN? ANÁLISIS DE CASOS DE INDICACIÓN NO ADECUADA /CUESTIONABLE DE ASISTENCIA CON MEMBRANA DE OXIGENACIÓN EXTRACORPÓREA. Díaz Ruiz L¹, Calderón Checa R¹, Barón González de Suso L¹, Gijón Mediavilla M¹, Aguilar Jiménez JM², García Torres E², Canet Tarrés A¹, Belda Hofheinz S¹. *Servicio de UCI Pediátrica, Instituto Pediátrico del corazón. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.*

Objetivos. Describir y analizar los casos de pacientes que han recibido asistencia con oxigenación mediante membrana extracorpórea (ECMO), bajo una indicación no adecuada o cuestionable, en un hospital terciario con cirugía cardíaca.

Materiales y métodos. Estudio retrospectivo descriptivo. Se revisaron las historias de los pacientes que recibieron asistencia con ECMO de julio de 2009 a enero de 2017 y cuya indicación de asistencia no era adecuada. Se recogieron datos demográficos, diagnóstico, comorbilidad asociada y días de asistencia.

Resultados. Se identificaron 11 pacientes con indicación no adecuada. Dos lactantes asistidos en situación de shock refractario secundario a tos ferina maligna, ambos con

parada cardiorrespiratoria reanimada previa a la asistencia. Un caso evolucionó a síndrome de disfunción multiorgánica (9 días de asistencia), y otro presentó hipertensión pulmonar grave refractaria (17 días de asistencia). Una paciente con trastorno de la beta-oxidación de los ácidos grasos y miocardiopatía hipertrófica, asistida tras parada cardiorrespiratoria reanimada (16 días de canulación); un caso de shock séptico meningocócico fulminante en una lactante de 1 mes, con púrpura masiva, con evolución a fracaso multiorgánico, recibiendo 1 día de asistencia; un caso de un recién nacido con ventrículo único con agenesia válvula pulmonar, con sufrimiento fetal agudo (APGAR 0/0/0), asistido en situación de shock refractario, sin recuperación, retirando el soporte a las 24 horas; un neonato de 3 días de vida en situación de shock cardiogénico refractario en relación a cierre precoz de ductus intraútero, con hipertensión pulmonar grave, retirando asistencia tras 17 días. 5 pacientes se asistieron tras cirugía cardíaca: lactante con doble salida tipo canal, con insuficiencia aórtica grave residual y oclusión en rama pulmonar irreparable (1 día de asistencia), recién nacido con doble salida tipo canal y drenaje venoso pulmonar total obstructivo que se asiste tras cirugía paliativa, detectando en cateterismo escasa arborización pulmonar vascular derecha, retirando la asistencia tras 9 días. 2 pacientes con ventrículo derecho de doble salida y vasos en transposición, con insuficiencia aórtica grave como lesión residual, con escasa actividad eléctrica cardíaca, y en un caso con episodios de bradicardia extrema que no responden a medidas de reanimación cardiopulmonar (1 y 2 días de asistencia), y lactante con transposición de grandes arterias con patrón coronario complejo, encontrándose en asistolia (1 día de asistencia). La media de días de canulación fue de 6,8 días. Todos los pacientes precisaron soporte inotrópico por inestabilidad durante la ECMO, 3 pacientes presentaron trombosis extensa durante el soporte, y en 2 casos no se consiguió alcanzar al flujo adecuado.

Conclusiones. La función de la ECMO es asistir temporalmente a pacientes con fallo pulmonar y/o cardíaco grave, potencialmente reversible, refractario a medidas terapéuticas convencionales, siendo en muchas ocasiones difícil determinar la reversibilidad de los procesos, y la existencia de posibilidades terapéuticas. En nuestra serie de casos planteamos situaciones que probablemente eran irreversibles, sin potencial de recuperación, siendo la indicación cuestionable. En estos pacientes como muestra nuestra serie con frecuencia no se consigue una asistencia adecuada.

ASISTENCIA CON OXIGENACIÓN MEDIANTE MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO). EXPERIENCIA DE UN HOSPITAL TERCARIO. Díaz Ruiz L¹, Gijón Mediavilla M¹, Calderón Checa R¹, Aguilar Jiménez JM², García Torres E², Boni L², Rodríguez Martínez A¹, Belda Hofheinz S¹. *Servicio de UCI Pediátrica, Instituto Pediátrico del corazón. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.*

Objetivos. Describir la experiencia de las asistencias con oxigenación mediante membrana extracorpórea (ECMO) en una UCIP de un hospital terciario, con bomba centrífuga de 3ª generación. Analizar y comparar las complicaciones en el grupo de supervivientes y no supervivientes, la mortalidad por grupos diagnósticos, y realizar comparación con periodo previo con utilización de bomba centrífuga de 1ª generación y bomba de rodillo.

Material y métodos. Estudio retrospectivo analítico en el que se incluyeron los pacientes que recibieron ECMO entre julio de 2009 y enero de 2017. Se recogieron datos demográficos, diagnóstico primario, indicación de la asistencia, complicaciones asociadas, y datos de mortalidad. Se comparó la aparición de complicaciones en el grupo de supervivientes y no supervivientes y se realizó comparación con periodo previo (enero 1999-agosto 2007).

Resultados. Durante el periodo de estudio se han realizado 101 asistencias con ECMO, en un total de 94 pacientes. 45% de los pacientes recibieron la asistencia tras cirugía cardíaca, 19% por enfermedad pulmonar, 19% por alteración cardíaca sin cirugía, en un 6% se realiza ECMO-RCP, un 9% se canularon por disfunción cardiorrespiratoria y 4% tras otras circunstancias (sepsis, shock). 10% son canulados en su centro de origen y transportados al nuestro. Un 28% sufrió una parada cardiorrespiratoria previa a la canulación. En el 95% el tipo de canulación fue arterio-venosa, y el 2% veno-venosa. En un caso la canulación inicial fue arterio-venosa y se convirtió en veno-venosa, y en 2 casos se realizó un cambio de veno-venosa a veno-arterial. El 63% de las canulaciones fue central. Presentaron malfuncionamiento del circuito el 20%, siendo el 82% por malposición de las cánulas. Las complicaciones hemorrágicas fueron las más frecuentes (52%), seguidas de las complicaciones renales (50%). Se realizó cirugía en ECMO en un 56% de los pacientes, la mayoría (26) por sangrado; y cateterismo diagnóstico-terapéutico en 28%. La supervivencia global fue del 61%, y fue mayor en el grupo postcirugía cardíaca (67%), aunque sin significación estadística respecto los otros grupos diagnósticos (p= 0.16). El grupo de no supervivientes presentó de forma más frecuente complicaciones renales (75%), neurológicas (38%) y hemólisis (27%), de forma estadísticamente significativa (p< 0.05, p= 0.008, p= 0.027), así como trombóticas (27%), estas sin significación estadística (p= 0.058). Respecto al periodo previo se canularon un total de 30 pacientes, 28 tras cirugía cardíaca. La supervivencia global de este periodo fue del 26% (entre los años 2005-2007 fue del 40%), con mejoría de la supervivencia en el periodo estudiado de forma estadísticamente significativa (p= 0.002).

Conclusiones. La ECMO es una terapia de soporte que mejora la supervivencia de pacientes que de otra forma fallecerían. La indicación más frecuente en nuestra serie es cardiaca, siendo el mayor grupo la asistencia tras cirugía cardiaca. El grupo de pacientes que mueren, presenta significativamente más complicaciones. La frecuencia en la utilización de ECMO ha aumentado en los últimos años con una mejoría con significación estadística en la supervivencia, aunque sigue existiendo un número importante de complicaciones, siendo el sangrado la más frecuente.

MÉTODO RÁPIDO VERSUS DOBLE BOMBA PARA EL CAMBIO DE PERFUSIONES DE AMINAS VASOACTIVAS: ESTUDIO EXPERIMENTAL. Morales Martínez A, Sánchez Yáñez P, Sanchiz Cárdenas S, Sepúlveda Haro A, García Soler P, Camacho Alonso J, Milano Manso G. *UGC Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Regional Universitario de Málaga.*

Objetivos. La inestabilidad hemodinámica tras el cambio de jeringa para la administración de drogas vasoactivas (DVA) supone un problema común en las unidades de cuidados intensivos pediátricos. El objetivo principal de nuestro estudio es la comparación de la repercusión hemodinámica entre dos métodos para el cambio. El objetivo secundario es la búsqueda de factores de riesgo para dicha repercusión.

Material y métodos. Ensayo clínico prospectivo aleatorizado. Se incluyeron todos los pacientes ingresados que recibían adrenalina, noradrenalina y/o dopamina en los que se realizó un cambio de cualquier perfusión en la línea por la que se infundían dichos fármacos. Se compararon dos métodos: rápido y con doble bomba. Se definió como repercusión hemodinámica la variación de frecuencia cardiaca (FC) > 10%; y de tensión arterial media (TAM) > 15% respecto a las basales durante los 15 minutos posteriores al cambio (2-4-6-8-10-15) así como la necesidad de modificar las perfusiones. Estadística inferencial mediante el test de Chi-cuadrado o el test exacto de Fisher para la comparación de variables cualitativas según conveniencia y U-Mann Whitney para la comparación de medianas. Se aplicó regresión multivariante para analizar posibles factores de asociación.

Resultados. Se recogieron 102 episodios de los que finalmente se analizaron 73 (tras excluir incidencias en el paciente o la administración de DVA): 43 cambios (58,9%) con método rápido y 30 (41,1%) con doble bomba. Correspondieron a 20 pacientes con características (edad, peso, género, motivo de ingreso, VIS, PRISM-II) similares en ambos grupos. No hubo diferencia significativa en la proporción de episodios con repercusión hemodinámica global (FC, TAM, modificación de perfusiones) entre los dos métodos: 42% (18/43) versus 50% (15/30) con método rápido y doble bomba respectivamente (p 0,49). Se produjo un descenso de TA > 15% en 18,6% (8/43) de los cambios con método rápido y en 16,7% (5/30) de los cambios con doble bomba (p 0,83). Se evidenció una mayor proporción de aumento de TA en los cambios realizados con doble bomba no estadísticamente significativo (18,6 vs 30%; p 0,25). En el análisis cuantitativo comparando la mediana de porcentaje de cambio de TA con respecto a la basal se observó diferencia significativa entre ambos métodos en los primeros 6 minutos tras el cambio: a los 2 minutos 0% (RIQ -5, +2%) vs +4% (RIQ -1,2, +10%) p 0,026; a los 4 minutos -1% (RIQ -6, +2%) vs +3,5% (RIQ -0,7, +6%) p 0,007; a los 6 minutos: -2% (RIQ -1, +2%) vs 0 (RIQ -5, +8%) p 0,037. No se encontraron otros factores de riesgo (peso, VIS, PRISM, edad) que se asociaran de forma independiente con repercusión hemodinámica.

Conclusiones. No existen diferencias clínicamente significativas en la hemodinamia de los pacientes entre los dos métodos si bien el método con doble bomba produce un aumento significativo de TA en los primeros 6 minutos tras el cambio que no se produce con el método rápido. Con estos datos podemos considerar el método rápido es seguro garantizando una lista de comprobación previa adecuada. En la actualidad continuamos recogiendo pacientes en el grupo teórico de mayor riesgo (lactantes con inestabilidad hemodinámica).

COMUNICACIONES ORALES MISCELÁNEA

Sábado 6, 11:30 h, Sala A3

Moderadores: Custodio Calvo Macías, Ana Serrano González

CALIDAD DE LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR REALIZADA POR RESIDENTES DE PEDIATRÍA. UN ASPECTO A MEJORAR. Rujido Freire S, Graña Silva F, Rendo Vázquez A, Galiñanes Varela D, Barcala Furelos R, Rodríguez Núñez A. *Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.*

Objetivos. Analizar la calidad de la reanimación cardiopulmonar (RCP) en lactantes administrada por los residentes de pediatría y ver su capacidad de mejora tras entrenamientos con dispositivos de retroalimentación en tiempo real.

Métodos. Estudio prospectivo que incluyó a 16 residentes de pediatría, que habían superado el curso de RCP básica y avanzada pediátrica y neonatal en los dos años anterior-

res. Se comprobó la calidad de las compresiones torácicas y las ventilaciones con bolsa y mascarilla, sin entrenamiento y tras entrenamiento con ayuda de un sistema de retroalimentación de la calidad de las maniobras en tiempo real, ajustado según las recomendaciones internacionales de RCP de 2015.

Resultados. La calidad global de las compresiones pre-entrenamiento fue de $55 \pm 24\%$, siendo el porcentaje de compresiones correctas del $28,7 \pm 34\%$ y la profundidad media de $37 \pm 7,1$ mm. Tras el entrenamiento la calidad global de las compresiones alcanzó el $74 \pm 20\%$, el porcentaje de compresiones correctas fue del $57 \pm 39\%$ y la profundidad media alcanzada de $39,1 \pm 6$ mm. A nivel ventilatorio, en la fase basal el volumen corriente medio fue de 64 ± 43 ml, alcanzando el objetivo solo el $16,5 \pm 20,7\%$ de las ventilaciones. Tras el entrenamiento el volumen corriente medio fue de 56 ± 24 ml y el porcentaje de ventilaciones correctas fue del $23,3 \pm 20,4\%$.

Conclusiones. En un modelo simulado de parada cardíaca infantil, los residentes alcanzan una calidad de compresiones y ventilaciones insuficiente, que mejora de forma sustancial tras un entrenamiento breve guiado por un sistema de retroalimentación en tiempo real. Los residentes deberían reentrenar de forma periódica las maniobras de RCP.

LESIÓN MEDULAR AGUDA TRAUMÁTICA. ¿QUÉ HACEMOS EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS? Pérez Hernández R¹, Calvo Monge C², Esteban Torné E³, Rossich Verdés R⁴, Cañadas Palazón S⁵, Sánchez Pérez S⁶, González Rivera I⁷, Alados Arboleda FJ⁸. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Universitario de Canarias. Tenerife. ²Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Universitario Donostia. San Sebastián. ³Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital San Joan de Déu. Barcelona. ⁴Unidad de Cuidados intensivos Pediátricos y Programa de Trauma Pediátrico, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona. ⁵Servicio de Urgencias Pediátricas y Programa de Trauma Pediátrico, Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. ⁶Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Sabadell. Corporación Parc Taulí. Sabadell. ⁷Complejo Hospitalario Universitario A Coruña. La Coruña. ⁸Complejo Hospitalario de Jaén. Jaén.

Objetivo. Conocer la variabilidad en el uso de corticoides en la lesión medular aguda traumática (LMAT) en las UCIP españolas.

Material y métodos. Se diseñó una encuesta según la herramienta *Google forms*, difundida a través de la página de la SECIP. Los datos fueron analizados según el programa SPSS v21.

Resultados. Se han obtenido 22 encuestas de 21 hospitales, con una tasa de respuesta de 39%. La mediana de lesiones medulares agudas traumáticas (LMAT) en 5 años es 1 P₂₅₋₇₅ (1-2,5) con un mínimo de 0 y un máximo de 12 casos. El 38% de las unidades disponen de protocolo. La existencia de protocolos es mayor en aquellos centros con mayor casuística, existiendo una asociación lineal significativa (P= 0,026). En dos de estos centros se siguen las recomendaciones de la Sociedad Española de Paraplejía, diferenciando en el tratamiento si la lesión es completa o incompleta, otros tres se rigen el estudio NASCIS II y 7 por el NASCIS III. El 50% de los hospitales que tienen protocolo contemplan el uso de corticoides frente al 25% de los que no lo tienen. El corticoide más usado es la metilprednisolona. El 52,4% de los encuestados no usa corticoides en una LMAT, el 42,8% metilprednisolona y el 7,76% metilprednisolona y dexametasona. Los hospitales que defienden el uso de corticoides lo hacen en base a beneficios en determinados subgrupos de pacientes. Los que no están a favor del uso de los mismos lo justifican en base a la falta de evidencia científica.

Conclusiones. La poca casuística existente y la falta de evidencia científica de peso no favorece la uniformidad en el desarrollo de protocolos sobre la LMAT. Se observa una gran variabilidad en la indicación de uso de los corticoides, siendo la metilprednisolona el corticoide más usado.

REVISIÓN DEL TRAUMATISMO ABDOMINAL EN LA EDAD PEDIÁTRICA. Jiménez Jiménez AP, Paz Paya E, Fernández Provencio V, Tobar Míderos C, Fernández García-Abril C, Pino Velázquez M, Brezmes Raposo M, Pino Vázquez A. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid.*

Introducción. El politraumatismo es la principal causa de muerte en la edad pediátrica, siendo el traumatismo abdominal (TA) la tercera causa más frecuente, tras el craneoencefálico y el torácico. Sus características con respecto al mecanismo de acción de la lesión, anatomía y complicaciones a largo plazo difieren a las de la edad adulta.

Material y métodos. Estudio retrospectivo-descriptivo de las características clínico-epidemiológicas, diagnósticas y terapéuticas del TA desde 2009 a 2016 en nuestro servicio.

Resultados. De un total de 20 pacientes ingresados por politraumatismo, 15 asociaban TA, siendo 8 (53,3%) mujeres y 7 (46,6%) varones. La mediana etaria al diagnóstico fue de 9 años (1-13). La estancia media de ingreso en UCIP fue de 3,5 días (1-12). El mecanismo asociado al TA fue: 6 (40%) por accidente de tráfico, 6 (40%) por caída accidental, 2 (13,3%) por atropello, y 1 (6,6%) por traumatismo accidental (coz de caballo). Los órganos afectados fueron: el hígado en 8 pacientes (53,3%) de los cuales, 5 (33,3%) correspondieron

a laceraciones hepáticas y 3 (20%) fueron contusiones hepáticas, el bazo en 3 pacientes (20%) siendo en todos ellos una rotura esplénica, 2 pacientes (13,3%) con afectación del intestino delgado de los cuales, 1 asoció perforación de íleo terminal y el otro perforación yeyunal, 1 paciente (6,6%) con afectación del intestino grueso por perforación colónica y 1 paciente (6,6%) con contusión pancreática. En los 15 pacientes la clínica al ingreso asociaba dolor abdominal difuso, 7 (46,6%) defensa generalizada abdominal, 2 (13,3%) equimosis por cinturón de seguridad, 4 (26,6%) fracturas múltiples. 2 (13,3%) precisaron ventilación mecánica al ingreso durante una media de 4 días (1-7) y 2 (13,3%) soporte inotrópico. La media de la hemoglobina al diagnóstico fue de 11,4 mg/dl (11,4-13,8) precisándose en 2 pacientes (13,3%) transfusión de hemátis. Los pacientes afectados de perforación intestinal precisaron cirugía urgente, realizándose resección y anastomosis termino-terminal en los pacientes con afectación de intestino delgado y resección y ostomía en el paciente con afectación colónica. En relación con el mecanismo del traumatismo y asociado a la lesión abdominal encontramos: (20%) con TCE leve, (6,6%) TCE grave, (20%) contusión pulmonar, (6,6%) fractura de huesos largos, fracturas craneales, hematoma subaracnoideo y (6,6%) subluxación atlantoaxoidea. En todos los pacientes el diagnóstico se realizó a través de los hallazgos del TAC abdominal, la ecografía abdominal no fue concluyente, encontrando como único hallazgo en el 53,5% de los pacientes líquido libre siendo normal en el resto. La evolución fue satisfactoria en 14 pacientes (93,3%) y hubo 1 éxito por shock hipovolémico refractario. 1 (6,6%) asoció pancreatitis como complicación, que se resolvió con manejo conservador.

Conclusiones. En nuestra serie, el órgano afectado con más frecuencia fue el hígado, siendo la laceración hepática la lesión más prevalente, en contraposición en la literatura consultada, el órgano más frecuentemente afectado fue el bazo. En diversos estudios se ha constatado un retraso en el diagnóstico de la lesión de víscera hueca por una clínica más insidiosa, sin embargo en nuestro trabajo el diagnóstico fue inmediato, puesto que la clínica que asociaban era más acusada, realizándose las pruebas complementarias y cirugía de forma urgente, minimizando las complicaciones secuelas.

TÉCNICAS DE DEPURACIÓN EXTRARRENAL CONTINUA EN PACIENTES EN ECMO. Díez M¹, Casado E¹, Manrique G², López-Herce J², Santiago MJ², Sánchez A², González R², López J². ¹Universidad Complutense de Madrid. ²Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

Introducción. La oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO) es un tratamiento útil en la disfunción cardíaca y/o respiratoria refractaria a tratamiento convencional. Los pacientes que precisan esta técnica presentan en muchas ocasiones afectación de la función renal y precisan técnicas de depuración extrarrenal (TDEC).

Objetivos. Analizar las causas y evolución de los niños tratados con ECMO que precisan TDEC.

Material y métodos. Se estudiaron los niños tratados con ECMO desde Octubre de 2006 a diciembre de 2015 en la UCIP del Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Se recogieron parámetros demográficos, de la técnica de ECMO y de función renal.

Resultados. Se analizaron 100 pacientes (67% varones). La mediana de edad fue de 11 meses (rango entre 9 días-18 años) y de peso de 7,4 kg (rango entre 2,7-93 kg). El diagnóstico al ingreso fue: cardiopatía 94 pacientes (64 estaban en postoperatorio de cirugía cardíaca), fallo respiratorio 5 y shock séptico 1. Se realizó ECMO venoarterial en 98 pacientes y venovenoso en 2. La duración media de la técnica de ECMO fue de 6,7 días (0,2-27 días). 19 pacientes (19%) precisaban TDEC antes de iniciar la asistencia con ECMO. Durante el tratamiento con ECMO precisaron TDEC 81 pacientes, 67 de ellos insertado en el circuito de ECMO. La indicación de ECMO fue fallo a la salida de extracorpórea en 27 (TDEC 96,3%), bajo gasto postoperatorio 23 (TDEC 82,6%), shock cardiogénico 18 (TDEC 72,2%), hipoxemia 13 (TDEC 69,2%), arritmia 7 (TDEC 42,9%) y parada cardíaca 12 (TDEC 91,7%) (p= 0,017). La indicación de TDEC fue hipervolemia (42%), daño renal agudo (27%) y ambas indicaciones (31%). En 75 pacientes se pudo retirar la asistencia de ECMO (61 por mejoría, 7 por paso a asistencia ventricular y 7 por trasplante cardíaco). 37 pacientes (49%) siguieron precisando TDEC tras la retirada del ECMO. La mediana de duración de la TDEC en estos pacientes fue de 11 días. La supervivencia al alta de la UCIP fue de un 52%. Ningún paciente precisó TDEC al alta de la UCIP.

Conclusiones. Un porcentaje muy elevado de los niños tratados con ECMO precisan TDEC. Y la indicación más frecuente es la hipervolemia. Los supervivientes mejoran su función renal y no quedan dependientes de TDEC al alta de la UCIP.

INTOXICACIONES QUE REQUIEREN INGRESO EN LA UCIP: REVISIÓN 5 AÑOS. brió sanagustín S, Turón Viñas E, Castillo Gómez F, Morón Soler H, Coca Fernández E, Carreras González E. UCI pediátrica. Servicio de Pediatría. Hospital de Sant Pau. Barcelona.

Las intoxicaciones suponen una causa prevenible común de ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos. Pocos estudios han analizado la epidemiología de los

pacientes intoxicados pediátricos que precisan ingreso en nuestras unidades de cuidados intensivos.

Objetivo. Analizar las características epidemiológicas de los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos de nuestro centro con el diagnóstico de intoxicación, así como el pronóstico y la mortalidad.

Material y métodos. Estudio retrospectivo, descriptivo, observacional. Periodo de estudio: 5 años (Enero 2012 a Diciembre 2016). Criterios de inclusión: niños < de 18 años ingresados en UCIP afectados de una intoxicación.

Resultados. Ingresan por intoxicación 27 pacientes (1,59% de los ingresos). Distribución bimodal: 15 menores de 5 años (55%) y 12 mayores de 12 años (45%). El 66% de los pacientes estuvieron ingresados menos de 48 horas y el 48% menos de 24 horas. La estancia media fue 2,037 ± 1,28 días. El 100% de las intoxicaciones en los menores de 5 años fueron involuntarias. 11 (73%) por ingesta accidental de medicamentos (bisoprolol, clometiazol, benzodiazepinas, risperidona, dextrometorfano, paracetamol) o errores en medicamentos prescritos (un paciente recibió haloperidol en lugar de vitamina D en domicilio y un paciente recibió sobredosificación de fenobarbital). 4 (33%) sufrió inhalación o ingesta de tóxicos (2 sustancias cáusticas, 1 aceite de quinqué y 1 cocaína). El 91% de las intoxicaciones en mayores de 12 años fueron voluntarias, 8 fueron intentos de autolisis (66%) con ingesta de medicamentos (5 polimedicamentosas), 3 intoxicaciones étlicas y 1 contacto accidental con una sustancia tóxica (ácido bórico). El 100% de los intentos de autolisis fueron mujeres, el 50% de las cuales estaba diagnosticada de un trastorno psiquiátrico. El 77% de los pacientes ingresó por una alteración del nivel de conciencia. Precisan intubación y conexión a ventilación mecánica el 22% de los pacientes. Recibió carbón activado el 22% de los intoxicados y antídotos el 33% del total (flumaceniolo, naloxona y n-acetilcisteína). El pronóstico en nuestra serie es bueno. El 96% de los pacientes (26/27) presentó recuperación total en el momento del alta hospitalaria. Uno de los pacientes presentaba al alta lesiones de esofagitis grave tras ingesta de cáusticos con resolución total en una endoscopia al mes del accidente.

Conclusiones. La intoxicación aguda, en nuestro medio, es un problema de salud por causa accidental en menores de 5 años; y no accidental (asociada a intento suicida frecuentemente) en niños mayores de 12 años. Pese a el buen pronóstico de los pacientes ingresados por intoxicaciones deberíamos poner más énfasis en la prevención para evitar la exposición a tóxicos.

SÍNDROME HEMOLÍTICO URÉMICO, REVISIÓN DE DIEZ AÑOS. Cámara Otegui A, Muguruza Oyarzabal A, De Llobet Cucalón AL, Igartua Larraudogoitia J, Calvo Monge C, Oñate Vergara E. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.

Introducción y objetivos. El síndrome hemolítico urémico (SHU) es la causa más frecuente de insuficiencia renal aguda (IRA) en niños, caracterizada por la tríada clásica: trombocitopenia, anemia hemolítica microangiopática e IRA. El objetivo ha sido revisar los casos de pacientes diagnosticados de SHU en diez años, en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) de un hospital de tercer nivel.

Material y métodos. Estudio descriptivo, observacional, por revisión de historias clínicas de los casos diagnosticados de SHU del 01/01/2007 al 31/12/2016. Se han analizado variables epidemiológicas, clínico-analíticas, diagnósticas, tratamiento y evolución.

Resultados. En el periodo estudiado, 8 pacientes fueron diagnosticados de SHU (5 SHU inducido por E. Coli productora de toxina Shiga (STEC), 1 SHU secundario a infección por *Streptococcus pyogenes*, 2 SHU atípico: uno de ellos por disfunción del factor H y otro por anticuerpos anti-factor H de la vía alternativa del complemento). La edad media de presentación fue de 4,7 años; la distribución por sexos fue de 3 niñas y 5 niños. De los pacientes diagnosticados de SHU-STEC, todos debutaron con diarrea, siendo el intervalo medio entre el inicio de la clínica y el diagnóstico de SHU de 4,7 días. Se realizó coprocultivo constatándose *Escherichia coli* O: 111 en 3 pacientes y *Escherichia coli* O: 157; H7 en 1 paciente. El 80% (n= 4) de estos pacientes debutaron en los meses de verano, 2 de los casos habían asistido al mismo campamento días antes. Entre los datos de laboratorio, destacaron una hemoglobina mínima media 6,4 g/dl; plaquetas mínimas medias 34.125/µl; creatinina máxima media 4,6 mg/dl y urea máxima media 222,3 mg/dl. El 87,5% (n= 7) precisó técnicas de depuración extrarrenal (TDE): hemodiafiltración veno-veno continua (HDFVVC) 3 casos (42,8%), diálisis peritoneal 2 casos (28,5%), plasmaféresis un caso (14,2%) y, un paciente plasmaféresis y HDFVVC. El tiempo medio desde el ingreso hasta el inicio de la TDE fue de 2,6 días; manteniéndose esta de media durante 6,4 días. Se administró tratamiento antibiótico en 3 casos: azitromicina en 2 casos con clínica de diarrea y cefotaxima junto con clindamicina, en el paciente con neumonía por *S. pyogenes*. Entre las complicaciones destacan: hipertensión arterial 6 casos (75%), de los cuales 3 precisaron tratamiento farmacológico; perforación intestinal 1 caso (12,5%); convulsión 1 caso (12,5%). A los 6 meses del diagnóstico todos presentaban una función renal normal. El 87,5% de los casos no presentaron secuelas. La estancia media en UCIP fue de 16,7 días. Los casos de SHU secundarios a infección (STEC o neumonía) no han presentado recidivas.

Comentarios. El SHU presenta una baja incidencia en nuestro medio, siendo el SHU-STE el más frecuente, con predominio del *Escherichia Coli* O: 111, y con claro predominio estacional. En nuestra serie la afectación de la función renal fue importante, precisando la mayoría de los pacientes TDE, en un periodo no prolongado. Aunque las complicaciones fueron frecuentes, todas ellas se resolvieron sin presentar secuelas. Los casos de SHU secundarios a infección no presentaron recidivas, lo cual concuerda con la bibliografía publicada.

COMUNICACIONES ORALES BREVES SEDACIÓN/NEUROLOGÍA

Sábado 6, 11:30 h, Sala A2

Moderadoras: *Sylvia Belda Hofbeinz, Romy Rossich Verdés*

DIAGNÓSTICO TARDÍO Y ATÍPICO DE KERNICTERUS: A PROPÓSITO DE DOS CASOS. Daina C¹, Martínez de Compañón Z¹, De Paz B¹, Fernández E¹, Pujol M¹, Sánchez-Montañez A², Ortega J¹, Balcells J¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Servicio de Radiología Pediátrica. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona.

Fundamento y objetivos. El Kernicterus es la secuela crónica y permanente de la disfunción neurológica inducida por bilirrubina, que suele desarrollarse durante el primer año de vida. Clínicamente se caracteriza por hipertonia generalizada, encefalopatía coreoatetósica, limitación de la supravisión de la mirada y pérdida neurosensorial de audición.

Observaciones clínicas. Primer caso. Paciente exprematuro de 28 semanas de gestación que presentó como complicaciones de la prematuridad displasia broncopulmonar, hemorragia intraventricular grado II bilateral, enterocolitis necrotizante y laringotraqueomalacia. Durante su ingreso en UCI neonatal presentó ictericia no isoimmune los primeros días de vida que se solucionó con fototerapia. A los 13 días presentó ascenso de la bilirrubina hasta 15mg/dl, en contexto de sepsis por enterocolitis necrotizante con hipoalbuminemia, recibiendo nuevamente fototerapia. La colestasis neonatal se resolvió por completo a los 2 meses de vida. Durante su estancia en neonatos se observaron movimientos anómalos y atetósicos de las extremidades superiores, realizándose resonancia nuclear magnética que descartaba afectación de ganglios basales y bulbo-protuberanciales. A los 10 meses de vida reingresó des de domicilio por insuficiencia respiratoria crónica agudizada en contexto de infección vírica. Durante el ingreso destacaban crisis de irritabilidad incontrolable, hiperextensión de tronco y movimientos distónicos de las extremidades. Se descartaron otras causas orgánicas de dicha clínica. Se realizó resonancia nuclear magnética para completar estudio que mostraba una afectación palidal bilateral con elevación de glutamina/glutamato altamente sugestivos de encefalopatía bilirrubínica. El tratamiento con baclofeno permitió controlar la irritabilidad y los movimientos anómalos con mejoría clínica.

Segundo caso. Paciente de 8 meses de vida afecto de síndrome nefrótico de tipo finlandés que ingresó en cuidados intensivos pediátricos en contexto de shock séptico. Tras la estabilización, y ya en fase de resolución, destacaba clínica de crisis de irritabilidad incontrolable con hipertonia generalizada e hiperextensión de tronco. Tras despistaje y tratamiento empírico de otras causas orgánicas de irritabilidad se realizó resonancia nuclear magnética que mostró lesiones hiperintensas palidales bilaterales compatibles con encefalopatía bilirrubinémica. El tratamiento con levomepromazina permitió una mejoría de la clínica de distonía e irritabilidad. A ambos pacientes se les realizaron estudios de potenciales evocados auditivos que mostraban hipoacusia bilateral grave.

Comentarios. El Kernicterus no asociado a hiperbilirrubinemia es una entidad poco frecuente. En la población de neonatos pretérmino existen casos con niveles teóricamente no patogénicos de bilirrubina. La hipoalbuminemia, los insultos neurológicos, las infecciones o cuadros inflamatorios sistémicos son situaciones clínicas que pueden potenciar la neurotoxicidad de la bilirrubina. Asimismo, se describen en la literatura pacientes afectados de síndrome nefrótico con lesiones neurológicas compatibles. En estos pacientes la hipoalbuminemia es el principal factor patogénico. Es, por tanto, recomendable monitorizar los factores que potencian la neurotoxicidad por bilirrubina, y sospechar esta entidad en pacientes que presentan encefalopatía con clínica compatible. El diagnóstico mediante neuroimagen permitirá el diagnóstico diferencial con otras entidades y poder estimar el tipo y grado de secuelas neurológicas a largo plazo.

ESTATUS EPILÉPTICO REFRACTARIO ¿CUÁL ES EL SIGUIENTE PASO? Novoa Illanes A, Álvarez Demanuel D, Del Campo García A, Ortiz Pallarés M, Meijide del Río F, Blanco Barca MO. Servicio de Pediatría. Hospital Álvaro Cunqueiro, Vigo.

Fundamento y objetivos. El estatus epiléptico es una patología prevalente en la edad pediátrica que con frecuencia precisa ingreso en UCIP. El manejo inicial está protocolizado y en la mayoría de los casos es suficiente para estabilizar al paciente. Sin embargo, en

ocasiones puede presentarse algún cuadro refractario en el que la actitud a seguir no está claramente establecida.

Observaciones clínicas. Se plantea el caso de una paciente de 8 años, sin antecedentes personales ni familiares de interés, traída por el servicio de emergencias a nuestro centro por crisis parcial con afasia, que posteriormente se acompaña de pérdida de conciencia y rigidez generalizada. Se administran hasta tres dosis de benzodiazepinas endovenosas sin respuesta, por lo que se pauta ácido valproico con cese de la crisis clínica. Ante el bajo nivel de conciencia se decide intubación orotraqueal y se inicia midazolam en perfusión. Mientras en el EEG presenta un patrón de brote supresión, con actividad paroxística en los brotes. Se añade de forma progresiva levetiracetam, lacosamida y fenitoína, progresando el EEG a un estatus eléctrico franco. Ante esta situación se decide la inducción de un coma barbitúrico con pentotal hasta 6 mg/kg/h, manteniendo el tratamiento antiépiléptico previo. En los estudios complementarios destacan anticuerpos antitiroglobulina elevados, con alteración de función tiroidea, datos sugestivos de encefalopatía de Hashimoto. Resto de pruebas sin alteraciones destacables (hemograma, bioquímica, estudio de coagulación, LCR, anticuerpos en LCR, inmunidad, metabopatías, microbiología y TAC cerebral), salvo lesiones en ambos tálamos y cortical tétimo-occipital, en RM, probablemente secundarias al estatus epiléptico. Se inicia tratamiento corticoideo con dosis altas, seguido de inmunoglobulinas, y posteriormente plasmaféresis. A pesar del tratamiento inmunomodulador persiste un trazado compatible con estatus al intentar retirar los barbitúricos por lo que se asocian secuencialmente topiramato, fenobarbital, clobazam y ketamina en perfusión. Finalmente se indica hipotermia activa administrándose bolo de sulfato de magnesio previo a la terapia, con cese del estatus eléctrico en ese momento, por lo que esta no se llega a iniciar. Tras la suspensión de barbitúricos y ketamina permanece estable, con mejoría progresiva de la exploración neurológica y del EEG.

Comentarios. 1) La secuencia de actuación inicial en el estatus epiléptico está bien definida, pero tras recurrir a fármacos de tercera línea nos encontramos sin opciones claras siendo difícil la toma de decisiones. 2) En el estatus epiléptico es básico el estudio causal, pues en ocasiones el tratamiento antiépiléptico no es suficiente para revertir la situación. 3) Se debe protocolizar la actuación en el estatus epiléptico refractario para mejorar el manejo de estos pacientes, basándonos en la evidencia científica.

ESTUDIO MULTICÉNTRICO DE SEDOANALGESIA PARA LA REALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS EN HOSPITALES PEDIÁTRICOS ESPAÑOLES. Fernández-Cantalejo J¹, Mencía S², López-Herce J² y Grupo multicéntrico de estudio para sedaciones en procedimientos. ¹H.U. Fundación Jiménez Díaz. ²H. General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

Introducción. Para garantizar una adecuada sedación y poder realizarla en condiciones seguras, es imprescindible seleccionar el tipo de paciente y fármacos, y asegurar la mejor estrategia de sedación. No existe un registro amplio en nuestro país que haya valorado la eficacia y seguridad las sedaciones en procedimientos en niños.

Objetivos. Estudiar la práctica clínica, la eficacia y seguridad de la sedación durante los procedimientos en niños en los hospitales españoles.

Métodos. Se realizó un estudio prospectivo multicéntrico observacional en el que se incluyeron los niños que precisaron sedoanalgesia farmacológica para la realización de algún procedimiento diagnóstico y/o terapéutico entre abril 2015 y abril 2016. Se registraron las características demográficas, clínicas, tipo de procedimiento, fármaco y dosis administrado, las variables de monitorización hemodinámica y respiratoria, duración del procedimiento, efectos adversos y necesidad de otros tratamientos. Se valoró la satisfacción con el procedimiento mediante una encuesta a los profesionales sanitarios, padres y pacientes.

Resultados. Se analizaron 658 procedimientos en 12 hospitales, 10 de ellos con UCI pediátrica. Los más frecuentes fueron: sutura de heridas (18,5%), gastroscopias y fibrobroncoscopias (13,2%), canalización de vías venosas (12,4%) y punciones lumbares (7,6%). El 36,8% se llevaron a cabo en la UCIP y el resto en otras ubicaciones hospitalarias. Los fármacos más usados fueron el óxido nitroso inhalado (26%), la mezcla de fentanilo y propofol (14,9%), ketamina y midazolam (14,1%) y midazolam (13,7%), siendo la vía más utilizada la intravenosa (56,1%) seguida de la inhalada (27,2%). Los padres estuvieron presentes en un 58,5% de los casos. La efectividad global de las sedaciones fue de 97,3%. La tasa de efectos adversos fue de 13,8% (los más frecuentes fueron desaturaciones leves, 7,8%, y agitación transitoria, 1,2%), ninguno de ellos grave, precisando en un 66% algún tipo de intervención, la mayoría oxigenoterapia (7,8%). Los efectos adversos fueron más frecuentes con propofol y ketamina (32,1%) y fentanilo y propofol (32,7%). La satisfacción con la estrategia de sedación fue: pediatra responsable (96,3%), enfermería (97,6%), padres (96,5%) y pacientes (98%).

Conclusiones. Existe una gran variabilidad en el tipo de sedoanalgesia utilizada para sedaciones para procedimientos. Una sedoanalgesia bien controlada es efectiva, segura y sin efectos secundarios graves, y el grado de satisfacción con la misma es elevado tanto en los profesionales sanitarios como en los pacientes y familiares.

SEGURIDAD Y EFICACIA DE LA SEDOANALGESIA PARA LA REALIZACIÓN DE ENDOSCOPIAS DIGESTIVAS ALTAS. Rodríguez Miguélez M, Pérez Rodríguez M, Ferragut Ferretjans F, Bernués López E, Elizondo Alzola A, Gómez Sánchez E, García González M, Urquiza Físico JL. *Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Burgos.*

Objetivos. Evaluar la eficacia y seguridad de nuestro protocolo de sedoanalgesia con fentanilo y propofol para la realización de endoscopias digestivas altas (EDA) en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

Pacientes y métodos. Estudio retrospectivo que incluye a todos los pacientes sometidos a EDA con protocolo de sedación profunda y analgesia basado en propofol y fentanilo realizada bajo monitorización cardiorrespiratoria no invasiva entre diciembre de 2014 y diciembre de 2016. La inducción se realiza con un bolo lento de propofol y otro de fentanilo. La fase de mantenimiento se consigue con infusión continua de propofol a un máximo de 10 mg/kg/h. Se considera efectiva la sedación cuando se logra un nivel de sedación y analgesia de 3-4 en la escala de Ramsay modificada. Para valorar la seguridad se recogen los eventos cardiorrespiratorios adversos y las medidas terapéuticas realizadas para solventarlos. Se consideran eventos graves aquellos que requieren ventilación con bolsa autoinflable durante más de 30 segundos, masaje cardíaco, expansión de volemia, administración de adrenalina o naloxona o aquellos relacionados con la sedación que impidan continuar con el procedimiento independientemente de la medida terapéutica.

Resultados. Se realizaron 169 EDA bajo sedación profunda. Se excluyó a 6 pacientes en quienes no se pudo aplicar el protocolo con propofol y fentanilo por ser alérgicos al huevo. El 63% de las EDA fueron procedimientos diagnósticos nuevos, el 29% de seguimiento y el 8% para tratamiento. La mediana de edad fue de 8,7 años (rango intercuartílico [IQR] 7 años) y la mediana de peso 26 kg (IQR 23 kg). El 61% de los pacientes fueron varones. El 95% de los pacientes eran ASA I o ASA II. De los 8 pacientes con ASA superior a III, 6 presentaban patología neuromuscular y el resto patología respiratoria. Las dosis administradas (expresadas en mediana y IQR) fueron: dosis de inducción de propofol: 3 mg/kg (1,1 mg/kg), dosis total de propofol: 4,3 mg/kg (3 mg/kg), dosis total de fentanilo 2 µg/kg (0 µg/kg). En el 100% de los casos se alcanzó un nivel de sedación de 3-4 de la escala modificada de Ramsay. La mediana de tiempo de inducción fue de 7 minutos (IQR 4 minutos). La duración del procedimiento fue de 9 minutos (IQR 8 minutos). La duración total de la sedación fue de 15 minutos (IQR 8 minutos). Se registraron eventos adversos de origen cardiorrespiratorio en 13 de los procedimientos (8%); de ellos 5 fueron eventos adversos graves (3%). Todos los eventos adversos graves consistieron en apnea que precisó ventilación con bolsa autoinflable más de 1 minuto. En dos de estos pacientes se decidió además revertir con naloxona y en uno que presentaba un riesgo ASA III no se pudo completar el estudio endoscópico por no poder recuperar respiración espontánea efectiva durante la sedación profunda. En otro paciente se suspendió el procedimiento por sangrado esofágico en contexto de esofagitis eosinofílica.

Conclusiones. Nuestro protocolo de sedoanalgesia profunda con propofol y fentanilo para la realización de endoscopias digestivas altas aplicado en el medio controlado de nuestra UCIP ha resultado eficaz y seguro.

SÍNDROME DE ENCEFALOPATÍA POSTERIOR REVERSIBLE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Arizcun Aguilera B¹, Rodríguez Rubio M¹, Rodríguez Álvarez D¹, Pérez Costa E¹, Tirado Requero P², Frutos Martínez R³, Verdú Sánchez C², De la Oliva Senovilla P¹. ¹Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Neurología Infantil, ³Unidad de Neurorradiología Pediátrica. Hospital Universitario Infantil La Paz. Madrid.

Objetivos. El síndrome de encefalopatía posterior reversible es un síndrome clínico-radiológico agudo caracterizado por síntomas neurológicos como cefalea, convulsiones, alteración del nivel de conciencia y/o alteraciones visuales. La imagen de resonancia magnética más frecuentemente descrita es la presencia de edema vasogénico cortical y subcortical en los lóbulos parietal y occipital. Es una complicación cada vez más reconocida del tratamiento del cáncer pediátrico, principalmente en pacientes con diagnóstico de leucemia, pero también en pacientes con tumores sólidos. El objetivo de este estudio es la revisión de los casos descritos en nuestra unidad, contribuyendo así a realizar un diagnóstico y tratamiento precoces.

Material y métodos. Estudio observacional, descriptivo, de corte transversal y retrospectivo. Se incluyen pacientes diagnosticados de encefalopatía posterior reversible en la unidad de cuidados intensivos pediátricos entre los años 2014 y 2016. Se analizan características de la muestra de pacientes seleccionada, la expresión clínica radiológica del cuadro, la evolución del mismo, el tratamiento administrado y la morbilidad asociada.

Resultados. N = 6 pacientes (50% mujeres). Mediana de edad: 10 años. La condición médica subyacente más común fue el tratamiento inmunosupresor (n = 6). Otras condiciones fueron tratamiento quimioterápico (n = 2), insuficiencia renal aguda (n = 2), trasplante hepático (n = 2), trasplante multivisceral (n = 1) y aplasia de médula ósea (n = 1). La sintomatología neurológica motivó el ingreso en la unidad en 4 de los 6 pacientes. El síntoma de presentación más común fue la fluctuación del nivel de conciencia (80%). Un 60% presentaron cefalea y/o alteraciones visuales y el 50% presentó convulsiones. Mediana de

tiempo de recuperación al estado mental de base: 4 días (rango de 1 a 15 días). En 5 de los 6 pacientes se realizó TAC cerebral al inicio de la sintomatología, mostrando hipodensidad de la sustancia blanca, generalizada (n = 2) o en regiones temporales y/o occipitales (n = 2). Se realizó RNM en el 100% de los casos, siendo el hallazgo más frecuente el edema vasogénico cerebral de localización parietooccipital (n = 3). No se encontraron hallazgos compatibles con infartos isquémicos o disfunción endotelial cerebral. Otras áreas afectadas fueron los lóbulos frontales (n = 2) y el cerebelo (n = 2). Dos pacientes precisaron ventilación mecánica. Ninguno presentó inestabilidad hemodinámica ni signos de hipertensión intracraneal. El 66,6% de los pacientes presentó hipertensión arterial durante el ingreso. Todos los pacientes recuperaron su situación neurológica previa. Se realizó tratamiento sintomático en todos los pacientes, modificándose el tratamiento inmunosupresor en 4 pacientes.

Conclusiones. El síndrome de encefalopatía posterior reversible en pediatría se asocia con frecuencia al tratamiento inmunosupresor en el contexto de tumores y trasplantes. Debe ser considerado en el diagnóstico diferencial de las encefalopatías agudas en pacientes con convulsiones, alteración del nivel de conciencia e hipertensión arterial. Los hallazgos clínicos, la enfermedad de base, los tratamientos recibidos y las pruebas de imagen deben ser evaluadas conjuntamente. La recuperación clínica completa se puede proporcionar con el diagnóstico precoz y el enfoque terapéutico adecuado.

REVISIÓN DE CASOS DE ESTATUS EPILÉPTICO INGRESADOS EN UCIP. Urriza Ripa I, González Benavides A, Amores Torres M, Armendáriz Cuevas Y, Pérez Ocón A, Lecumberri García N. *Servicio de Pediatría. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona, Navarra.*

Objetivos. Describir las características clínicas, epidemiológicas y terapéuticas de aquellos pacientes ingresados por Estatus Convulsivo (EC) en UCIP de un hospital de tercer nivel.

Material y métodos. Se realiza un estudio descriptivo y retrospectivo de los pacientes con EC que ingresaron en UCIP entre enero 2015 y diciembre 2016 mediante revisión de historias clínicas. Se recogieron variables epidemiológicas y clínicas. Las variables cuantitativas se expresan como mediana y rango intercuartílico.

Resultados. Se registraron 17 casos de EC sobre un total de 15 pacientes (40% varones) con una mediana de edad de 65 meses (43-133 meses), lo que supone un 4% de los ingresos en UCIP durante los años 2015-2016. La estancia media en la unidad fue de 24 horas (16,5-38,5 horas). Según la duración del EC: 12 (71%) EC establecido, 5 (29%) EC refractario. En cuanto a la etiología fue secundaria a infecciones en 8 casos (47%): 2 Enterovirus, 1 Adenovirus, 1 Rhinovirus, 1 Influenza A, 1 Estreptococo Pyogenes, 2 sin filiar; alteraciones metabólicas (hiponatremia) 1 (6%); idiopáticas 2 (12%); epilepsia conocida 5 (29%); tóxicos (metotrexate intratecal) 1 caso (6%). Según el tipo de crisis: convulsiva parcial compleja 3 (17.5%), parcial secundariamente generalizada 4 (23.5%), generalizada 10 (59%). De los 17 episodios, ninguno respondió a tratamiento de primera línea: diazepam (DZ) 8/17, midazolam (MDZ) 2/17, DZ y MDZ 7/17. Dosis media DZ 10 mg rectal, 0,3 mg/kg intravenoso. 15 (88%) respondieron a tratamiento de segunda línea; 8 respondieron a levetiracetam (dosis media 45 mg/kg), 4 respondieron a fenitoína (dosis media 20 mg/kg) y 3 a ácido valproico (dosis media 20 mg/kg); dos pacientes (12%) precisaron tratamiento de tercera línea, uno de ellos con perfusión continua de tiopental (dosis máxima 5 mg/kg/hora) y otro con perfusión continua de midazolam (dosis máxima 0,1 mg/kg/hora). 4 (23.5%) precisaron ventilación mecánica. En cuanto a las pruebas complementarias, en todos los pacientes se realizó electroencefalograma (EEG) en las primeras 24-48 horas, siendo patológico en 9 casos (4 lentificación global, 5 con foco epileptiforme). Se realizó prueba de imagen en 11 (65%), realizándose TC en 7 (58%), RM en 2 (18%) y ambas pruebas en 3 (24%). En la mitad de los casos se realizó punción lumbar, siendo normal en todos ellos. Durante su ingreso en la unidad ninguno presentó complicaciones. Al alta 11 (64%) precisaron tratamiento de mantenimiento posterior, siendo el fármaco más utilizado el levetiracetam. Un único paciente presentó secuelas neurológicas (crisis occipitales con alucinaciones visuales tras leucoencefalopatía posterior reversible por Metotrexate). No hubo fallecimientos en nuestra serie de casos.

Conclusiones. Al igual que en otras series observamos que el estatus epiléptico es la urgencia neurológica más frecuente en la infancia, siendo nuestra incidencia similar a lo publicado en la literatura. Aunque en nuestra serie de casos la mayoría respondieron a fármacos de segunda línea, es evidente la gran variabilidad terapéutica utilizada por un mismo grupo de trabajo, ya que con la evidencia actual es muy difícil determinar cuál es la pauta ideal, por lo que son necesarios estudios prospectivos amplios y multicéntricos.

SEDOANALGESIA PARA PROCEDIMIENTOS POR PEDIATRAS EN UN HOSPITAL GENERAL. Lozano Díaz D, González Jimeno A, Matamala Morillo M, Calero Cortés S, García Bermejo A, Martín Castiblanco D, Belmonte Pintre Z, Garrido Palomo R. *Hospital General La Mancha Centro. Alcázar de San Juan, Ciudad Real.*

Objetivo. Analizar las sedo-analgesias para procedimientos realizadas por pediatras en un Hospital General con UCI mixta.

Material y métodos. Estudio analítico prospectivo de las sedo-analgésias pediátricas realizadas por pediatras desde diciembre de 2010 hasta enero de 2017 en el Hospital General La Mancha Centro.

Resultados. Se realizaron 176 procedimientos: 62% fuera UCIP, 38% dentro; 22% no dolorosos, 78% dolorosos; 48% programados, 52% urgentes. Procedimientos moderadamente dolorosos 27%, muy dolorosos 22%, radiológicos 21%, oculares 16,5% y endoscópicos 14%. Muestra: 142 pacientes: 58% hombres, edad mediana 33,4 meses (14-83), con un peso mediano de 13,1 kg (10-23). ASA I y II 84%. Sedoanalgesia no farmacológica 99%. El sedante más usado fue el midazolam (71%), seguido de ketamina. La vía más usada fue endovenosa (61%), seguida de rectal (26%). Recibió analgesia el 70%. El analgésico más usado fue la ketamina (75%), seguida del fentanilo (16%). Recibió atropina premedicación el 45%. Ninguno se revirtió. El 45% de procedimientos duró menos de 15 minutos. Complicación más frecuente desaturación, ninguna precisó ventilación con presión positiva. No hubo complicaciones mayores. No hubo diferencias entre la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la saturación basales y las mismas durante y tras el procedimiento. El 100% de procedimientos se realizó con éxito. En el análisis multivariante se observó que los principales factores de riesgo asociados a complicaciones fueron el ASA III (OR: 4,3 (1-17,9); $p=0,049$) y el peso (OR: 1,3 (1,1-1,5); $p=0,006$). También se apreció que ser procedimiento urgente (OR: 3,7 (0,94-14,3); $p=0,06$) y que tener una frecuencia respiratoria basal mayor (OR: 1,04 (0,99-1,1); $p=0,14$) se relacionaban a complicaciones, sin alcanzar significación. A mayor edad menor probabilidad de complicaciones (OR: 0,95 (0,91-0,99); $p=0,025$).

	N	Media / Mediana	DE / Rango
Duración de la inducción (minutos)	146	6	3-11
Duración del procedimiento (minutos)	155	15	9-39
Duración total del proceso (minutos)	153	25	14-45
Nº de bolos de sedante	167	2,5	1,7
Nº de bolos de analgésico	114	1,9	1,6
Dosis total de midazolam (mg/kg)	125	0,6	0,9
Dosis total de ketamina (mg/kg)	92	5,2	3,1
Dosis total de propofol (mg/kg)	35	4,3	3,2
Dosis total de fentanilo (µg/kg)	19	2,8	2,1
Nivel sedación procedimiento (1-4 H. N. Jesús)	122	3,9	3,1-4
Nivel analgesia procedimiento (1-4 H. N. Jesús)	91	3,6	3-4
SpO ₂ < 94 en procedimiento (%)	174	14,3	
SpO ₂ < 90% > 1 minuto en procedimiento (%)	174	9,8	
Complicaciones menores (%)	174	17,8	

Conclusiones. La complicación más frecuente fue la desaturación. Los factores asociados a complicaciones menores fueron ASA \geq III y mayor peso. A mayor edad menos complicaciones.

SÍNDROME DE GUILLAIN-BARRÉ CON OFTALMOPLEJÍA INTERNUCLEAR. Zabala Zapiain A¹, Muguruza Oyarzabal A¹, Oñate Vergara E¹, Igartua Larauzagoitia J¹, Mari Carrera P¹, Calvo Monge C¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Unidad de Neurología Pediátrica. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Donostia. Donostia-San Sebastián.

Fundamento y objetivos. El síndrome de Guillain-Barré (SGB) es una polineuropatía aguda que cuenta con varias variantes clínicas que se pueden solapar entre sí. La forma clásica de SGB, es decir, la polirradiculoneuropatía desmielinizante inflamatoria aguda (PDIA), caracterizada por debilidad simétrica arrefléxica ascendente, se puede acompañar de manifestaciones clínicas más características de otras formas no clásicas de SGB como el síndrome de Miller-Fisher (SMF), caracterizado por la tríada oftalmoplejía+ataxia+arreflexia. Presentamos el caso de un niño con hallazgos clínicos, analíticos y electromiográficos compatibles con SGB con oftalmoplejía internuclear.

Observaciones clínicas. Niño de 15 meses, sin antecedentes personales ni familiares de interés, derivado del H. Comarcal por debilidad de extremidades inferiores y exotropía de ojo izquierdo de unas horas de evolución. Infección aguda de vías aéreas superiores y otitis media aguda diagnosticadas 6 días antes bajo antibioterapia con amoxicilina. Afebril. Exploración física: Glasgow 15. Nivel de conciencia normal. Estrabismo divergente espontáneo con oftalmoplejía internuclear. Pupilas isocóricas normorreactivas. Fuerza: EEII 3/5 y EESS 4/5. Sensibilidad aparentemente conservada. Leve hipotonía cervico-axial. Sedestación estable. Arreflexia universal. Exámenes complementarios. Analítica: hemograma, coagulación, ionograma, glucosa, urea, creatinina, calcio, proteínas totales, GPT, PCR, PCT, gasometría: normal. Hemocultivo: negativo. TC craneal: normal salvo otomastoiditis. LCR:

Hematíes 0/mm³, Leucocitos 7/mm³, Polimorfonucleares 0%, Glucosa 51 mg/dl, Proteínas 22,6 mg/dl; Ac anti-Gangliósidos IgG negativos; Ac anti-GQ1b IgM positivos; Cultivo bacteriano y PCR VHS 1/2, VVZ y Enterovirus: negativo. Ac anti-Gangliósidos IgG/IgM en sangre: negativos. Serologías (VHA, VHB, CMV, VHS 1/2, VVZ, VEB, *Coxiella burnetii*, *Mycoplasma Pneumoniae*): negativas. Aspirado nasofaríngeo: VRS+Parainfluenza 3 positivo. Coprocultivo: negativo. RM con gadolinio cerebral y columna vertebral: normal. Electromiograma: Estudio compatible con polineuropatía mixta sensitivo motora desmielinizante sin signos de daño axonal motor. A su ingreso en UCIP se inician monitorización, antibioterapia con cefotaxima+azitromicina y tratamiento con IgIV a 2 g/kg repartidas en 2 días. Empeoramiento neurológico durante primeras 48-72 horas con disminución de fuerza EEII 0/5 y EESS 2/5 asociando hipotonía cervico-axial más marcada con dificultad para sostén cefálico, sedestación inestable y estrabismo divergente persistente. No debilidad muscular respiratoria. No alteraciones sensitivas/autónomas. Clínica neurológica en siguientes 5-6 días fluctuante, por lo que se administran nuevamente IgIV con la misma pauta. Estabilidad y mejoría en 15 días posteriores con mejoría de fuerza EESS y resolución de estrabismo divergente. Actualmente el niño tiene 18 meses y es capaz de manipular, gatear y andar con ayuda aunque todavía le cuesta levantarse del suelo. Fuerza: EEII 3/5 y EESS 5/5. No debilidad cervico-axial. Sedestación estable. Ausencia de ROTs en EEII. Continúa realizando ejercicios de rehabilitación.

Comentarios. Las formas clínicas del SGB se pueden solapar entre sí. Todas ellas son precedidas de una infección que desencadena una respuesta autoinmune que lesiona el nervio periférico dando lugar a las diferentes manifestaciones clínicas siendo la debilidad simétrica ascendente más propia de la PDIA y la oftalmoplejía del SMF. Ambas dos comparten similar patrón electromiográfico. Se ha descrito el hallazgo de Ac anti-GQ1b tanto en el SMF como en el SGB con oftalmoplejía. El pronóstico suele ser favorable.

SEDOANALGESIA EN NIÑOS CON OXIGENADOR DE MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO). de la Morena R, Butragueño L, Manrique G, Carrascón L, Pérez G, Santiago MJ, Sánchez A, Mencía S. Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

Objetivos. El objetivo de nuestro estudio es valorar las necesidades de fármacos sedantes, analgésicos y bloqueantes neuromusculares (BNM) en niños críticos sometidos a ECMO, así como la comparación de las dosis en distintos momentos de la asistencia.

Material y métodos. Estudio retrospectivo observacional en el que incluyeron los pacientes que precisaron soporte con ECMO entre los años 2010 y 2015. Se recogieron datos epidemiológicos, duración y dosis máxima de fármacos sedantes, analgésicos y BNM, monitorización mediante el BIS y datos hemodinámicos en distintos momentos (6 horas antes del inicio del ECMO, a las 24 horas del inicio, al 5º día, previa a la retirada de la asistencia y 24 horas después de la retirada).

Resultados. Se estudiaron 50 pacientes (68% varones), con una mediana de edad de 9,6 meses (RIQ: 2,8-44). El motivo de la asistencia en ECMO fue por patología cardíaca en un 90% de los casos. El porcentaje de pacientes que recibieron cada fármaco sedoanalgésico, la mediana de dosis y su duración fueron: fentanilo (78%; 4 µg/kg/h; 4 días), remifentanilo (50%; 50 µg/kg/h; 4 días), midazolam (98%; 5 µg/kg/h; 5 días), propofol (58%; 2,8 mg/kg/h; 5 días), ketamina (32%; 2 mg/kg/h; 3 días), dexmetomidina (8%; 1 µg/kg/h; 3 días), metamizol (34%; 6,6 mg/kg/h; 3 días), vecuronio (48%; 100 µg/kg/h; 3 días) y rocuronio (20%; 600 µg/kg/h; 4,5 días). Al comparar las necesidades de sedoanalgesia y BNM durante la asistencia en ECMO se observó una disminución significativa en la dosis de fármacos al 5º día de la asistencia con respecto al primero: fentanilo (1,3 vs 3 µg/kg/h; $p=0,000$), midazolam (3,9 vs 1,5 µg/kg/min; $p=0,000$) y vecuronio (82 vs 32,5 µg/kg/h; $p=0,01$). No existieron diferencias significativas en las dosis de otros sedoanalgésicos, en el BIS ni en las variables hemodinámicas.

Conclusiones. Los niños que requieren ECMO precisan un gran número de fármacos sedoanalgésicos a dosis elevadas y un porcentaje elevado de ellos también relajantes musculares. La dosis de sedoanalgesia disminuye a lo largo del tratamiento.

TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO DE ESCASA MAGNITUD. ¿ES SUFICIENTE EL TAC URGENTE? Gómez Luque JM, Lorenzo Montero MJ, Palacios Mellado MD, Prados Mezcuza J, Ulloa Santamaría E, Frias Pérez MÁ, Jaraba Caballero S, Ibarra de la Rosa I. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.

Fundamento y objetivos. La prevalencia del ictus isquémico arterial (IIA) es baja en niños y las manifestaciones clínicas frecuentemente sutiles e inespecíficas, por lo que el diagnóstico diferencial es difícil o incluso pasa desapercibido. Sin embargo, la evolución neurológica, con frecuencia adversa, puede mejorar con una detección precoz y un tratamiento específico. Su diagnóstico certero requiere la realización de angioRM urgente en la mayoría de los casos.

Observaciones clínicas. Paciente de 9 años que ingresa en UCIP por deterioro del nivel de conciencia tras caída de tobogán de poca altura. Al ingreso Glasgow de 10 y focalidad neurológica: parálisis facial y hemiplejía derecha y afasia motora. Se realizan dos TC craneales (a las 3 y 6 horas de la caída) en los que no se evidencia ninguna anomalía. Dada la persistencia de focalidad neurológica se realiza de forma urgente angioRM (15 h postraumatismo) donde se objetiva infarto isquémico de territorio profundo de arteria cerebral media izquierda con efecto masa sobre parénquima adyacente y desplazamiento de estructuras de línea media de 4-5mm. Durante su estancia en UCIP se llevaron a cabo estrategias neuroprotectoras, encaminadas al mantenimiento estricto de la presión de perfusión cerebral, y terapia antitrombótica, seguido de un programa de rehabilitación precoz, actualmente en seguimiento, recuperando la capacidad de hablar y mejorando las secuelas motoras.

Comentarios. Aunque poco frecuente, el IIA es causa importante de mortalidad y discapacidad en Pediatría. Es una de las 10 principales causas de mortalidad en mayores de 5 años (5-25 años). Las nuevas técnicas de neuroimagen han posibilitado una mejor detección del IIA infantil y su incidencia actual se estima en 1,6 por 100.000 niños/año. El comienzo agudo de un déficit neurológico focal en un niño representa un "ictus" hasta que no se demuestre lo contrario, siendo la presentación focal más frecuente la hemiparesia. No es posible determinar si en nuestro caso la lesión isquémica fue consecuencia del traumatismo o la causa de un posible desvanecimiento previo. En cualquier caso, entendemos que ante la persistencia de focalidad neurológica es necesaria la realización precoz de angioRMN cerebral, como prueba de mayor sensibilidad diagnóstica.

DISMINUCIÓN RECURRENTE DE LA CONSCIENCIA: CAUSA EVIDENTE SIN PRUEBAS CONCLUYENTES. Estalella Mendoza A, Rodríguez Campoy P, Flores González JC, García Sánchez V, Ley Martos M, Quintero Otero S, Rubio Quiñones F, Hernández González A. *Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos. UGC Pediatría. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.*

Fundamento y objetivo. La alteración paroxística y recurrente del nivel de conciencia supone un reto diagnóstico en Pediatría dada las múltiples causas de la misma, siendo en ocasiones el primer signo de una patología del sistema nervioso central o la expresión de una enfermedad sistémica. El objetivo es comunicar el caso de un paciente de 9 años con disminución recurrente del nivel de conciencia como manifestación principal de un glioma de alto grado.

Observaciones clínicas. Niño de 9 años, sin antecedentes, acude a urgencias por un cuadro agudo de febrícula, vómitos, cefalea y disminución del nivel de conciencia. Analítica normal salvo PCR 59 mg/L, TAC normal, decidiéndose traslado a nuestra UCI Pediátrica. En su primer ingreso en UCIP, se realiza punción lumbar (10 leucocitos, 20 hematíes, resto normal), tóxicos en orina negativos y EEG con actividad eléctrica lentificada. Se sospecha meningoencefalitis aguda iniciando Cefotaxima y Aciclovir. Excelente mejoría, siendo alta a los 7 días, sin identificarse germen. Segundo ingreso en UCIP a los 7 días por agitación psicomotora, agresividad y pérdida progresiva del nivel de conciencia precisando intubación. Nuevo TAC craneal normal y punción lumbar con 13 leucocitos e hiperproteínoorraquia. RMN normal en dos ocasiones. Se sospecha encefalitis autoinmune iniciándose bolos de Metilprednisolona iv. Estudio de LCR para anticuerpos anti NMDA, bandas oligoclonales, GADs y PCR herpes negativo. Láctico y amonio normales. Extubado al tercer día con nivel de conciencia normal, dado de alta a los 11 días persistiendo leve bradipsiquia. Tercer ingreso a los 14 días por cuadro similar y crisis convulsivas. Se realiza punción lumbar con medición de PIC, estando elevada y fondo de ojo con borramiento papilar. Se inicia tratamiento de la HTIC con topiramato sin mejoría. Se decide monitorizar PIC por persistir disminuciones agudas del nivel de conciencia observándose cifras de 60 cmH₂O que se trata con bolos de SSH3% y colocación de VDVP. Mejoría clínica siendo dado de alta a planta. Posteriormente presenta síndrome de piernas inquietas y ataxia. A los X días de su primer ingreso se realiza RMN cráneo-medular, observándose germinoma hipotalámico-pineal con carcinomatosis leptomeningea. Se traslada a la unidad de Oncología Infantil, siendo éxitus al mes del traslado.

Comentarios. Presentamos el caso de un paciente con episodios agudos de disminución de conciencia y recuperación intercrisis con un diagnóstico difícil. El síndrome de piernas inquietas nos dio la clave para llegar al diagnóstico. En nuestro caso, las dos primeras RNM no permitieron realizar el diagnóstico. Probablemente la solicitud de anatomía patológica en LCR también hubiera ayudado al diagnóstico más precozmente.

MENINGITIS POR ENTEROVIRUS: NUESTRA INCIDENCIA EN LOS ÚLTIMOS 18 MESES. Martínez Rebollo MM, Martín Moya MR, Martínez Colmenero C, Santiago Gutiérrez C, Martínez Moya G, Ruíz Garrido B, Martínez Padilla MC, De la Cruz Moreno J. *UGC Pediatría. Complejo Hospitalario de Jaén.*

Objetivos. Describir las características epidemiológicas, clínicas, hallazgos de laboratorio y posibles secuelas de los casos atendidos en nuestro hospital con meningitis por enterovirus en los últimos 18 meses.

Material y métodos. Análisis retrospectivo descriptivo de los niños hospitalizados entre julio 2015-enero 2017 con diagnóstico de meningitis por enterovirus mediante estudio de PCR en LCR. Variables estudiadas: edad, sexo, fecha, clínica, pruebas de laboratorio, días de ingreso, tratamiento, evolución.

Resultados. Se describen 7 casos de meningoencefalitis por enterovirus atendidos en nuestro hospital en los últimos 18 meses. Predominio masculino (5/7). El 71% de los casos se agruparon en los meses de primavera y verano. Las edades comprendidas fueron entre 5 días-6 años, con 5 casos en lactantes hasta 2 meses de edad y 2 casos aislados en niños de 4 y 6 años. La clínica predominante en los lactantes fue fiebre, irritabilidad y disminución de la ingesta oral. En los casos de los niños, presentaron fiebre, cefalea, vómitos, tendencia al sueño y signos meníngeos positivos. La mayoría de los casos presentaron buen estado general y estabilidad clínica, excepto un neonato de 5 días que presentó mal estado general, mala perfusión periférica, taquipnea, quejido y tendencia al sueño, con mejoría progresiva a las 48 horas de su ingreso en UCIP. Datos de laboratorio: Todos los casos presentaron un hemograma sin leucocitosis, además de hemocultivo y cultivo de LCR negativo. No aumento de reactantes de fase aguda salvo en dos casos, con un máximo de PCR 62 mg/L. Citoquímica de LCR: Pleocitosis en 5/7 casos; glucorraquia normal en todos los casos; solo en dos casos aumento de proteinorraquia. PCR en LCR positiva a enterovirus. Todos los casos de lactantes recibieron antibioterapia empírica inicial ante sospecha de sepsis/meningitis bacteriana, que se suspendieron tras resultado positivo a enterovirus. Estancia media hospitalaria de 3 días y en UCIP 24 horas. Evolución favorable en todos los casos, sin observar secuelas en la actualidad.

Conclusiones. 1) La meningitis por enterovirus es una posible causa de fiebre sin foco y cuadro séptico en los lactantes menores de 3 meses, sin embargo, inicialmente es difícil de distinguir de una infección bacteriana. Por tanto, habría que solicitar virus en LCR ante estas situaciones para su diagnóstico. 2) Pueden producirse durante todo el año, pero predominan en los meses de primavera y verano. 3) Ante un hemograma normal, sin aumento de reactantes de fase aguda e incluso con ausencia de pleocitosis en LCR, no podemos descartar el diagnóstico de meningoencefalitis. 4) En nuestros casos, no hemos observado complicaciones con evolución favorable y curso benigno.

COMUNICACIONES ORALES BREVES INFECCIOSO

Sábado 6, 11:30 h, Sala S3+S4+S5

Moderadores: Arturo Hernández González, Alberto García Salido

COXSACKIE A6 Y PARÁLISIS FLÁCIDA AGUDA. Povo Martín S, Toledo Parreño JD, González Miño C. *Servicio de Pediatría. Hospital General Universitario de Castellón.*

Fundamento y objetivos. En el último año ha habido un aumento de la incidencia de afectación neurológica por enterovirus en España (más de 60 casos). La presentación clínica es muy variada (romboencefalitis, mielitis transversa, polirradiculoneuritis,...) generalmente con afectación leve y con casos excepcionales que han requerido cuidados intensivos. Aunque el más frecuente ha sido el enterovirusD68, debemos pensar en subtipos menos frecuentes como el coxsackie A6 del que hemos tenido dos casos en nuestro hospital con afectación grave.

Observaciones clínicas. Niña de 4 años sin antecedentes de interés ni infecciones previas. Ingresada por ataxia y fiebre. Presenta al quinto día como síntomas de mayor afectación neurológica, nivel de conciencia fluctuante, oftalmoplejía y paresia facial periférica izquierda. Resonancia magnética al séptimo día con desmielinización longitudinal subtotal de troncoencefalo, discreta afectación médula cervical y dorsal. Recibió tratamiento con Aciclovir, gammaglobulinas y corticoides. Diagnóstico de encefalomielitis aguda diseminada. No presenta enfermedad residual. Niña de 2 años que presentó gastroenteritis aguda. En las primeras 24 horas de ingreso presentas síntomas de mayor afectación neurológica con parálisis de miembros superiores, hipotonía cervical y paresia facial periférica derecha. En la resonancia magnética se objetiva desmielinización longitudinal y edema en bulbo, médula cervical y dorsal. Recibió tratamiento con gammaglobulinas, corticoterapia y plasmaféresis. Diagnóstico de bulbomielitis longitudinal. Parálisis residual de miembros superiores e hipotonía cervical en rehabilitación, traqueostomía y gastrostomía.

Comentarios. El Coxsackie A6 es un subtipo de enterovirus que cursa generalmente con clínica de exantema boca-mano-pie e infección respiratoria. La afectación neurológica es infrecuente y la parálisis flácida aguda es la forma más grave de presentación como los dos que hemos presentado. Existen dudas en el tipo y orden del tratamiento (gammaglobulina, corticoides y plasmaféresis), siendo su instauración precoz importante para minimizar las secuelas neurológicas

GRIPE A, PERITONITIS PRIMARIA Y SHOCK SÉPTICO REFRACTARIO. España Capote N, Borrat Padrosa S, Solé Amat L, Sánchez Fernández M, Jiménez Cañadas E, Casas Satre C, Posadas Blázquez V, Mayol Canals Ll. *Servicio de Pediatría. Hospital Universitari Dr. Josep Trueta. Girona.*

Fundamento y objetivos. La peritonitis primaria es poco común en niños inmunocompetentes, así como las complicaciones bacterianas secundarias al virus de la gripe. En todo caso, una rápida actuación e instauración del tratamiento es clave para el pronóstico. A continuación se presenta caso clínico sobre peritonitis primaria y su abordaje terapéutico.

Caso clínico. Niña de 3 años con sintomatología gripal de 10 días de evolución, que en las últimas 24 horas presenta empeoramiento del estado general con vómitos, diarreas y reaparición de la fiebre. Ingresa en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCI-P) por shock séptico fulminante. Se procede a intubación orotraqueal, canalización de vía central, administración de fluidos 70 cc/kg durante su estabilización y soporte inotrópico. A la exploración destaca Glasgow 13, mala perfusión periférica y abdomen en tabla, sin peristaltismo, compatible con sepsis de origen abdominal, por lo que se solicita valoración por cirugía pediátrica. Se realiza laparotomía media obteniendo gran cantidad (1 litro) de líquido purulento sin observar foco abdominal, orientándose como peritonitis primaria. Se inicia tratamiento empírico con Cefotaxima y Metronidazol. Dado el proceso respiratorio previo se realiza PCR a Gripe A positiva, motivo por el que realiza tratamiento con oseltamivir. A las 48 horas se obtienen cultivos del líquido peritoneal positivos por *Streptococcus anginosus* y *S. aureus*. Durante las siguientes horas presenta fallo multiorgánico progresivo: a nivel cardíaco disfunción sistólica grave precisando altas dosis de soporte inotrópico; insuficiencia renal i sobrecarga hídrica que requiere hemodiafiltración durante 7 días; aumento de las transaminasas hepáticas y trastornos de la coagulación. Diselectronemias secundarias a insuficiencia renal y tratamiento farmacológico. Tendencia a la hipertensión que mejora con tratamiento vasodilatador. Se realiza TAC craneal que muestra múltiples HSA y RMN con lesiones de encefalopatía hipóxico-ischémica. A los 8 días de ingreso aumento de los reactantes de fase aguda, orientándose como sepsis nosocomial y se modifica tratamiento a meropenem y vancomicina. A los 10 días de ingreso destaca tetraparesia flácida, con EMG compatible con bloqueo masivo de la placa neuromuscular y aumento de CK. Actualmente, la paciente, se encuentra ingresada en programa de diálisis.

Comentarios. El *Streptococcus anginosus* pertenece a la flora saprófita (tracto gastrointestinal y genitourinario) y ocasionalmente patógena del ser humano. En general, presenta baja patogenicidad en pacientes inmunocompetentes, aunque, se han descrito casos de enfermedad invasiva en forma de abscesos. Hay pocos casos descritos en pacientes pediátricos. Es interesante el hecho que se presente en el contexto de una infección por gripe A, siendo este, uno de los pocos casos hallados en la literatura. Sí que hemos encontrado asociación entre el virus de la gripe y *S. aureus*.

BRONCOESPASMO GRAVE Y CONVULSIONES POR BOCAVIRUS HUMANO. Núñez Rebollo T, Pérez-Piña Moreno R, Rianza Gómez M, Giannivelli S, García Barba M, Martínez Pasamar S, Miranda Alcalde B. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales. Hospital Universitario Madrid Montepríncipe. Madrid.*

Fundamento y objetivos. Bocavirus humano es un virus emergente en los últimos años; se ha relacionado con cuadros respiratorios y gastrointestinales, siendo su asociación con encefalitis un hallazgo reciente e infrecuente. Presentamos paciente con broncoespasmo grave, alteración del estado neurológico y convulsiones atribuible a infección por bocavirus.

Observación clínica. Varón de 2 años con sibilancias recurrentes y datos de atopia. Presentaba infección respiratoria febril de 7 días de evolución, con broncoespasmo en últimas 24 horas. Tratamiento ambulatorio con azitromicina, salbutamol y corticoide, sin mejoría. Ingresó inicialmente en planta con oxigenoterapia en sistema de alto flujo y tratamiento broncodilatador, presentando rápido empeoramiento clínico e insuficiencia respiratoria que requiere traslado a UCIP, donde se intensifica tratamiento broncodilatador y corticoterapia, persistiendo signos de dificultad respiratoria grave y disminución de nivel de conciencia, precisando intubación y ventilación mecánica, perfusión continua de salbutamol, sevoflurano inhalado y sedorelajación, tras lo cual presenta mejoría. Tras 12 horas de ventilación mecánica, y en situación hemodinámica previa estable, presenta parada cardiorespiratoria secundaria a taponamiento cardíaco que precisa evacuación urgente y soporte inotrópico, alcanzando rápidamente estabilidad cardiocirculatoria. Mejoría clínica progresiva, con extubación a los 4 días, sin incidencias, y retirada progresiva de tratamiento broncodilatador intravenoso y corticoterapia. Detección de bocavirus humano y adenovirus por técnica PCR en aspirado nasofaríngeo. Tras retirada de ventilación mecánica y despertar, mantiene nivel de conciencia fluctuante, escasa conexión con el medio, fasciculaciones linguales, y otros signos compatibles con síndrome de abstinencia y delirium, por lo que recibe tratamiento para los mismos. A las 24 horas presenta convulsión tónico-clónica generalizada, con recurrencia en tres ocasiones, iniciando tratamiento antimicrobiano intravenoso con valproato y levetiracetam, con control de crisis. TC craneal normal. LCR con

citoquímico normal y PCR positiva para bocavirus. EEG con datos de afectación cerebral difusa. RM cerebral con pequeñas lesiones isquémicas en territorios limítrofes sin otros hallazgos. En días siguientes se objetiva hipotonía, disfagia, falta de fijación de la mirada y defecto visual, sin parálisis de músculos oculomotores, con mejoría posterior, objetivando en seguimiento ambulatorio recuperación neurológica completa salvo pequeño defecto en campo visual superior izquierdo.

Comentarios. La infección por bocavirus ha sido descrita en todas las edades, con mayor incidencia en menores de 2 años y con predominio estacional. Es frecuente su coinfección con otros virus. Asociado principalmente a patología respiratoria de vías altas y bajas, incluyendo cuadros graves e incluso fallecimiento, y también a diarrea. En los últimos años se plantea como agente causal de encefalitis tras su detección en LCR de pacientes con sintomatología neurológica, sugiriendo como hipótesis patogénica su diseminación hematogena, pero siendo aún su fisiopatología y consecuencias clínicas desconocidas. Exponemos este caso a fin de contribuir al conocimiento del potencial patógeno de este virus y su cada vez más frecuente espectro clínico. Reseñamos la dificultad de diagnóstico de patología neurológica en paciente con síndrome de abstinencia y antecedente de parada cardiorespiratoria, pero su evolución clínica y la detección vírica en LCR sugieren la encefalitis por bocavirus como causante principal del cuadro.

BRONQUIOLITIS AGUDAS EN UCI PEDIÁTRICA. CASUÍSTICA DE 5 TEMPORADAS. Lozano Díaz D, González Jimeno A, Flores Casas N, Matamala Morillo M, Calero Cortés S, García Bermejo A, Martín Castiblanco D, Belmonte Pintre Z. *Hospital General La Mancha Centro. Alcázar de San Juan, Ciudad Real.*

Objetivo. Describir el soporte terapéutico y respiratorio de las bronquiolitis agudas ingresadas en una UCI.

Material y métodos. Estudio analítico retrospectivo de las bronquiolitis agudas ingresadas durante 2012-2017 en la UCIP del Hospital General La Mancha Centro.

Resultados. ingresaron 31 pacientes, 68% varones, con una edad mediana de 1,3 meses (0,7-2,4). Estancia media de 6,4 días (3,3). Procedían de planta el 51,6%, otro hospital el 25,8% y urgencias el 19,4%. El 22,6% tuvo factor de riesgo (4 prematuros, 1 neumopata, 1 patología neonatal y 1 metabólico), y ninguno había recibido palivizumab. El 74,2% fueron VRS positivo. Al ingreso presentaban un ph medio de 7,31 (0,06), pCO₂ media 52,2 (10,7), PCR media 2,35 mg/dl (4,7) y PCT media 1,2 ng/ml (2,1). Durante su ingreso el peor ph medio 7,29 (0,1), el peor pCO₂ medio 56,1 (13,6), peor PCR media 3,75 mg/dl (5,9) y peor PCT media 11,66 ng/ml (30,9). La antibioterapia fue por empeoramiento clínico y/o analítico. La radiografía fue normal en el 12,9%, con atrapamiento en el 58,1%, atrapamiento y atelectasia en el 12,9% y atelectasia en el 6,8%. El 93,5% recibió ventilación no invasiva, durante 4,9 días (2,8) u oxígeno en gafas. La CPAP mínima fue 3,9 cm H₂O (0,8), la CPAP máxima 6,2 (1,2). Si recibieron BIPAP, la EPAP mínima fue 4,1 cm H₂O (0,7), la EPAP máxima 5,9 (0,8), la IPAP mínima 6,6 (1,6) y la IPAP máxima 9,9 (2,8). El fracaso respiratorio fue hipoxémico (47%), mixto (47%) o hipercápnico (7%). La estancia de los pacientes con VNI fue de 6,1 días (3). La ventilación invasiva fue por hipoxemia refractaria y neumonía nosocomial. La tabla 1 muestra los tratamientos recibidos y sus características.

TABLA 1.

	N	SI	FiO ₂ máxima	Días
Adrenalina con hipertónico (%)	31	93,5		
Salbutamol (%)	31	26		
Corticoide (%)	31	35,5		
Antibióterapia (%)	31	58		
O ₂ gafas convencionales (%)	31	68	25,2	1,01
Gafas alto flujo (%)	31	93,5	46,7	3,4
CPAP (%)	31	39	51,1	3
BIPAP (%)	31	19	43	2,3
Ventilación invasiva (%)	31	6,45	60	0,32

En el análisis bivariante comparando los pacientes con estancia menor a 1 semana *versus* los de estancia superior los factores asociados a mayor estancia fueron: peor PCT; p= 0,049, recibir salbutamol; p= 0,015, recibir corticoide; p< 0,001, recibir antibiótico; p= 0,002, días de VNI; p< 0,001, CPAP mínima; p= 0,025, recibir CPAP; p= 0,002 y recibir BIPAP; p= 0,007. En el análisis multivariante se observó que los principales factores de riesgo asociados a estancia superior a 7 días fueron recibir corticoide (OR: 26,4 (2,1-329); p= 0,011) y recibir CPAP (OR: 12,1 (1,3-109); p= 0,026).

Conclusiones. La mayoría de los pacientes procedían de planta. El 93,5% se trataron con VNI. El ph al ingreso mostraba acidosis respiratoria leve. En la radiografía predo-

minaba el atrapamiento. Existió un abuso de corticoides y antibióticos. Los factores de riesgo asociados a estancia superior a 1 semana fueron haber recibido corticoide y/o CPAP.

FASCITIS NECROSANTE VERSUS MIOSITIS Y TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA SECUNDARIAS A ENFERMEDAD INVASIVA POR *S. PYOGENES*. Márquez Romero C¹, Arizcun Aguilera B², Tapia Moreno R¹, Álvarez Rojas E², Pérez-Caballero Macarrón C¹, Vázquez Ordoñez C¹, Montero Yeboles R¹, Coca Pérez A¹. ¹UCIP. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. ²UCIP. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

Fundamentos y objetivos. La incidencia estimada de enfermedad invasiva por *Streptococo* del Grupo A en la infancia es de 3,5 por 100.000/año. Entre 1-9% de casos se asocian a fascitis necrosante y un 12% a Miositis. La fascitis necrosante es una infección grave, de curso rápido, con necrosis de tejidos, afectación sistémica, y elevada mortalidad. El tratamiento consiste en desbridamiento quirúrgico y antibioterapia; la asociación de inmunoglobulina inespecífica parece beneficiosa, aunque no está demostrada su utilidad. Describiremos un caso con sospecha inicial de fascitis necrosante secundaria a bacteriemia por *S. pyogenes* con evolución atípica.

Observaciones clínicas. Niña de 22 meses de edad, previamente sana, que presenta fiebre (39°C) de 3 días de evolución asociada a dolor, aumento de volumen e impotencia funcional en rodilla izquierda, sin traumatismo previo. En la exploración física destaca marcado edema, eritema y calor local en miembro inferior izquierdo desde la rodilla hasta el pie, con intenso dolor a la movilización, sin otros hallazgos. Analítica: Leucocitos: 8.510/mm³, Neutrófilos: 71%, PCR: 286,9 mg/L y PCT: 7,06 ng/ml. En la ecografía articular de rodilla se descarta artritis séptica. Aparición en pocas horas de exantema escarlatiniforme con detección de *S. pyogenes* en frotis faríngeo. Se realiza ecografía Doppler objetivando TVP de vena poplítea izquierda por lo que ingresa en UCIP para anticoagulación y antibioterapia empírica con Clindamicina y Cefotaxima intravenosa. En las primeras 24 horas, presenta aumento del eritema y del edema local, progresando hasta raíz del miembro, con elevación de CPK: 3469 U/L. En la ecografía de partes blandas destaca afectación de tejido celular subcutáneo, lengüetas de líquido en planos profundos, extendiéndose a músculos y fascias, confirmando estos hallazgos mediante TAC. Ante la sospecha inicial de fascitis necrosante (escala LRINEC: 10 puntos) iniciamos tratamiento con Inmunoglobulinas inespecíficas intravenosas. Valorada por Cirugía Plástica, quienes dada la falta de afectación sistémica y la ausencia de flictenas ni necrosis, deciden conducta expectante y seguimiento estrecho valorando la posibilidad de requerir cirugía. Al quinto día se confirma *S. pyogenes* sensible a penicilina en hemocultivo, modificamos antibioterapia manteniendo Clindamicina y sustituyendo Cefotaxima por Penicilina G. Se realiza estudio hematológico descartando trombofilia y se descarta trombosis a otros niveles mediante pruebas de imágenes. Buena evolución clínica, con estabilidad hemodinámica, permaneciendo afebril con descenso progresivo de reactantes de fase aguda y de CPK. En ecografías doppler seriadas se objetiva recanalización progresiva de la vena poplítea trombosada. Se realiza RM objetivando inflamación difusa del compartimiento muscular anterior de la pierna izquierda, con áreas flemonosas, sin necrosis, siendo compatible con miositis. Ante la mejoría progresiva tanto clínica como ecográfica del miembro afectado, se descarta tratamiento quirúrgico.

Comentarios. La fascitis necrosante es una patología poco frecuente en la infancia, pero su elevada mortalidad hace indispensable mantener una alta sospecha. La clínica inicial es inespecífica dificultando diferenciarla de otras patologías como la miositis. En el caso antes descrito, la antibioterapia dirigida y la probable utilidad del tratamiento con inmunoglobulinas permitió una evolución favorable sin tratamiento quirúrgico, diagnosticándose finalmente de Miositis por *S. pyogenes*.

SEPSIS POR PSEUDOMONAS AERUGINOSA EN LACTANTE INMUNOCOMPETENTE. Martín Moya MR, Martínez Padilla MC, Millán Miralles ML, Viedma Chamorro GM, Martínez Colmenero C, Santiago Gutiérrez C, Alados Arboledas FJ, De la Cruz Moreno, J. UGC de Pediatría. Complejo Hospitalario Ciudad de Jaén.

Fundamentos y objetivos. La sepsis por *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*), es uno de los cuadros más graves que produce este patógeno. Supone el 10-20% de sepsis por Gram negativos y provoca una mortalidad entre 40-70%. En pacientes sanos cuando es adquirida en la comunidad podría ser 1ª manifestación de inmunodeficiencia. El ectima gangrenoso es la lesión característica localizado típicamente en región anoperineal, extremidades, cara y tronco en individuos inmunocompetentes. Entre factores de mal pronóstico se encuentran la instauración tardía del antibiótico, neutropenia y síntomas gastrointestinales. Presentamos un caso complicado, con factores de mal pronóstico en un lactante sano.

Observaciones clínicas. Lactante de 6 meses, sin antecedentes de interés y vacunada correctamente. Consulta por fiebre alta de 3 días, decaimiento y deposiciones diarreicas. En exploración presenta mal estado general, relleno capilar lento y lesión vesiculosa única en frente y maculopapulovesiculares en miembros inferiores. Discreta distensión abdominal

con hepatomegalia 3-4 cm. Presenta deterioro progresivo con compromiso hemodinámico ingresando en UCIP. A su ingreso en analítica sanguínea presenta anemia, leucopenia con neutropenia, coagulación alterada y PCR 343 mg/L. Se inicia antibioterapia con cefotaxima y vancomicina. En citomorfología periférica presenta anisopoiuocitosis, leucopenia y neutropenia real con vacuolización tóxica. Punción lumbar normal. Se toman muestras para cultivo de lesiones cutáneas, hemocultivo, coprocultivo y serologías virales. Coprocultivo y virus negativos. Hemocultivo y cultivo lesiones cutáneas positivos a *P. aeruginosa*. Se cambia pauta antibiótica a cefepime y amikacina por persistir PCR elevada y fiebre con evolución analítica favorable y desaparición fiebre. Clínicamente distensión abdominal progresiva presentando a los 6 días del ingreso neumoperitoneo precisando intervención quirúrgica urgente, encontrando signos de apendicitis aguda y perforación intestinal múltiple en ileon terminal que precisan sutura. Cultivo en apéndice positivo a *P. aeruginosa*. Se añade a tratamiento meropenem y metronidazol. Como complicación quirúrgica presenta pequeña dehiscencia de herida. Precisa nutrición parenteral durante 11 días con buena tolerancia oral posterior. La evolución es favorable con mejoría y desaparición de lesiones cutáneas quedando pequeños nódulos residuales. Estudio inmunológico normal. Tras 21 días de antibiótico es dada de alta con seguimiento en nuestro servicio descartándose inmunodeficiencia.

Comentarios. 1) La sepsis por *P. aeruginosa* adquirida en la comunidad en pacientes sanos es una entidad clínica poco frecuente que suele afectar a lactantes y preescolares. 2) Debe sospecharse ante la presencia de ectima gangrenoso, neutropenia y clínica gastrointestinal. 3) Importante inicio precoz de antibiótico antipseudomona para mejorar pronóstico. 4) Siempre se deben estudiar e investigar enfermedades subyacentes inadvertidas hasta el momento.

INFECCIÓN DISEMINADA POR ADENOVIRUS. Ramos-Vicente I, Babelo-Ruano I, García-Salido A, Niño-Taravilla C, Leoz I, Serrano-González A¹. Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

Fundamento y objetivos. El adenovirus es una causa común de infecciones leves tanto del aparato respiratorio como gastrointestinal, de curso autolimitado en la infancia. Sin embargo, puede causar infecciones más graves, afectando al sistema nervioso, o sistémico. Se presenta un caso clínico de infección invasora por adenovirus en lactante inmunocompetente.

Observaciones clínicas. Lactante de 8 meses que acude a urgencias por febrícula de 20 horas de evolución y rinorrea en los días previos consultar. Estando urgencias, presenta fiebre e inicia desviación de la mirada a la derecha, con pupilas mióticas arreactivas, babeo y movimientos clónicos de la mano derecha. Se administra primeramente, diazepam rectal, pero ante persistencia de los movimientos, se administra diazepam intravenoso y levetiracetam (30 mg/kg) con lo que cede de forma intermitente reapareciendo a los pocos minutos. Se administra fenitoína (dosis total 30 mg/kg) cediendo finalmente el episodio a la hora y 55 min. Se realiza intubación endotraqueal, radiografía de tórax que objetiva infiltrado pulmonar retrocardiaco y TC craneal que es normal. Se decide ingreso en la unidad de cuidados intensivos. Ante estatus epiléptico febril e infección respiratoria, se realiza punción lumbar, con LCR normal, y se extrae cultivo PCR para virus neurotrópos en LCR. Se completa estudio con cultivos de muestras respiratorias, hemocultivos y PCR virales en sangre y en secreciones respiratorias. Se inicia cefotaxima y aciclovir que se suspenden a los 9 días ante negatividad de PCR virales y cultivo LCR. Durante el ingreso, precisa soporte inotrópico durante las primeras horas. Se monitoriza función cerebral y se realiza EEG. No se objetivan nuevas crisis ni clínicas ni eléctricas. Se extuba el tercer día de ingreso precisando reintubación a las pocas horas por aumento de secreciones respiratorias y distrés respiratorio. Empeoramiento que precisa aumentar asistencia respiratoria (máxima VRCPEEP de 10 y FiO₂ de 0,6). Se consigue optimizar oxigenación con la pronación del paciente. Presenta PCR positiva para Adenovirus tanto en plasma como en secreción nasofaríngea siendo esta negativa en LCR y en lavado broncoalveolar, no otros hallazgos microbiológicos. Por lo que ante la gravedad del cuadro clínico, se pauta tratamiento con cidofovir (5 mg/kg a la semana), probenecid e hiperhidratación. Negativización de Adenovirus a la semana con evolución clínica favorable por lo que no precisa nueva dosis de probenecid. Extubación al octavo día de ingreso

Comentarios. La infección diseminada por adenovirus suele suceder en pacientes inmunosuprimidos, sin embargo, puede suceder en inmunocompetentes. La detección por PCR de DNA viral es la prueba con mayor sensibilidad y especificidad en cualquier tipo de muestra y es diagnóstica de enfermedad diseminada. El tratamiento es controvertido pues no se han realizado estudios prospectivos randomizados. Sin embargo, en caso de infecciones graves se debe plantear tratamiento con Cidofovir.

MENINGITIS CON SHOCK SÉPTICO POR CITROBACTER KOSERI, A PROPÓSITO DE UN CASO. Martín Moya MR, Martínez Rebollo MM, Martínez Colmenero C, Millán Miralles ML, Expósito Montes JF, Martínez Padilla MC, Santiago Gutiérrez C, De la Cruz Moreno J. UGC de Pediatría. Complejo Hospitalario de Jaén.

Fundamento y objetivos. *Citrobacter koseri* (*C. koseri*) es un bacilo Gram negativo de la familia enterobacteriaceae componente de la flora comensal gastrointestinal y tracto genitourinario femenino. Es causa infrecuente de sepsis y meningitis neonatal de curso fulminante y alta incidencia de complicaciones. La transmisión puede tener mecanismo vertical dando una forma precoz del 5º al 11º día de vida (ddv) y una transmisión horizontal relacionada con la forma tardía al mes de vida. Es característica la producción de abscesos cerebrales, sobre todo en las formas tardías. El tratamiento antibiótico de elección debe incluir cefalosporina de 3ª o 4ª generación siendo beneficiosa asociarlas con aminoglucósidos. Importante conocer su resistencia a ampicilina. Presenta pronóstico desfavorable, con elevada morbilidad mediante secuelas neurológicas afectando a más de la mitad de los casos y mortalidad próxima al 30%.

Observaciones clínicas. Neonato de 5 ddv, acude a urgencias por fiebre, disminución del apetito, irritabilidad y quejido de 12 horas de evolución. Antecedentes: embarazo gemelar, bicorial-biamniótico con infección tracto urinario a las 30 semanas de gestación (sg) tratada correctamente. SGB positivo con profilaxis adecuada. Amniorrhexis menos 18 horas. Parto instrumental con ventosa a las 35+5 sg. En exploración destaca mal estado general, quejido continuo, tinte icterico hasta nalgas, mala perfusión y piel reticulada. Taquipnea moderada con subcrepitanes bilaterales en auscultación. Neurologicamente, reactivo aunque actividad espontánea disminuida. Fontanela anterior llena. Ante sospecha de meningitis se inicia antibioterapia empírica con ampicilina+cefotaxima y se extraen pruebas complementarias: analítica sanguínea con leucopenia 2.890 (PMN 1.630) y PCR 191,6 mg/L; Examen LCR con glucorraquia no detectable, proteínas 631 mg/dl, leucocitos 112 (75% PMN) y en extensión abundantes bacterias gram negativo. Hemocultivo y cultivo LCR positivo a *C. koseri* continuando antibioterapia con cefotaxima+gentamicina desapareciendo fiebre. Por mantener PCR elevada (hasta 355 mg/L) 2ª punción lumbar a las 48 h persistiendo en cultivo *C. koseri*. Descenso posterior de PCR. Deterioro respiratorio y hemodinámico progresivo con inicio de apneas precisando ventilación mecánica, tendencia a taquicardia e hipotensión necesitando drogas vasoactivas. Inicialmente oliguria que responde a diuréticos y acidosis metabólica que corrige en días siguientes. Anemia multifactorial y trombopenia que precisan transfusión. Ligera coagulopatía sin signos de sangrado. Ecografía cerebral urgente sin hallazgos. EEG hipoactivo e hipovoltado. Tras suspender sedación pocas respiraciones espontáneas, escasa respuesta a estímulos sin mantener vigilia, rigidez de extremidades, hiperreflexia y episodios de enclavamiento consistentes en hipertensión+bradicardia. En RMN amplias lesiones isquémicas en bulbo raquídeo, ganglios basales, tálamo e infartos venosos en lóbulos occipitales. EEG control con patrón brote-supresión. Dada la situación clínica del paciente con lesiones morfológicas y funcionales irreversibles e incompatibles con una vida digna, se reúne equipo médico y la familia decidiendo limitación del esfuerzo terapéutico prestando medidas de confort.

Comentarios. 1) La sepsis-meningitis neonatal por *C. koseri* es una patología poco frecuente de elevada morbimortalidad. 2) Tiene un curso rápidamente progresivo por tanto la monitorización clínica estrecha y el control mediante pruebas de imagen es crucial para detectar precozmente complicaciones. 3) En nuestro caso hubo un desenlace fatal, pero ante supervivencia del paciente debe ser seguido para descubrir secuelas neurológicas a largo plazo.

ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS NEUMONÍAS ADQUIRIDAS EN LA COMUNIDAD E INGRESADAS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS DURANTE UN PERIODO DE 22 AÑOS. Prieto Zazo MC¹, Silvero Enriquez VP¹, Gil Poch E¹, Santiago Arribas L², Prieto Mayoral Á³, Hernández Rastrollo R², Agulla Rodiño E², Martínez Tallo E². ¹Servicio de Pediatría; ²Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales, Servicio de Pediatría. Hospital Materno Infantil. Badajoz. ³Universidad de Extremadura. Badajoz.

Introducción. Desde la década de los 90 se ha objetivado un aumento de las neumonías en la edad pediátrica, debido a sus posibles complicaciones como insuficiencia respiratoria, derrame pleural (DP), neumotórax, formas necrosantes o sepsis, que indican ingreso en una unidad de cuidados intensivos.

Objetivos. Describir las características de los pacientes con diagnóstico de neumonía ingresados en una UCIP de un Hospital de tercer nivel.

Métodos. Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, entre 1994 y 2016, basado en la revisión de las historias clínicas de pacientes con diagnóstico de neumonía, excluyendo neumonías secundarias en el seno de hospitalizaciones por otro motivo.

Resultados. Durante el periodo analizado se incluyeron 65 pacientes con diagnóstico principal de neumonía. La edad media al diagnóstico fue de 5,17 años y el 52% de ellos eran mujeres. El 63% presentaban algún tipo de patología subyacente, neurológica la más frecuente. La estancia media fue de 9,8 días. Hubo 8 éxitos, todos con patología de base. Pico de incidencia en invierno-primavera, mayor en el mes de marzo y mayor concentración de ingresos en el periodo 2009-2016 (65%). Se confirmó causa bacteriana

en 21 pacientes, vírica en 9 y fúngica en 3. El principal germen implicado sigue siendo *Streptococcus pneumoniae* (17%), siendo su complicación más frecuente el DP (72%); seguido del virus Influenza AH1N1. Desarrollaron como complicaciones durante su hospitalización, un 41% DP, un 10% neumotórax, un 15% evolucionaron a sepsis y un 6% cumplían características ecográficas necrotizantes. El parámetro más relacionado con la presentación de DP fue la PCR (media 90 mg/L en el grupo no-DP, y 188 mg/L en el grupo DP). La elevación más relevante de PCR se registró en el grupo con cultivos positivos para *Streptococcus pyogenes* (media 381 mg/L). No se detectaron diferencias en las cifras de natremia. Un 68% de los pacientes precisó VM invasiva; 3% requirió VAFO (todos con PCR positiva a Influenza AH1N1).

Conclusiones. En los últimos años se está produciendo un aumento de las neumonías y de sus complicaciones que en su evolución precisan cuidados intensivos. La principal causa continua siendo *Streptococcus pneumoniae* y como complicación el derrame pleural pero la mejora de las pruebas microbiológicas ha permitido identificar nuevos microorganismos implicados como determinados virus. Como limitación, nuestro estudio se trata de una muestra pequeña de pacientes, lo que dificulta la significación estadística a la hora de establecer diferencias entre los grupos. Serán necesarios más estudios que permitan identificar qué variables se pueden relacionar con una evolución tórpida e ir por delante de sus complicaciones.

SEPSIS TARDÍA POR STREPTOCOCCUS AGALACTIAE EN GEMELAS. ¿PODRÍAMOS PREVENIRLA? Martínez Rebollo MM, Martínez Padilla MC, Millán Miralles ML, Martínez Colmenero C, Esteban Marfil MV, Martín Moya MR, Ruíz Garrido B, De la Cruz Moreno J. UGC Pediatría. Complejo Hospitalario de Jaén.

Fundamento y objetivos. El *Streptococcus agalactiae* o estreptococo grupo B (SGB) es un agente principal de sepsis neonatal. La quimioprofilaxis intraparto ha disminuido el número de casos ante la infección precoz, pero la infección tardía continúa siendo un problema importante. Existen diferentes factores de riesgo conocidos para la infección, como madre portadora SGB, prematuridad, gestaciones gemelares y determinadas cepas patogénicas. Las manifestaciones mucocutáneas son menos conocidas, siendo la más frecuente la celulitis. Presentamos dos casos clínicos de sepsis tardía por SGB en gemelas.

Observaciones clínicas. Antecedentes perinatales: Embarazo gemelar. Serologías negativas. SGB desconocido. Aminorrhexis intraquirúrgica. Cesárea programada a las 31+1 SG por CIR de una gemela.

Caso 1. Lactante de 32 días de vida que acude a Urgencias por hipotonía y palidez. Exploración física: palidez, cianosis, hipotonía, mala perfusión periférica, taquicardia, realiza varias apneas. Alta hospitalaria hace 48 horas y presentó conjuntivitis por *Enterococcus faecalis*. Ante sospecha de sepsis nosocomial ingresa en UCIP e inicia antibioterapia con vancomicina, amikacina y ampicilina. Precisa soporte respiratorio con CPAP. Presenta aumento de reactantes de fase aguda. Se realiza punción lumbar normal y cultivo LCR negativo. Hemocultivo con crecimiento SGB. Recibe tratamiento con ampicilina intravenosa 14 días con evolución favorable. Hermana gemela ingresada en Neonatología por bajo peso, se le realiza hemocultivo con resultado negativo. Se realiza estudio de portadores: Madre cultivo vaginal positivo, frotis faríngeo negativo, cultivo leche materna negativo. Padre frotis faríngeo positivo.

Caso 2. 26 días después del ingreso del primer caso, acude hermana gemela, lactante de dos meses de edad por irritabilidad, piel reticulada y disminución de la ingesta. Exploración física: temperatura 37,2°C, taquipnea, taquicardia, hipotensión, mal estado general, palidez, piel reticulada, relleno capilar enlentecido, irritabilidad. Ante sospecha de sepsis ingresa en UCIP e inicia antibioterapia empírica (ampicilina y cefotaxima). Aparición brusca de tumefacción en ángulo mandibular izquierdo, eritematosa, caliente. con ecografía compatible con adenitis-celulitis. Presenta aumento de reactantes de fase aguda, hipotensión, hipokaliemia, anemia que precisa transfusión y apneas que precisan CPAP. Se realiza punción lumbar normal, cultivo LCR, urocultivo y coprocultivo negativo. Crecimiento en hemocultivo de SGB, por lo que recibe tratamiento con ampicilina 14 días con evolución favorable. Se realiza frotis faríngeo a la hermana gemela que es positivo. Se realiza pauta erradicadora a padres y hermana con rifampicina oral, realizándose frotis faríngeo de control tras tratamiento que continuaron positivos.

Comentarios. 1) Importante la sospecha clínica de infección tardía por SGB e iniciar tratamiento antibiótico precoz. 2) La prematuridad y bajo peso al nacer son factores de riesgo importantes. Las gestaciones gemelares son un factor de riesgo predisponente, con manejo controvertido del gemelo sano. 3) La celulitis puede constituir la única manifestación de bacteriemia y/o meningitis por SGB en menores de tres meses. 4) La administración de rifampicina oral tras el tratamiento de la infección, podría erradicar el SGB que podría encontrarse acantonado en las mucosas del paciente, aunque en nuestro caso no ocurrió. 5) Son necesarios múltiples estudios para continuar con nuevos métodos de prevención de infección por SGB, siendo la vacuna un posible camino de futuro.

MENINGITIS NEUMOCÓCICA AGUDA EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Cieza Asenjo R, Verdú Sánchez C, La Plaza González M, Menéndez Suso JJ, Gómez Zamora A, Del Río García M, Schüffelman Guitiérrez C, Rodríguez Álvarez D. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario La Paz. Madrid.*

Objetivos. Descripción de la población con meningitis neumocócica aguda que ingresa en el servicio de cuidados intensivos pediátricos, así como de los factores relacionados con el curso clínico y la morbi-mortalidad.

Material y métodos. Se realiza estudio descriptivo retrospectivo de los pacientes con diagnóstico de meningitis neumocócica aguda que precisaron ingreso en un servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos con una media de 870 ingresos al año. Se recogen variables relacionadas con las características demográficas y clínicas. Se realiza estudio analítico para estimar los factores predictores clínicos y de laboratorio de morbi-mortalidad. Se hace seguimiento neurológico durante un mínimo de 6 meses.

Resultados. Entre 2005 y enero de 2016, 22 niños precisaron ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos por presentar meningitis neumocócica aguda. El 41% de los pacientes eran menores de 1 año, con una media de edad de 3 años (rango de 14 años), siendo varones el 64%. El 27% presentaba enfermedad de base (VIH, asplenia, leucemia entre otras). El 82% estaban vacunados frente al neumococo. El 18% de los pacientes habían recibido tratamiento antibiótico previo. A su ingreso, el 27% presentaban crisis convulsivas con afectación de pares craneales en el 18%. El Glasgow era < 9 en el 27% de los casos. Precisaron intubación el 50%, así como administración de fármacos vasoactivos en el 45% de los casos. El 63% de los pacientes presentaban una TC al ingreso normal. El 95% de los pacientes tenían cultivo positivo de LCR, con hemocultivo positivo en el 73% de los casos. El citoquímico de LCR fue patológico en el 82%. Se realiza serotipo y antibiograma. Presentaron leucocitosis con neutrofilia y aumento de reactantes de fase aguda el 82% de los pacientes. En el 95% de los casos la antibioterapia inicial fue vancomicina y cefotaxima, recibiendo tratamiento con dexametasona el 55% de los pacientes. Se monitoriza presión intracraneal en el 9% de los casos. La mortalidad fue del 27%, siendo el 96% de los fallecidos mayores de 1 año. Presentan mayor morbi-mortalidad aquellos pacientes con Glasgow < 9 , focalidad neurológica, crisis convulsivas o clínica de hipertensión intracraneal. Se realiza seguimiento neurológico durante un mínimo de 6 meses, describiéndose las secuelas menores y mayores.

Conclusiones. El bajo nivel de conciencia, la focalidad neurológica así como la HTIC son factores de mal pronóstico en la meningitis por neumococo. Es necesaria la realización de estudios que nos permitan establecer con certeza los factores pronósticos.

DRENAJES PLEURALES, NUESTRA EXPERIENCIA EN 10 AÑOS. Sarmiento Carrera N, García Alonso L, Novoa Illanes A, Álvarez Demanuel D, Ortiz Palarés M, Meijide del Río F. *Servicio de Pediatría. Hospital Álvaro Cunqueiro. Vigo.*

Objetivos. Descripción de la epidemiología, características y manejo de los derrames pleurales que precisaron drenaje en nuestra unidad. Establecer la relación entre los datos analíticos, las características del líquido pleural, y la evolución clínica. Revisión de los criterios de administración de fibrinolíticos y elección de cobertura antibiótica en nuestra unidad.

Material y métodos. Estudio observacional retrospectivo en el que se incluyeron los pacientes ingresados en nuestra Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) entre 2006 y 2016 diagnosticados de derrame pleural subsidiario de drenaje torácico. Los datos fueron obtenidos mediante la revisión de historias clínicas y analizados con el paquete estadístico SPSS 19.

Resultados. Se incluyeron 57 pacientes, 56% varones. La edad media fue de 5,4 años (2 meses- 16 años). La estancia media en UCIP fue de 6 días con un tiempo medio de ingreso hospitalario de 18 días. El 30% tenía patología respiratoria de base y el 9% neurológica. En cuanto a la clínica, el 93% presentaban fiebre al diagnóstico siendo el único signo clínico en 17. Cuatro pacientes referían síntomas (dolor pleurítico, tos, dificultad respiratoria) sin fiebre. En un 50% de los casos el drenaje se colocó guiado por ecografía, realizándose por intensivistas pediátricos el 84% y por radiólogos intervencionistas los restantes. Un paciente desarrolló neumotórax como complicación de la técnica. En el 93% el líquido pleural presentaba características de exudado y en el 3,5% de trasudado, cumpliendo criterios de empiema un 26%. La proteína C Reactiva era > 100 mg/dl en los empiemas; no se encontró una correlación constante con la elevación de procalcitonina, lo que se puede atribuir a que la mayoría habían recibido tratamiento antibiótico previo. El drenaje se mantuvo una media de 7 días en los empiemas y 4,5 en los demás casos. La pauta más frecuente de antibioticoterapia fue cefalosporinas y glucopéptidos. En cuanto a los resultados microbiológicos positivos: cultivo de líquido pleural en 10%, hemocultivo en 17% y antígeno de neumococo en orina en 57%. Clasificación según criterios de Light: el 26% cumplían características de clase ≥ 5 . Recibieron tratamiento fibrinolítico con uroquinasa un 56% de los pacientes, de los cuales 10 precisaron una segunda tanda, resolviéndose el 90%. Finalmente 3 necesitaron videotoroscopia. Un 52% precisó soporte respiratorio, requiriendo ventilación mecánica un 23% de estos. En la serie se registró 1 exitus.

Conclusiones. 1) En nuestra muestra la presentación clínica más constante al diagnóstico es el cuadro febril, a pesar de tratamiento antibiótico previo. 2) Se recomienda la colocación ecoguiada de los catéteres para disminuir la tasa de complicaciones. 3) La etiología más frecuente es la infección por *S. pneumoniae*, con mayor rendimiento el test de antígeno en orina que los cultivos, teniendo en cuenta su baja especificidad. 4) En nuestra unidad, la indicación de colocación de drenaje pleural y la administración de fibrinolíticos se basa más en la evolución clínica y los hallazgos ecográficos (presencia de tabiques) que en la clasificación de Light. 5) En nuestra serie, la segunda tanda de fibrinolíticos evita la necesidad de la videotoroscopia en un porcentaje significativo de pacientes.

COMUNICACIONES ORALES INFECCIOSO

Sábado 6, 15:30 h, Sala Manuel de Falla

Moderadores: Francisco Ruza Tarrío, Antonio Rodríguez Núñez

RELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS CITOQUÍMICAS DEL LÍQUIDO PLEURAL DE LOS DERRAMES PARANEUMÓNICOS Y LA ESTANCIA EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Estalella Mendoza A, Flores González JC, Rodríguez Campoy P, Quintero Otero S, Rubio Quiñones F, González A. *Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.*

Introducción. El uso de la toracocentesis diagnóstica está indicada en los derrames pleurales paraneumónicos (DPPN) > 10 mm para clasificarlos en función de las características citoquímicas del líquido pleural (LP) en simple, complicado o empiema. La estancia en Cuidados Intensivos Pediátricos dependerá del grado de DPPN y del tratamiento recibido.

Objetivo. Determinar si existen diferencias en la estancia media en la UCIP en función del tipo de DPPN según sus características citoquímicas.

Método. Estudio descriptivo prospectivo. Se incluyeron los casos ingresados en UCIP con el diagnóstico de derrame pleural paraneumónico y que precisaron toracocentesis, entre Enero 2008 y Junio 2016. Se excluyeron los pacientes sin determinación del pH y/o la glucosa en LP. Las variables principales fueron pH y glucosa en LP. Se consideró DPPN simple si pH: 7,21 y 7,3 y glucosa < 60 mg/dl, complicado pH: 7-7,2 y glucosa < 40 mg/dl y empiema pH < 7 y glucosa < 40 mg/dl. Las variables que se ajustan a la distribución normal se representan mediante la media y desviación estándar y las que no a través de la mediana y rango. Las variables cualitativas se representan mediante porcentajes. Para comparación de medias se utilizó el test de ANOVA, seguido del test de Bonferroni.

Resultados. Incluimos 59 casos (71,2% varones). Edad media 5,2 años \pm 3,59 años. Vacunación antineumocócica en el 44,1%. El 78% tuvo antibioterapia antes del ingreso en UCIP. La media de leucocitos en sangre 19.321 \pm 16.173 y la mediana de PCR 22,26 mg/L (Rango p25-p75: 13,78-47,24). A todos los pacientes se les realizó una ecografía torácica al ingreso, presentando tabiques el 59,3%. Se realizó toracocentesis diagnóstica seguido de colocación de tubo de drenaje torácico en el 88%. Todos recibieron antibioterapia con cefalosporina de 3ª generación y el 62% precisó añadir o modificar el antibiótico. Con respecto a las características bioquímicas del líquido pleural, el pH medio en el líquido pleural fue de 7,12 \pm 0,29; mediana de leucocitos 1605 (rango p25-p75: 660-6.450), con una mediana del lactato de 22 mmol/L (rango p25-p75: 5,3-46), glucosa mediana 41 mg/dl (rango p25-p75: 7-80 mg/dl), y LDH 1329 (rango p25-p75: 752,5-4067). El tipo de derrame más frecuente fue simple (41%), seguido de empiema (30,5%). Se administró uroquinasa al 48%. En un caso se realizó videotoroscopia y en un caso toracotomía. No hubo exitus. La estancia hospitalaria media fue de 13 \pm 4,45 días en los DPPN simples, 13,36 \pm 3,55 días en los DPPN complicados y 19,12 \pm 11,77 días en los empiemas. Encontramos diferencias significativas en la estancia hospitalaria media en función del tipo de derrame ($p= 0,037$). La estancia media en UCIP fue de 5,38 \pm 5,57 días en los DPPN simples, 4,93 \pm 2,84 días en los DPPN complicados y 10,22 \pm 11,17 días en los empiemas. No encontramos diferencias significativas en la estancia media en UCIP en función del tipo de derrame ($p= 0,062$).

Conclusiones. En nuestra experiencia, no hemos obtenido diferencias significativas en la estancia media en UCIP en función de la gravedad del derrame, cuando este se clasifica por sus características bioquímicas, pero sí en la estancia hospitalaria.

INFECCIONES EN LOS PACIENTES TRATADOS CON OXIGENACIÓN CON MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO). León R¹, Madrid L¹, Fuentes L¹, Barquín M¹, Santiago MJ², Sánchez A², Fernández S², López-Herce J². ¹Universidad Complutense de Madrid. ²Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

Introducción. Los pacientes tratados con oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO) tienen un riesgo elevado de infección debida a la invasividad de la técnica y la gravedad del estado clínico. Además en ellos las infecciones son difíciles de diagnosticar de forma precoz.

Objetivo. Revisar las infecciones y la profilaxis y tratamiento antibiótico realizados en los niños tratados con ECMO.

Material y métodos. Se estudiaron los pacientes tratados con ECMO desde Octubre de 2006 a diciembre de 2015. Se recogieron parámetros demográficos, de la técnica de ECMO, los cultivos y la profilaxis y tratamiento de la infección.

Resultados. Se analizaron 100 pacientes de 11 meses de edad mediana (rango 9 días a 18 años) y 7,4 kg de peso (rango 2,7 a 93 kg). El diagnóstico al ingreso fue de cardiopatía en 94 pacientes, fallo respiratorio en 5 y shock séptico en 1. La duración media de del ECMO fue de 6,7 días (0,2-27 días). La canulación vascular fue cervical en 55 pacientes, transtorácica (ECMO central) en 30 y en 15 pacientes se utilizaron ambos tipos de canulación. Se realizó profilaxis con cefazolina en 48 pacientes (mediana 2 días). En 21 niños se inició tratamiento antibiótico anticipado siendo los antibióticos más utilizados meropenem y piperacilina-tazobactam. Se sospechó infección y se inició tratamiento antibiótico en 77 pacientes aunque solo se confirmaron microbiológicamente 34 de ellas. La infección más frecuente fue la sepsis (44,6%), seguida de la neumonía (37,5%) y la infección urinaria (10,7%). De los 128 hemocultivos extraídos, 21 resultaron positivos (12 bacilos Gram negativos y 8 cocos Gram positivos). De los 104 broncoaspirados, un 19% fueron positivos, siendo los bacilos Gram negativos los más frecuentes (35%). De los 96 urocultivos, 10 fueron positivos, siendo los bacilos Gram negativos (5) y las candidas (4) los gérmenes más frecuentes. La duración media del tratamiento antibiótico fue de 10 días. En 75 pacientes se pudo retirar el ECMO y 52 sobrevivieron al alta de la UCIP.

Conclusiones. La infección en niños con ECMO es elevada siendo la sepsis y la infección respiratoria las infecciones más frecuentes. Menos de la mitad de las infecciones clínicas son confirmadas microbiológicamente. Son necesarios protocolos específicos de profilaxis, diagnóstico precoz y tratamiento de las infecciones en los pacientes en ECMO debido a la dificultad de diagnóstico y la repercusión clínica de las infecciones.

LA ETIOLOGÍA DE LA SEPSIS ESTÁ RELACIONADA CON LA MORTALIDAD EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS. Armero G¹, Vila D¹, Faura A², Cuaresma A², Girona M², Hernández-Platero L¹, Esteban E¹, Jordan I¹. ¹UCIP, ²Servicio Pediatría. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.

Objetivos. Describir la etiología de la sepsis en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica (UCIP) y su relación con la mortalidad.

Material y método. Estudio prospectivo observacional, de los años 2010-2015. Se utilizó el registro prospectivo de pacientes sépticos de una UCIP de un hospital de tercer nivel. Se recogieron variables demográficas, clínicas, microbiológicas y de evolución (mortalidad). Estadística: análisis descriptivo de variables cualitativas (n y%) y cuantitativas (mediana y p25-75). Comparativa mediante U de Mann-Withnney, SPSS® 20.0.

Resultados. Se reclutaron 374 pacientes de los cuales 218 fueron varones (58,8%), con una mediana de edad de 13,3 meses (RIQ 2,4 meses-4,3 años). Un 32,9% (n 123) presentaba algún tipo de enfermedad de base. La sepsis se catalogó de infección nosocomial en 95 (25,4%). Presentaron criterios de sepsis grave 229 (61,4%), de shock séptico 205 (55,0%) y evolución a exitus 41 (11,0%). La confirmación microbiológica se consiguió en 253 casos (67,6%), por cultivo, por técnica de serología o por PCR. Entre los microorganismos detectados, destacaron *N. meningitidis* (n 48; 19,0%), *S. pneumoniae* (n 34; 13,4%), *E. coli* (n 30; 11,9%), *S. pyogenes* (n 24; 9,5%), *P. aeruginosa* (n 18; 7,1%), *H. influenza* (n 14; 5,5%), *S. agalactiae* (n 14; 5,5%) y *S. aureus* (n 14; 5,5%). La mortalidad en función del germen fue: cocos gram positivos en 11 de 103 (10,7%), cocos gram negativos 3 de 49 (6,1%), bacilos gram negativos 12 de 88 (13,6%), hongos 7 de 8 (87,5%) y otros en 1 de 5 (16,7%), con diferencias estadísticamente significativas, p < 0,001. La confirmación microbiológica y tener un hemocultivo positivo fueron factores asociados de forma significativa con la mortalidad: 227 pacientes con confirmación (68,6%) en el grupo de supervivientes, *versus* 35 (85,4%) en los éxitos, p = 0,029; y 114 hemocultivos positivos (50,0%) frente 24 (68,6%), p = 0,046 respectivamente.

Conclusiones. Conocer la etiología de la sepsis es útil no solo a nivel epidemiológico o para dirigir la terapia antibiótica sino que también parece ser un marcador pronóstico en cuanto a mortalidad.

ENTEROVIRUS D68: UN PATÓGENO EMERGENTE. Oñate Vergara E¹, Muguza Yartzabal A¹, López-Olaizola M², Salicio Bermejo Y², Cilla Eguiluz G², Montes Ros M², Igartua Larraudogoitia J¹, Calvo Monge C¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Servicio de Pediatría; ²Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Donostia. Instituto de Investigación Sanitaria Biodonostia. San Sebastián.

Introducción. Los enterovirus se han asociado a diversos síndromes clínicos como meningitis linfocitaria, parálisis flácida, infección respiratoria, síndrome mano-pie-boca, conjuntivitis, miocarditis, etc., con predominio estacional en meses templados o cálidos.

Hasta el año 2013, Enterovirus-D68 (EV-D68) (California, 1962) se consideraba responsable únicamente de casos esporádicos de infección respiratoria. Sin embargo, en el año 2014 se ha referido en USA un extenso brote de enfermedad respiratoria grave con casos esporádicos de mielitis flácida aguda asociado a EV-D68, lo que nos impulsó a estudiar la circulación de este virus en nuestra área geográfica y a compararlo con otros tipos distintos de enterovirus.

Material y métodos. Durante el año 2016, se investigó la presencia de ARN o ADN de "virus respiratorios" en muestras de la vía respiratoria mediante un método de PCR en tiempo real multiplex (Seegene-Allplex Respiratory Panel, Werfen) que incluye la detección de enterovirus. Prospectivamente desde junio y retrospectivamente desde enero, en las muestras positivas a enterovirus se realizó una PCR específica de la región VP1 (parcial) de EV-D68. Los amplificadores obtenidos se secuenciaron y compararon con secuencias de cepas de diferentes grupos (A, B1, B2, B3, C) y con la cepa de referencia de EV-D68 Fermon, depositadas en GenBank (BLAST). El estudio filogenético del gen VP1 parcial se efectuó en el programa Mega-6.

Resultados. En 81 pacientes se detectó algún tipo de enterovirus. El EV-D68 fue detectado en 35 muestras (34 pacientes), que supusieron el 41,9% de las muestras respiratorias en las que se detectaron enterovirus. El primer EV-D68 se detectó el 16 de febrero y desde entonces todos los meses se detectó algún paciente con infección por EV-D68, siendo marzo, mayo y junio los meses de mayor incidencia (> 10 casos/mes). Todos los EV-D68 detectados en niños pertenecieron al grupo B3. Los niños con infección por EV-D68 hospitalizaron más frecuentemente que los afectados por otro tipo de enterovirus (Test de Fisher p= 0,02) y precisaron ingreso en UCIP en mayor porcentaje (Test de Fisher p= 0,04). La edad de los niños afectados por el EV-D68 fue similar al resto de tipos de enterovirus (604 ± 765 días *versus* 797 ± 973 días). La edad media de los niños que precisaron ingreso en UCIP fue de 3,96 años (rango 1 mes-13 años) 1 de los pacientes presentó afectación neurológica grave compatible con mielitis flácida aguda. Los otros 7 pacientes presentaron patología respiratoria con insuficiencia respiratoria aguda y necesidad de soporte respiratorio con oxigenoterapia y VNI en el 100% de los casos. La niña con MFA necesitó VM invasiva durante 14 días y posteriormente soporte a largo plazo con VMI a través de traqueostomía por debilidad diafragmática. La estancia media en UCIP fue de 20 días (rango desde 3- 94 días)

Conclusión. El EV-D68 ha representado un alto porcentaje de las infecciones respiratorias por enterovirus durante el año 2016. La mayor parte de los pacientes que acuden a urgencias y son positivos a EV-D68 requieren ingreso hospitalario y algún tipo de soporte respiratorio. El grado de afectación clínica es independiente de la edad del paciente.

INFECCIÓN NOSOCOMIAL POR BACTERIAS MULTIRESISTENTES: ¿QUÉ CRECE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS? Freire X¹, Calderón R², Díaz L¹, Gijón M¹, Canet A¹, Durán I¹, Rodríguez A¹, Belda S². ¹Médico residente, ²Médico adjunto. UCIP. Hospital 12 de Octubre. Madrid.

Objetivo. El incremento de infecciones nosocomiales por bacterias multiresistentes es un problema prioritario en las unidades de cuidados intensivos pediátricos, que conlleva un aumento de la estancia, mayor gasto sanitario y sobre todo mayor morbimortalidad. El objetivo de este estudio es describir la incidencia y tendencia tanto de infecciones como de colonización por bacterias multiresistentes en la UCIP de un hospital terciario, así como analizar las características de los pacientes afectados.

Método. Se han revisado todos los casos de infecciones nosocomiales registrados en ENVIN-HELICS seleccionando todas las aislamientos de bacterias multiresistentes, definidos según la clasificación del Center for Disease Control, registrados en la UCIP de un hospital terciario entre el año 2013 y 2016. Las variables estudiadas incluyen características del paciente (motivo de ingreso, PRISM, comorbilidad), características microbiológicas del aislamiento (tipo de germen, resistencia y lugar de aislamiento) y factores extrínsecos de riesgo.

Resultados. Se han registrado 44 infecciones y 26 colonizaciones correspondientes a un total de 27 pacientes. El número total de infecciones se mantiene estable entre 2013 y 2015 (2013: 12; 2014: 11; 2015: 14) con un claro descenso en 2016 (7), con una tendencia paralela en las colonizaciones (2014: 9; 2015: 14; 2016: 3). Entre los pacientes colonizados 5 presentaron infección, de los cuales 2 presentaron bacteriemias por el mismo germen colonizante. Entre las infecciones predominan las causadas por bacilos gram negativos (BGN) betalactamasa de espectro extendido (27; 61,3%), seguidos de BGN multiresistentes (11; 25,0%) y *Pseudomonas* multiresistente (5; 11,3%). El 59,0% (26) correspondieron a bacteriemias sin foco, 22,7% (10) a bacteriemias asociadas a catéter y 9,1% (4) a infecciones urinarias asociadas a sondaje vesical. Todos los pacientes con infección presentaban vías vasculares centrales, 39 (88,6%) sonda vesical y 40 (90,9%) tubo endotraqueal, además 19 (43,1%) habían sido intervenidos quirúrgicamente durante el ingreso y 8 (18,2%) recibieron asistencia en ECMO. El PRISM medio al ingreso fue de 7,4 (rango 0-30), siendo la patología cardíaca (32; 72,7%) la principal causa de ingreso en UCIP.

Conclusiones. La principal causa de infecciones por organismos multiresistentes son las bacteriemias por BGN BLEE, asociadas a pacientes con patología de base grave y sometidos a múltiples procedimientos invasivos. Se observa una reducción de los aisla-

mientos en 2016, en posible relación con la implementación de medidas de uso racional de antibióticos de amplio espectro así como de vigilancia activa de colonización y aislamiento. Es esencial garantizar el cumplimiento de estas medidas y limitar en lo posible los procedimientos invasivos.

EFFECTIVIDAD DE LA TEICOPLANINA EN LAS INFECCIONES POR COCOS GRAM POSITIVOS. Pérez M¹, Pujol M¹, Izquierdo J¹, Peña Y¹, Roca D¹, Soler-Palacín P², Larrosa N³, Balcells J¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Unidad de Patología Infecciosa e Inmunodeficiencias de Pediatría, ³Servicio de Microbiología. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona.

Objetivo. Teicoplanina y vancomicina son glucopéptidos usados en el tratamiento de infecciones por cocos Gram positivos (CGP). Ambos presentan una efectividad similar, pero con aparente menor riesgo de nefrotoxicidad con teicoplanina. Analizamos el uso de la teicoplanina en las sepsis por CGP en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

Pacientes y métodos. Estudio descriptivo y retrospectivo. Se incluyeron todos los pacientes consecutivos con sepsis por CGP tratados con teicoplanina ingresados en UCIP entre enero 2015 y diciembre 2016. Las infecciones por estafilococos plasmocoagulasa negativos (ECN) se categorizaron según los criterios de los Centers for Disease Control and Prevention. Se monitorizaron las concentraciones plasmáticas de teicoplanina.

Resultados. Se recogieron 41 hemocultivos de 36 pacientes. El foco de infección se estableció en un 92,5% de los casos: infección de catéter (75%), endocarditis (7,5%), digestivo (5%) y respiratorio (5%). Se aislaron los siguientes microorganismos: 34 (83%) estafilococos (2 ECN, 7 *S. aureus*) y 7 (17%) enterococos (5 *E. faecalis*, 2 *E. faecium*). En el 13% de los hemocultivos no se realizó antibiograma. Un único aislamiento (ECN) fue resistente a teicoplanina siendo tratado de forma efectiva con vancomicina. No se observaron microorganismos resistentes a vancomicina. Se realizó tratamiento empírico con teicoplanina frente a CGP en 8 de 41 episodios, sola o asociada a otros antibióticos. En 4 de los 8 episodios persistieron hemocultivos positivos, todos ellos en portadores de catéter central (CC); en todos los casos se retiró el CC y se negativizaron los cultivos posteriormente. De los 33 casos restantes (33/41), se realizó tratamiento dirigido con teicoplanina en 13 casos (hemocultivos positivos a ECN y *E. faecium*). En 7 de 13 casos persistió hemocultivo positivo, todos ellos en portadores de CC. En todos ellos se retiró el CC y se constató la posterior negativización de los hemocultivos. La mediana de días de inserción de CVC en el momento del hemocultivo fue de 7 días (IQR 2-20). Recibieron una mediana de 10 días (IQR 7-14) de tratamiento con teicoplanina, completándose entre 7-10 días desde el último hemocultivo de control positivo.

Conclusiones. La teicoplanina es eficaz como alternativa a la vancomicina en el tratamiento de bacteriemias por CGP en la UCI-P, siendo su perfil de nefrotoxicidad una característica atractiva para una población con una elevada prevalencia de disfunción renal. Solo de los aislamientos de CGP (2,4%) presentó resistencia a teicoplanina, siendo por tanto una opción segura en nuestra unidad para el tratamiento empírico de los pacientes que no presentan shock séptico. En caso persistencia de hemocultivos positivos es imperativo considerar la retirada de los dispositivos intravasculares infectados.

COMUNICACIONES ORALES MISCELÁNEA

Sábado 6, 15:30 h, Sala A3

Moderadores: Esther Ocete Hita, Jaume Izquierdo Blasco

VALIDACIÓN DE UNA Puntuación CLÍNICA PARA EL DIAGNÓSTICO PRECOZ DEL ESTREÑIMIENTO EN EL NIÑO CRÍTICAMENTE ENFERMO. López J^{1,4}, Sánchez C^{2,3,4}, Giesen C³, López E³, de Miguel M³, Philbrick CS³, García M^{1,4}, López-Herce J^{1,3,4}. ¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Unidad de Gastroenterología Infantil. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. ³Universidad Complutense de Madrid. ⁴Red de Salud Maternoinfantil y del Desarrollo (Red SAMID).

Objetivos. El estreñimiento en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) está infraestimado e infradiagnosticado pese a la gran cantidad de complicaciones asociadas descritas tanto en adultos críticos como en los pocos estudios pediátricos disponibles. Tras desarrollar una puntuación clínica que permita establecer el riesgo de desarrollo de estreñimiento en estos pacientes a las 48 horas del ingreso en UCIP, el objetivo de este trabajo es la validación de la misma.

Material y métodos. Estudio prospectivo en el que se incluyeron los pacientes ingresados más de 3 días en UCIP. Se excluyeron aquellos con patología abdominal. El estreñimiento fue definido como la no realización de deposición tras más de 3 días de ingreso, habiendo recibido nutrición enteral (NE) completa al menos las 24 horas previas. La puntuación se basaba en 5 criterios: ingreso postoperatorio (1 punto), peso > 7 kg (4,8 puntos), necesidad

de adrenalina o noradrenalina (3 puntos), administración de fentanilo ≥ 2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ (1,3 puntos) y el retraso > 48 en el inicio de la NE (1,2 puntos).

Resultados. Para validar la puntuación se estudiaron 129 pacientes (56,6% varones) con una mediana de edad de 8 (3-48) meses. El 54,3% eran postoperatorios (75,7% de ellos de cirugía cardiovascular). Un 3,1% de los pacientes requirieron ECMO y un 5,4% técnicas de depuración extrarrenal continua. La incidencia de estreñimiento fue del 44,2%. Los puntos de corte de la puntuación clínica eran < 5,7 puntos (bajo riesgo de estreñimiento) y > 6,2 puntos (alto riesgo de estreñimiento). El test, con estos valores, mostró una sensibilidad del 63,2% con una especificidad del 95,8%. El valor predictivo positivo fue del 100% y el negativo del 83,1%.

Conclusiones. Esta puntuación es de fácil aplicación y permite identificar bien a los niños críticos con riesgo de desarrollar estreñimiento. Una puntuación > 6,2 puntos alerta del riesgo de estreñimiento para aumentar la vigilancia, anticipar el tratamiento y así evitar complicaciones. Deben realizarse estudios multicéntricos para confirmar su validez externa.

NOTIFICACIÓN Y ESTUDIO DE LOS EFECTOS ADVERSOS ACONTECIDOS EN NUESTRA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Daina C, Fernández E, Gil L, Martínez de Compañón Z, Seidler L, Peña Y, Pujol M, Balcells J. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona.

Objetivos. La Seguridad del paciente es un componente clave de la calidad asistencial. Nuestro objetivo al establecer un sistema de notificación y análisis de efectos adversos en la UCI pediátrica era determinar la epidemiología de los efectos adversos en nuestra unidad, identificar las áreas más problemáticas y los pacientes más vulnerables. Esto nos permitiría poder iniciar una segunda fase consistente en el diseño de estrategias de mejoría y prevención para poder ofrecer una asistencia sanitaria más segura.

Material y métodos. Estudio transversal, descriptivo y retrospectivo de los casos notificados (voluntaria y anónimamente) de efectos adversos que tuvieron lugar en nuestra UCI pediátrica durante el período de abril de 2016 a enero de 2017. Se obtuvieron un total de 57 casos.

Resultados. En el análisis descriptivo de las notificaciones recogidas obtuvimos una incidencia de efectos adversos (EA) de 1,3 EA/100 pacientes-día. Los más habituales fueron los errores con las medicaciones (53%) y los efectos adversos relacionados con dispositivos (38%). Analizando los errores relacionados con las medicaciones obtuvimos como datos interesantes que en la mitad de los casos se trató de errores de dosificación, siendo los pacientes más susceptibles a sufrírselos los menores de 1 año y los mayores de 12 años (acumulando ambos el 67% de los casos). El resto de situaciones adversas consistieron en errores de preparación de bombas de infusión continua o vía de administración errónea entre otros. Un tercio de los EA notificados causaron daño al paciente, considerándose como daño la necesidad de un tratamiento, la prolongación de la hospitalización o la presencia de daños permanentes en el paciente. La categoría de los más peligrosos fueron los relacionados con dispositivos que causaron daño en el 60% de los casos *versus* el 20% de los errores por medicación. En el análisis de los EA secundarios a dispositivos, el 23% fueron por pérdida de catéteres vasculares o drenajes y el 55% debidos a problemas con la vía aérea (tubos endotraqueales o traqueostomías). Las extubaciones accidentales fueron una categoría especialmente importante a analizar por su alto potencial de gravedad. En el 60% de los casos provocó daño en el paciente y requirió de reintubación urgente. La incidencia de extubación accidental en nuestra serie de casos fue de 0,36 extubaciones accidentales/100 pacientes-intubados-día. En el 60% de las extubaciones accidentales el paciente estaba en fase de destete respiratorio y el 90% tuvo lugar durante la guardia. Un 7% de los pacientes afectados alargó su ingreso a consecuencia de un efecto adverso, y un paciente sufrió daños y secuelas permanentes.

Conclusiones. Los sistemas de notificación de incidentes adversos no mejoran por sí solos la seguridad del paciente. El siguiente paso imprescindible es el análisis de los incidentes por parte de un grupo interdisciplinar para diseñar soluciones apropiadas y eficaces. En nuestro caso el análisis de nuestra serie permitió identificar como principales áreas problemáticas las extubaciones y retiradas accidentales de dispositivos y los errores de prescripción, siendo los primeros los mayores causantes de daño en el paciente. Son estos los campos de trabajo actual del equipo de control de seguridad.

CONCILIACIÓN DE LA MEDICACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA AUMENTAR LA SEGURIDAD DEL PACIENTE EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Serra López-Matencio JM¹, Cuervas-Mons Vendrell M², García López P, Arce Abaitua B², Martín Prado S², García Rodríguez P², Nieto Moro M³, Serrano González A³. ¹Servicio de Farmacia. Hospital Universitario de La Princesa. ²Servicio de Farmacia, ³Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

Objetivos. Implementar un programa de conciliación de la medicación en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), considerado estándar de calidad en centros sani-

tarios según las recomendaciones de organismos internacionales como la Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO). Identificando y solucionando las discrepancias existentes entre la medicación prescrita al ingreso y la medicación habitual de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), y adecuando las prescripciones a la guía farmacoterapéutica y a la situación clínica del paciente.

Material y métodos. Estudio observacional prospectivo en el que se incluyeron todos los pacientes ingresados en la UCIP durante los meses de Noviembre de 2016 a Febrero de 2017. Los farmacéuticos revisaron los tratamientos a las 24-48 h del ingreso comparando la orden médica con la historia clínica y entrevistando al paciente. Las discrepancias encontradas fueron aclaradas con el médico prescriptor y clasificadas en 'justificadas' y 'no justificadas'. Se analizaron las causas y la gravedad de los problemas detectados, las características demográficas y patológicas de los pacientes. Se recogieron los siguientes datos: nombre del paciente, edad, sexo, motivo de ingreso, comorbilidades, discrepancias, recomendación y aceptación.

Resultados. Se realizó la conciliación a 95 pacientes, 54 (56,8%) niños y 41 (43,14%) niñas con una media de edad de 24 meses. La media de medicamentos por paciente fue de 7. Las principales causas de ingreso fueron infección respiratoria (27%) y neurocirugía (20%). Se realizó la conciliación de 760 medicamentos al ingreso. De estos, 709 no presentaron ninguna discrepancia. Se detectaron 51 discrepancias de la medicación en 46 (48,4%) pacientes: 40 no justificadas y 7 justificadas. De las discrepancias no justificadas la mayoría fueron debidas a omisión de la medicación, de las cuales el 50,9% se debieron a omisión de complejos vitamínicos y un 16% a fármacos de terapia respiratoria. Se detectaron dos prescripciones erróneas en terapia del sistema nervioso central (lamotrigina y lacosamida) y dos errores en las dosis prescritas de cotrimoxazol y vitamina A. La aceptación de la recomendación farmacéutica fue del 100%.

Conclusiones. El paciente de la UCIP constituye un grupo de población especialmente vulnerable a sufrir problemas relacionados con la medicación debido a sus características fisiológicas y a que en muchas ocasiones no existe medicación especialmente diseñada para ellos en cuanto a dosis o forma farmacéutica. Los resultados obtenidos en este proyecto demuestran que los pacientes de la UCIP tienen un alto riesgo de suspensión no intencionada de la medicación domiciliar, hecho que puede ser debido a la situación crítica en el momento del ingreso y que puede ocasionar reacciones adversas como síndrome de abstinencia entre otros. La incorporación del fármaco al equipo médico, así como la disponibilidad de acceso a datos de distintos niveles asistenciales, ha contribuido a detectar errores de medicación así como a resolver discrepancias y omisiones de medicación potencialmente perjudiciales para el paciente.

CARACTERÍSTICAS Y FACTORES DE RIESGO DE LOS PACIENTES ONCOLÓGICOS QUE INGRESAN EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS.

de Lama Caro-Patón G, Nieto-Moro M, Leoz-Gordillo I, Unzueta-Roch JL, García-Teresa MA, García-Salido A, Iglesias-Bouzas MI, Serrano-González A. *UCIP. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.*

Objetivos. Describir las características y los factores de riesgo de los pacientes oncológicos ingresados en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

Materiales y métodos. Estudio retrospectivo que incluyó pacientes con enfermedad oncológica que ingresaron en UCIP entre 1-1-2016 y 31-12-2016. Se excluyeron los tumores primarios del sistema nervioso central. Los datos se analizaron mediante el programa estadístico SPSS.

Resultados. Se incluyeron 30 pacientes, 18 varones, con una media de edad de 9 años (rango, 1-18), de los cuales 16 habían ingresado previamente en UCIP. La media de puntuación en las escalas de gravedad PRIMSIII y O-PRIMS al ingreso de 8,9 y 12,6 respectivamente. La enfermedad de base más frecuente fue leucemia y 19 pacientes habían recibido previamente un trasplante de progenitores hematopoyéticos (TPH). La causa más frecuente de ingreso fue la insuficiencia respiratoria por causa pulmonar no infecciosa (23%), seguida de patología de origen cardiovascular (20%). Veinte pacientes presentaron insuficiencia respiratoria, la mayoría hipoxémica, precisando 5 de ellos ventilación mecánica invasiva (VMI), 10 oxigenoterapia de alto flujo y 2 ventilación no invasiva (VNI) con CPAP o BIPAP. Los motivos más frecuentes por el que precisaron soporte respiratorio (sin incluir oxigenoterapia en gafas nasales) fueron síndrome de distrés respiratorio agudo y patología pulmonar no infecciosa (10% ambos), seguidos de infección respiratoria (6%). Diecisiete pacientes presentaron datos de insuficiencia renal, precisando inicio de técnicas de reemplazo renal continuo (TRRC) en 9 casos, uno de ellos por sobrecarga hídrica sin datos de insuficiencia renal. Nueve pacientes presentaron hiperbilirrubinemia durante las primeras 24 horas de ingreso y 3 hipofosforemia. Once pacientes recibieron nutrición parenteral (NP). La infección más frecuente fue la bacteriana (9 pacientes), seguida de vírica (4), y 15 casos no presentaban ninguna infección, pero solo 5 pacientes no recibieron ningún antimicrobiano. No hubo relación entre el tipo de infección y el número promedio de antimicrobianos recibidos, siendo la media 3,5 antimicrobianos (rango 0-12), y este número se correlacionó

de manera directa con el número de días de ingreso y la puntuación PRIMSIII y O-PRIMS al ingreso ($p < 0,05$). Recibieron sedación 19 pacientes. Trece pacientes presentaron dos o más órganos afectados (43%). La estancia media fue de 7 días (mediana 3 días), no se correlacionó con la puntuación PRIMSIII ni O-PRIMS al ingreso y fue mayor en pacientes con hipofosforemia al ingreso, coinfección vírica y bacteriana y en aquellos que recibieron NP, TRRC, VNI o VMI ($p < 0,05$). Dos pacientes fallecieron, ambos padecían leucemia y habían recibido TPH. La infección respiratoria como motivo de ingreso y la insuficiencia respiratoria mixta se relacionaron con mayor mortalidad ($p < 0,05$).

Conclusiones. Los pacientes oncológicos que más frecuentemente ingresan en la UCIP sufren leucemia y la mayoría han recibido un TPH previamente. La puntuación de las escalas PRIMSIII y O-PRIMS al ingreso no se correlacionaron con la estancia media ni con el riesgo de fallecer. Presentaron ingresos más largos aquellos que presentaban hipofosforemia al ingreso y los que recibieron VMI, VNI, NP y TRRC. Solo la infección respiratoria como causa de ingreso y la insuficiencia respiratoria mixta se relacionaron con mayor riesgo de mortalidad.

DONACIÓN DE ORGANOS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICA (UCIP) DURANTE EL PERIODO 1990-2016. Chocano E, Fernández A, Salas A, De Carlos JC, Velasco J, Reina C, Clavero C, Sharluyan A. *UCIP. Hospital Son Espases. Palma de Mallorca.*

Objetivo. Analizar las muertes encefálicas (ME) y donantes de órganos (DO) de los pacientes ingresados en una UCIP en el periodo señalado.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo de los pacientes ingresados fallecidos en UCIP desde 1 de Enero 1990 hasta el 31 de Diciembre de 2016, mediante revisión de las historias clínicas.

Resultados. Durante este periodo de 27 años, con un total de 280 fallecidos, 54 pacientes (19,3%) fueron candidatos a DO, 52 de ellos por ME y 2 por Donación en Asistolia Controlada (DAC) en el año 2016 (año de la implantación de este programa), aunque uno de ellos evolucionó finalmente a ME. El 74% eran varones y el 26% mujeres, la edad media de 5,4 años (0-15 años). El 61,1% eran de nacionalidad española, siendo el resto turistas de nacionalidad extranjera. Finalmente, de los 54 pacientes, un 61,1% (33 pacientes) fueron donantes, la media de donaciones anual fue de 1,2. El 75,7% (25) de los donantes era de nacionalidad española; la negativa familiar se presentó en un 13% de los casos, lo que supone un 9% del total de los candidatos nacionales y un 19% de los pacientes extranjeros (diferencia no significativa). Solo uno de los pacientes no llegó a ser donante por falta de receptor. De los 20 pacientes no donantes, el 60% fue por contraindicación médica, el 35% por negativa familiar y el 5% por negativa judicial. En cuanto a las contraindicaciones médicas 9 fueron por fracaso multiorgánico (75%), 2 por no poder descartar origen tumoral de la causa del exitus y 1 por serología VIH/VHC positiva. En 3 de los 12 pacientes con contraindicaciones médicas, la familia era favorable a la donación. Las causas de ME fueron: traumatismo craneoencefálico 17 casos (32%), encefalitis postanóxica 15 (28,3%), meningitis 6 (11,3%), hemorragia cerebral espontánea 5 (9,4%), muerte súbita del lactante 4 (7,5%) y otras patologías 5 (9,4%). Por etiología el 88,2% (15/17) de los TCE con muerte encefálica fueron donantes, mientras que en el caso de las encefalopatías hipóxico-isquémicas llega al 68,7% (11/16) y solo el 50% en el caso de las meningitis (3/6). La DAC (niño de 16 meses de edad), se realizó a los 24 días de ingreso, tras una parada cardiopulmonar por ahogamiento con disfunción multiorgánica (DMO) severa. Dada la gravedad y la irreversibilidad de las lesiones a nivel neurológico que no evolucionaron a ME, tras la recuperación de la DMO, y con el consentimiento familiar, se realiza DO siguiendo el protocolo del programa aprobado de DAC.

Conclusiones. En los pacientes con muerte encefálica, la mayor tasa de donación se registra en los traumatismos craneoencefálicos, seguido de las encefalopatías hipóxico-isquémicas. La principal causa de contraindicación médica a la donación es el fallo multiorgánico. La DAC ofrece nuevas posibilidades para la donación pediátrica, en pacientes con encefalopatía severa sin evolución a ME, incluso con DMO severo inicial, siguiendo el programa establecido.

INFECCIONES VIRALES EN PACIENTES CON TRASPLANTE DE PROGENITORES HEMATOPOYÉTICOS EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Leoz Gordillo I, Niño Taravilla C¹, García Salido A¹, Nieto Moro M¹, De Lama Caro-Patón G¹, González-Vicent M², Díaz Pérez MA², Serrano González A¹.

¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Servicio de Hemato-Oncología Pediátrica. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

Objetivos. 1) Describir las características de los pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) con infecciones virales tras trasplante de progenitores hematopoyéticos (TPH). 2) Analizar factores predictores de gravedad y mortalidad.

Material y métodos. Estudio retrospectivo observacional que incluye a pacientes con edades entre 0 y 18 años con infecciones virales en contexto de TPH. Se analizó el periodo

comprendido entre el 1 de enero 2015 y el 31 de diciembre de 2016. Se recogieron datos demográficos, clínicos, analíticos y evolutivos. Se utilizaron test estadísticos acordes al tipo de variable analizada, considerándose estadísticamente significativo una $p < 0,05$.

Resultados. Se recogieron 14 pacientes, 7 varones y 7 mujeres. La mediana de edad fue $10,85 \pm 5,95$ años. El TPH fue alogénico en todos ellos, siendo de donante no emparejado en 5/14 y en 3 de estos de cordón umbilical. Las principales enfermedades de base que condicionaron el TPH fueron la leucemia linfoblástica aguda en 6/14 y la leucemia mieloblástica aguda en 4/14. Diez de los pacientes tenían enfermedad injerto contra huésped (EICH) en el momento de ingreso presentando EICH cutáneo todos los pacientes afectados. Seguido en frecuencia por la afectación digestiva (6/10). Nueve pacientes estaban recibiendo tratamiento para EICH con corticoides e inmunomoduladores. La media de días desde el TPH hasta el ingreso fue de $126,36 \pm DE 108$, siendo el motivo de ingreso más frecuente la insuficiencia respiratoria aguda (7/14), seguida del deterioro neurológico (4/14), la insuficiencia renal aguda (2/14) y la sepsis (1/14). Los virus encontrados fueron: Citomegalovirus en 8 ocasiones, Virus Humano Herpes 6 en 5, Poliomavirus en 3, Virus Epstein Barr en 3, Adenovirus en 1, Virus Varicela-Zóster en 1 y Virus Sincitial Respiratorio en 1. En 5/14 pacientes se encontraron coinfecciones por varios virus, presentando 3 infecciones diferentes dos de los 14 pacientes y 2 virus 3/14. En todos los casos se instauró tratamiento específico, precisando en 2 de ellos cambio por falta de respuesta. La media de días de ingreso en UCIP fue $17,86 \pm DE 11,26$. Seis de los pacientes fallecieron durante el ingreso y en la actualidad continúan vivos 4 de los 14. Se relacionaron la presencia y tipo de EICH, los días post-TPH y el número de linfocitos al ingreso con el número de infecciones virales, la gravedad (determinada por el número de órganos con fracaso) y la mortalidad sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas. No se objetivaron diferencias estadísticamente significativas entre el virus aislado y la gravedad y mortalidad.

Conclusión. Las infecciones virales en los pacientes sometidos a TPH son una causa importante de morbimortalidad de manera directa e indirecta. El citomegalovirus y el virus herpes humano tipo 6 son los que con mayor frecuencia afectan a estos enfermos. Las medidas terapéuticas existentes son en ocasiones ineficaces, requiriendo en algunas ocasiones modificar el tratamiento o usar combinaciones para conseguir su eliminación.

COMUNICACIONES ORALES BREVES NEUROCRÍTICO/TRAUMA

Sábado 6, 15:30 h, Sala A2

Moderadores: Francisco José Cambra Lasaosa, Andrés Concha Torre

QUISTE ARACNOIDEO COMO CAUSA DE HIPERTESIÓN INTRACRANEAL AGUDA, UN DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO INFRECUENTE Y COMPLEJO. Gómez Luque JM¹, Abril Molina AM¹, Saura Rojas E², Gámiz Gámiz A¹, Salmerón Fernández MJ¹, Ales Palmer ML¹, González Hervás C¹, Ocete Hita E¹. ¹UCIP, ²Servicio de Neurocirugía. Complejo Hospitalario Universitario de Granada.

Fundamento. Los quistes aracnoideos son lesiones poco frecuentes de origen embrionario y móviles. En la mayoría de los casos de curso silente, pero cuando se desarrollan en puntos críticos del sistema ventricular pueden producir un cuadro de hipertensión intracraneal aguda crítica. El tratamiento quirúrgico endoscópico es de elección.

Observación clínica. Presentamos el caso de un paciente de 8 años sin antecedentes clínicos de interés que presenta disminución brusca del nivel de conciencia y midriasis bilateral. Precisa intubación endotraqueal, ventilación mecánica, y colocación de un drenaje ventricular externo de manera urgente. Se realizó un TC de cráneo que evidencia hidrocefalia triventricular hipertensiva sin causa evidente que la justifique. Posteriormente se realiza RMN craneal en la que se describe un pequeño tabique en el interior del tercer ventrículo sin evidencia de obstrucción de la entrada del acueducto de Silvio y que en primera instancia no parecía justificar la clínica del paciente. Ante la sospecha de quiste aracnoideo, se solicita una nueva exploración radiológica, RMN con Secuencia Fiesta de Alta Resolución, para analizar con más detalle dicha estructura y finalmente y gracias a esta técnica muy específica; se consigue evidenciar la presencia de una lesión quística, que solo es evidente en dicha secuencia de alta resolución. Se realiza extirpación endoscópica de la lesión y se consigue resolución definitiva del cuadro que el paciente presentaba.

Comentarios. Al tratarse de lesiones están infrecuentes, el diagnóstico de quiste aracnoideo puede resultar complejo y cuando se sospecha debe de realizarse esta exploración radiológica de alta resolución ya que tanto el TC craneal como la RMN convencional pueden resultar compatibles con la normalidad.

PAPEL DE LA CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA EN EL PACIENTE NEUROCRÍTICO PEDIÁTRICO NO TRAUMÁTICO. Regatero Luna M¹, Aleo Luján E², Bote Gascón M¹, Joyanes Abancens B². ¹Servicio de Pediatría, ²UCIP. Hospital Clínico San Carlos. Madrid.

Fundamento y objetivos. Se describen tres casos de pacientes con hipertensión intracraneal (HTIC) de origen no traumático que requirieron craneotomía descompresiva (CD). La agrupación de casos en el tiempo nos llevó a analizar la evidencia del papel de la misma en el paciente neurocrítico pediátrico no traumático.

Observaciones clínicas. Adolescente de 15 años con dolor ocular y hemisférico izquierdo súbitos, vómitos y pérdida de conciencia. Presenta hipertensión generalizada y parada cardiorrespiratoria que precisa reanimación cardiopulmonar avanzada. Posteriormente pupilas anisocóricas con midriasis izquierda. A su llegada al hospital, TAC cerebral con hemorragia intraparenquimatosa y hematoma subdural y subaracnoideo izquierdos que desplazan línea media. AngioTAC normal. Presenta súbitamente midriasis bilateral arreactiva precisando tratamiento médico y cirugía urgente con realización de CD y drenaje de hematoma subdural, normalizándose las pupilas tras la intervención. En angiografía presenta malformación arteriovenosa parietal posterior izquierda que se emboliza. Pese a ello Presión intracraneal (PIC) mayor de 20 mmHg e imagen de isquemia de hemisferio cerebral izquierdo, ganglios basales y tálamo con mayor herniación de masa encefálica. Se inicia coma barbitúrico sin control de la PIC, siendo diagnosticado de muerte encefálica a los 7 días del ingreso. Niña de 12 años que presenta una semana de malestar general, cefalea, vómitos y febrícula. En hospital de origen inician tratamiento con amoxicilina-clavulánico por sospecha de infección de orina. Persiste la clínica, añadiéndose mioclonía y ptosis parpebral izquierda, deterioro neurológico brusco y crisis comicial prolongada sin recuperación completa. En TAC cerebral muestra lesión focal con realce periférico frontal derecha. Se inicia vancomicina y cefotaxima y se traslada a nuestra unidad para valoración neuroquirúrgica. Cirugía urgente para drenaje del absceso. Se aprecia intraoperatoriamente importante evisceración encefálica por lo que se hace CD frontobasal derecha. Buen control de la PIC posterior. Actualmente presenta hemiparesia izquierda residual y funciones superiores conservadas. Adolescente de 15 años con cuadro de una semana de astenia, mialgias, cervicalgia con dolor ocular izquierdo, vómitos y fiebre en las últimas horas. En urgencias presenta alteración del nivel de conciencia con intensa rigidez de nuca y crisis comicial. El TAC muestra sinusopatía inflamatoria. Punción lumbar patológica con Antígeno de neumococo positivo, iniciándose tratamiento con vancomicina y cefotaxima. A las 9 horas presenta deterioro neurológico y midriasis arreactiva derecha. TAC con importante edema cerebral. A su llegada a nuestro centro presenta PIC 48 mmHg que no responde a tratamiento médico, por lo que se realiza craneotomía descompresiva urgente, con buen control posterior de la PIC. Como únicas secuelas presenta sordera neurosensorial derecha y disminución de la agudeza visual bilateral.

Comentarios. Es muy escasa la bibliografía publicada sobre indicaciones y eficacia de la CD en el paciente con HTIC de origen no traumático, encontrándose tan solo artículos de casos aislados y series cortas. En nuestra experiencia se trata de una terapia a tener muy en cuenta en pacientes con HTIC refractaria a tratamiento médico, siendo importante su realización de manera precoz para obtener mejores resultados. Consideramos interesante la realización de estudios multicéntricos para poder evaluar la eficacia real de dicho tratamiento.

VALORACIÓN DE LOS TRAUMATISMOS CRANEOENCEFÁLICOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. España Capote N, Borrat Padrosa S, Solé Amat L, Durán Núñez A, Sánchez Fernández M, Posadas Blázquez V, Trujillo Fagundo A, Mayol Canals LI. Servicio de Pediatría. Hospital Universitari Doctor Josep Trueta. Girona.

Objetivos. Los traumatismos craneoencefálicos (TCE) son causa de mortalidad y morbilidad en la edad pediátrica. La mayoría de pacientes con hemorragia intracraneal son hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) para observación y monitorización, y así poder identificar complicaciones precozmente. El objetivo del estudio es establecer los criterios de ingreso en UCIP de los pacientes con TCE, mediante la identificación de factores predictivos de bajo riesgo de complicación.

Material y métodos. Estudio descriptivo observacional retrospectivo que analiza los casos de pacientes con TCE menores de 15 años, ingresados en la UCIP de un hospital provincial entre enero de 2012 y diciembre de 2016. Se revisan variables epidemiológicas, clínica neurológica inicial, procedimientos realizados, pruebas complementarias, tratamiento médico y quirúrgico recibido y evolución posterior. Se divide la muestra en dos grupos, según si han recibido procedimientos tales como: ventilación mecánica (VM), monitorización de Presión Intracraneal (PIC), drogas vasoactivas, tratamiento para la hipertensión intracraneal (HTIC) médico y/o quirúrgico y sedación. Se excluyen los casos en los que tales medidas se realizan antes de la llegada al centro o durante la estabilización inicial en urgencias.

Resultados. Se obtiene una muestra de 28 pacientes (86% niños) con edad media 3,9 años. El 32% presentan clínica neurológica, con una media de escala de Glasgow inicial de 14,5 e Índice de Trauma Pediátrico (ITP) medio de 8,5. El mecanismo más frecuente es por caída (42,8%), seguido de precipitados (21,4%). Un 7,1% precisa ventilación mecánica. Ningún paciente requirió drogas vasoactivas. En el manejo de la HTIC, requiere tratamiento

médico y profilaxis antiepiléptica un caso, sin precisar monitorización de la PIC. Se realiza intervención quirúrgica en el 10%. El 92,8% recibe analgesia convencional, y un 7,1% fentanilo o mórficos. Precisan sedación el 3,5% de los casos. En todos los pacientes se realiza TAC craneal en urgencias o en el hospital de origen. La fractura más frecuente es la parietal, hallada en el 60%, y el sangrado intracraneal, el epidural (42,8%). La estancia media de ingreso es de 1,5 días. El 100% son dados de alta a planta de hospitalización. Un caso con epilepsia secundaria. Los pacientes que no reciben ninguna intervención descrita anteriormente (89,2%), presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) respecto al resto de los pacientes (menor alteración de la exploración neurológica inicial, mecanismo leve del traumatismo y fractura no palpable en el momento de la exploración). Se observa una tendencia significativa en cuanto a la escala de Glasgow. No se han encontrado diferencias en el resto de factores analizados (sexo, edad, ITP y tipo de fractura).

Conclusiones. La mayoría de pacientes ingresados en la UCIP por TCE requieren únicamente monitorización estrecha y observación, sin precisar procedimientos más agresivos. En este estudio se identifican algunos de los posibles factores predictivos de buen pronóstico, aunque estos no son suficientes para establecer criterios de ingreso. Una limitación es el pequeño tamaño de la muestra. Por este motivo, es necesario ampliarla para establecer dichos criterios, y así, reducir los ingresos en UCIP y poder optimizar recursos.

DISECCIÓN DE ARTERIA VERTEBRAL TRAUMÁTICA EN PEDIATRÍA. Díaz Simal L, Blat Serra C, Sánchez Pérez S, Renter Valdovinos L, Monterde Pedra C, Gelman Bagaría A, Gili Bigatà T. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Parc Taulí. Sabadell.*

Objetivos. La disección de la arteria vertebral es una causa poco frecuente de ictus, y se observa sobre todo en adultos jóvenes (25% en menores de 45 años). Nuestro objetivo es presentar el caso de un infarto cerebeloso secundario a disección traumática de arteria vertebral, y recordar las características clínicas y la importancia del diagnóstico y tratamiento precoz de esta entidad con escasa incidencia en pediatría, cuya clínica característica es la cefalea occipital ipsilateral, aunque otros síntomas como vértigo, ataxia o síndrome de Wallemborg aparecen cuando el infarto esté establecido.

Observaciones clínicas. Niño de 3 años, previamente sano, que es trasladado al ambulatorio por medios propios por episodio de 10 minutos de duración consistente en disminución del nivel de conciencia y sudoración atribuida por los padres a un posible atragantamiento por chicle. Al monitorizarlo llama la atención bradicardia 60 lpm siendo el resto de constantes y glicemias normales. Se traslada a nuestro centro con ambulancia medicalizada y a su llegada presenta leve somnolencia (Glasgow 14) sin focalidades y signos vitales estables. Se realiza inicialmente un análisis sanguíneo, radiografía de tórax, electrocardiograma y tóxicos en orina que son normales y se solicita una ecografía abdominal que descarta invaginación intestinal. A las 2 h realiza nuevo episodio con disminución Glasgow (respuesta al dolor), hipertensión arterial (130/80 mmHg) y bradicardia (60 lpm), que se autolimita en 15 minutos y que repite a las 7 horas apareciendo prosis palpebral derecha, por lo que se decide realización de TC craneal urgente a las 8 horas del primer episodio que muestra infarto isquémico establecido en el territorio de la arteria cerebelosa posteroinferior (PICA) derecha. Reinterrogando a la familia refieren traumatismo en zona cervical 10 días antes con un columpo en el parque. Se decide ingreso en UCIP para monitorización, donde se observa aparición de ataxia y hemiparesia derecha iniciándose tratamiento con heparina de bajo peso molecular. Se realiza angio-RM que confirma infarto territorio PICA derecha sugestivos de disección de arteria vertebral derecha que se extiende a segmento V3-V4. Valorado con radiología intervencionista descartan tratamiento endovascular excepto progresión de sintomatología neurológica. Durante su ingreso evoluciona favorablemente dándose de alta a los 10 días de ingreso con exploración neurológica normal, manteniéndose tratamiento anticoagulante ambulatorio. Se realiza control radiológico mediante angio-RM a las 6 semanas del alta, con recanalización de la disección de arteria vertebral derecha con estenosis focal en segmento V3 distal.

Comentarios. En ocasiones, como en nuestro caso, la clínica inespecífica puede retrasar el diagnóstico, por lo que es importante tener una alta sospecha diagnóstica para poder realizar una intervención precoz en caso de estar indicada. Si bien puede existir un antecedente traumático que nos podría orientar al diagnóstico, en muchas ocasiones puede pasar desapercibido.

MALFORMACIONES ARTERIO-VENOSAS EN UCIP. REVISIÓN 6 AÑOS. Morón Soler H, Turón Viñas E, Castillo Gómez F, Brió Sanagustín S, Coca Fernández E, Carreras González E. *UCI pediátrica. Servicio de Pediatría. Hospital de Sant Pau. Barcelona.*

Introducción. Las malformaciones arteriovenosas (MAV) son defectos poco comunes del sistema vascular que se desarrollan generalmente durante la etapa embrionaria o fetal. Suponen la causa más frecuente de hemorragia intracraneal espontánea en niños.

Objetivo. Analizar las características epidemiológicas de los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos de nuestro centro con el diagnóstico de malformación arteriovenosa, así como la morbimortalidad, las secuelas a largo plazo y el riesgo de resangrado.

Material y métodos. Estudio retrospectivo, descriptivo, observacional. Periodo de estudio: 6 años (Enero 2008 a Diciembre 2014). Criterios de inclusión: niños < de 18 años ingresados en UCIP afectos de una malformación arterio-venosa cerebral.

Resultados. Ingresan por hemorragia secundaria a MAV 6 pacientes (0,29% de los ingresos). 5 varones / 1 hembra. Edades comprendidas entre 5-16 años (media 9,5 años). El motivo de consulta principal fue cefalea en 3 pacientes seguido de convulsiones generalizadas en 2 y un paciente presentó un paro cardiorespiratorio. La mitad de los pacientes practicaba algún tipo de actividad física en el momento del debut clínico. Todos los pacientes precisaron intubación orotraqueal y conexión a ventilación mecánica, 4 (66,6%) de ellos soporte vasoactivo y 2 (33,3%) transfusión de plasma por coagulopatía. La mayoría de los pacientes (83,3%) presentó clínica de hipertensión intracraneal y el 50% convulsiones. El diagnóstico inicial se consiguió con TC en todos los pacientes. En 4 de ellos la localización de la malformación fue frontal, uno de ellos cerebeloso y otro en la protuberancia. El 100% de los pacientes fue sometido a intervención quirúrgica urgente. En 3 de ellos se practicó arteriografía previa con embolización reductora en 2 de ellos. En los 3 restantes se practicó arteriografía postquirúrgica que mostró exéresis completa de la malformación. La estancia media en UCIP fue $22,33 \pm 14,46$ días y la estancia hospitalaria $30,16 \pm 13,12$ días. Ningún paciente fue éxitus. El 100% de los pacientes precisó rehabilitación post alta por hemiparesia en diferentes grados y el paciente con MAV protuberancial preció traqueostomía transitoria. El tiempo promedio de seguimiento al alta es de 63,66m (32-102 meses). Ningún paciente ha presentado resangrados vasculares.

Conclusiones. La incidencia de hemorragias intracraneales secundarias a malformaciones arteriovenosas es baja, pero supone un motivo importante de morbilidad en los pacientes pediátricos. Un diagnóstico de sospecha rápido, una estabilización estandarizada y tratamiento dirigido especializado parece mejorar la supervivencia. Estos pacientes precisan seguimiento estricto por el riesgo de resangrado.

COMPLICACIONES Y MANEJO DE LA HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA SECUNDARIA A ANEURISMA INTRACRANEAL. Estalella Mendoza A, Rodríguez Campoy P, Flores González JC, Rubio Quiñones F, Quintero Otero S, Hernández González A. *Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.*

Fundamento y objetivo. Los aneurismas intracraneales en pediatría son poco frecuentes (1-5% del total de aneurismas), representando del 10-15% de las hemorragias intracraneales en pediatría y el 50% de las HSA. Existe escasa literatura sobre el manejo de estos pacientes, siendo en la práctica clínica extrapolación de adultos, de los que difieren en etiología, localización, presentación clínica y características morfológicas. El tratamiento endovascular de los mismos presenta gran eficacia en adultos, no existiendo estudios en niños que recomienden aplicarlo de forma sistemática. Sin embargo publicaciones recientes demuestran sus excelentes resultados. El objetivo es comunicar un caso de hemorragia subaracnoidea secundaria a aneurisma intracraneal en paciente pediátrico, destacando sus principales complicaciones y la excelente evolución del tratamiento endovascular.

Observaciones clínicas. Niña de 10 años en estudio por inmunodeficiencia, trasladada a nuestra unidad por hemorragia subaracnoidea. Al salir de la piscina presenta pérdida de consciencia de forma brusca y movimientos clónicos. Se traslada a hospital de origen donde se estabiliza precisando IOT, expansión con cristaloides y perfusión de dopamina a $10 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. Realizan TAC craneal donde se observa HSA y edema cerebral difuso. Llega a nuestra unidad inestable desarrollando edema pulmonar neurogénico y una disfunción ventricular severa secundaria a miocardiopatía de estrés (Takotsubo). Se coloca monitor PIC presentando 44 mmHg, iniciándose terapia osmótica con lo que se consigue control de la misma manteniendo PPC de 50. Al 2º día de ingreso, una vez estable, se realiza TAC craneal en el que se aprecia aneurisma en el origen de la PICA por lo que al 4º día de ingreso se realiza arteriografía del territorio vertebrobasilar y embolización del aneurisma disecante de dicha localización. Posteriormente se inicia doble antiagregación y nimodipino para prevención del vasoespasmio. Evolución hemodinámica lenta pero favorable, permitiendo la retirada del soporte vasoactivo a los 12 días, iniciando posteriormente tratamiento con Enalapril y carvedilol. Presenta fracaso de la extubación a los 6 días de su ingreso, siendo extubada definitivamente a los 16º día. Es dada de alta a planta a los 19 días de ingreso presentando como secuela lesión isquémica crónica en lóbulo cerebeloso izquierdo con evolución neurológica favorable.

Comentarios. Con este caso queremos comunicar el excelente resultado del tratamiento endovascular del aneurisma en nuestra paciente, así como recordar dos de las principales complicaciones que pueden ocurrir en los pacientes con patología neurológica aguda y que debemos tener en cuenta en su manejo, como son el edema pulmonar neurogénico y la miocardiopatía de Takotsubo.

CASUÍSTICA DE LOS TCEs EN UNA UCI-PEDIÁTRICA. Urquiza Físico JL, Esteban Sanz R, Cuervas Mons-Tejedor M, Aguerrevere Machado M, Rodríguez Miguélez M, Gómez Sánchez E, Gómez Sáez F, Gutiérrez Moreno M. *Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Burgos.*

Objetivos. Describir las características epidemiológicas, clínicas y evolutivas de los pacientes pediátricos con traumatismo craneoencefálico (TCE) en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

Pacientes y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo de todos los pacientes pediátricos que fueron ingresados con diagnóstico de TCE en UCIP en los cuatro últimos años.

Resultados. En este periodo ingresaron en UCIP 83 pacientes con diagnóstico de TCE, siendo el porcentaje de hombres y mujeres del 49,4% y 50,6% respectivamente. La mediana de edad fue de $6,95 \pm 4,2$ años. La causa más frecuente fueron los accidentes de tráfico/atropellos (39,8%), seguido de otros accidentes (32,5%) y las precipitaciones desde altura (27,7%). Según la escala de Glasgow que presentaban en el primer momento asistencial (previo a la posible administración de sedoanalgesia) se clasificaron cómo: TCE leve 60/83 pacientes, TCE moderado 12/83 y un TCE grave 10/83, no disponemos de este Glasgow en un paciente. Se les realizó prueba de imagen craneal al ingreso a 73 de los 83 pacientes, siendo la más realizada el TAC craneal (72/73). En 49 de las 73 pruebas de imagen realizadas se objetivó algún tipo de lesión: fractura craneal 34/83 pacientes, hematoma epidural 24/73, hemorragia subaracnoidea 9/73, hemorragia intraparenquimatosa 11/73 y lesión axonal difusa 1/73. Presentaban otras lesiones asociadas 15/83 pacientes, siendo lo más frecuente la fractura de huesos largos (15/15). Precisarons monitorización de la presión intracraneal (PIC) 5/83 pacientes, presentando todos ellos (5/5) hipertensión intracraneal (HTIC), con una mediana para la PIC de 27 mmHg (IQR 13,5 mmHg) y una mediana de tiempo hasta normalización de la PIC de 93 horas (IQR 106 h). Se aplicaron medidas de primer nivel de estabilización de la HTIC en 6/83 pacientes, precisando coma barbitúrico 2/83 pacientes y craneotomía descompresiva 1/83. De los 83 pacientes 10 precisaron algún tipo de estabilización hemodinámica (expansiones de volumen y/o administración de drogas vasoactivas) y 11/83 precisaron ventilación mecánica convencional (VMC). La mediana de estancia en UCIP fue de 2 días. Durante el ingreso presentaron algún tipo de complicación 7/83 pacientes: crisis convulsivas 4/7, sepsis asociada a catéter 2/7 y neumonía asociada a VMC 3/7. Al alta, 79/83 pacientes presentaban un Glasgow Outcome Scale (GOS) de 5 y 2/83 pacientes presentaron un GOS de 4, un paciente se perdió por ser trasladado a su centro de referencia. Durante el ingreso, se produjo el fallecimiento de 1/83 pacientes.

Conclusiones. Al igual que en otras series publicadas, los accidentes de tráfico/atropellos representan la causa más frecuente de traumatismo craneoencefálico, seguido de otros tipos de accidentes. En nuestro estudio, no se observa un predominio de este tipo de patología en el sexo masculino, como si ocurre en otras series de casos publicadas. La mayor parte de los TCEs son leves, sin embargo, pueden asociar otro tipo de lesiones, siendo las más frecuentes las fracturas de huesos largos. Como en otras series de casos, observamos que todos los pacientes en los que se monitoriza la PIC presentaron HTIC, precisando medidas de estabilización de la misma. La mayor parte de los TCE sobreviven sin secuelas graves al alta, siendo menor este porcentaje en los TCE graves.

PAPEL DEL ÁCIDO TRANEXÁMICO EN EL POSTOPERATORIO DE CRANEOSINOTOSIS EN UCIP. Gómez Luque JM, Abril Molina A, Salmerón Fernández MJ, Alés Palmer ML, González Hervás C, del Valle de Toro A, Sánchez Martín F, Ocete Hita E. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Materno Infantil de Granada.*

Objetivos. 1) Valorar el impacto de la utilización de ácido tranexámico (AT) en la cirugía de remodelación craneal infantil. 2) Describir las características epidemiológicas, tratamiento y complicaciones de los pacientes intervenidos de craneosinostosis en nuestro centro.

Material y métodos. Estudio descriptivo en el que se recogen los casos de craneosinostosis intervenidos en nuestro centro entre 2010 y 2016. Se incluyen 29 pacientes. La variable independiente analizada fue la administración o no de AT durante la intervención. Las variables secundarias analizadas fueron: Sexo, edad y tipo de malformación craneal que motiva la cirugía, días de estancia, administración de hemoderivados durante la intervención quirúrgica y posteriormente así como la necesidad de utilización de drogas vasoactivas, ventilación mecánica u otras complicaciones a su llegada a UCIP. Se comparan los resultados obtenidos entre el grupo de tratamiento y el grupo sin tratamiento.

Resultados. Se encuentran diferencias entre la necesidad de transfusión de hemoderivados y días de estancia en UCIP entre los dos grupos analizados, siendo superior en el grupo que no recibe AT. El diagnóstico más frecuente fue de escafocefalia. Respecto a otras complicaciones postoperatorias destacar que el 10,3% requirieron drogas vasoactivas. Solo un paciente precisó ventilación mecánica. La estancia media en UCIP es de 1,86 días.

Conclusiones. El uso de AT puede contribuir a mejorar la eficiencia del proceso asistencial en la cirugía de remodelación craneal, optimizando el tiempo de estancia en UCIP y reduciendo las necesidades de hemoderivados. Los datos obtenidos se asemejan a los descritos en la literatura revisada.

CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA EN EL TRATAMIENTO DEL TCE GRAVE. Nieto M¹, de Lama G, Leoz I¹, Serrano A¹, Martínez de Azagra A¹, Iglesias MI¹, Ramos I¹, Pérez Díaz C². ¹UCIP, ²Neurocirugía. *Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.*

Objetivos. Describir y analizar las características de las craneotomías descompresivas (CD) que se realizan a los pacientes con traumatismo craneoencefálico grave (TCE).

Material y métodos. Estudio retrospectivo que abarca desde Enero-2002 a Diciembre-2016, en que se incluyen todos los pacientes con TCE grave en los cuales se realizó CD. Se recogieron variables epidemiológicas, clínicas, terapéuticas y evolutivas.

Resultados. Se analizaron 19 pacientes con una mediana de edad de 90 meses (rango 11-190) y con predominio del sexo masculino (58%). La etiología más frecuente del trauma fue la precipitación > 2 metros (37%), seguido de caída desde una altura < 2 metros (32%), atropello (21%), accidente con patinete (5%) y sospecha de maltrato físico (5%). Al ingreso 15 pacientes (79%) tenían una escala de coma de Glasgow ≤ 8 , y en la exploración pupilar destacaba anisocoria en 11 pacientes (58%) y midriasis arreactiva en 2 casos. En la mayoría de los pacientes (85%) se realizó monitorización de la presión intracraneal (PIC) con un catéter parenquimatoso, aunque solo se llegó a medir en 7 pacientes (37%) antes de la CD. Se realizó doppler transcraneal previo a la cirugía en un 52% de las ocasiones, objetivando siempre un patrón de resistencia al flujo. La mediana de tiempo hasta realizar la craneotomía fue de 4 horas (rango 1-64 horas). La técnica quirúrgica incluyó apertura de duramadre con duroplastia, siendo mayoritariamente hemir craneotomía unilateral (90%) y solo en 2 pacientes fue bifrontal. Se consiguió disminuir la PIC en las primeras 12 horas tras CD en el 89% de los pacientes, y pasadas las 12 horas en el 69%. La estancia media en UCIP fue 17 días (rango 2-87 días). La mediana de tiempo para la realización de la craneoplastia ósea fue de 98 días (2 días-34 meses), aunque en el 80% de casos se realizó durante los 6 primeros meses. Las complicaciones más reseñables de la cirugía fueron higroma en 9 pacientes (26%), que resolvieron espontáneamente en 5 ocasiones y 4 precisaron drenaje quirúrgico, seguido de complicaciones infecciosas en 4 pacientes (21%) y reabsorción del injerto en 4 casos. Se realizó seguimiento tras la CD durante un mínimo de dos años, mostrando una evolución completamente satisfactoria (Glasgow Outcome Scale 5) en 8 pacientes (42%). Siete (27%) evolucionaron hacia una incapacidad moderada (GOS 4), un paciente (5%) acabó siendo totalmente dependiente (GOS 3) y 3 casos acabaron falleciendo (16%) durante el ingreso en UCIP. En el estudio analítico no encontró relación entre el tiempo de evolución en el que se realiza la craneotomía y la evolución a largo plazo (GOS). Tampoco se objetivó asociación entre el tiempo de la cirugía y la mortalidad. Cuando se analizó la técnica quirúrgica no se demostró relación con el GOS, ni tampoco existió asociación en cuanto al control la PIC en el tiempo y la mortalidad.

Conclusiones. La CD disminuye la PIC en los pacientes con TCE grave e hipertensión intracraneal grave. La mortalidad es baja y el pronóstico a largo plazo es favorable, aunque las complicaciones secundarias a la cirugía son relativamente frecuentes.

EPIDEMIOLOGÍA Y EVOLUCIÓN DE LOS TUMORES PRIMARIOS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Leoz I, Iglesias MI, De Lama G, Nieto M, García-Salido A, Martínez de Azagra A, Niño C, Serrano A. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.*

Objetivos. Describir y analizar las características de los pacientes sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos de resección de tumores del sistema nervioso central (SNC) ingresados en una unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP).

Material y métodos. Estudio retrospectivo que incluye a pacientes con edades entre 0 y 18 años sometidos a cirugía de resección de tumores primarios del SNC, de diagnóstico reciente o recidiva. Se analizó el periodo comprendido entre el 1-01-2016 y el 31-12-16. Se recogieron variables epidemiológicas, clínicas, terapéuticas y evolutivas. Se realizó un estudio descriptivo de todas las variables así como analítico de determinadas variables evolutivas.

Resultados. Se recogieron 25 pacientes, 13 varones y 12 mujeres. La mediana de edad fue 10 años (rango 1-19). La clínica de inicio predominante fue cefalea y vómitos (10/25), seguido de ataxia (6/25). La mediana de tiempo de evolución de la clínica fue de 45 días (rango 0-796), realizándose el diagnóstico radiológico mayoritariamente con resonancia magnética (19/25). Siete de los 25 pacientes precisaron cirugía urgente para alivio de la presión intracraneal (PIC), realizándose ventriculostomía y colocación de derivación ventricular externa de forma preferente (3/7 pacientes). Doce de los pacientes recibieron corticoterapia previo a la cirugía, y todos tras la misma. Los tumores más frecuentes se localizaron en IV ventrículo (6/25), seguido de tumores parenquimatosos (5/25) y de cerebelo (3/25). El tipo tumoral encontrado con mayor frecuencia fue el astrocitoma pilocítico (4/25). La diseminación leptomeningea resultó infrecuente, existiendo únicamente en 2/25 pacientes. La resección tumoral fue parcial en 13/25 pacientes, siendo en estos pacientes más frecuente la recidiva y/o la progresión tumoral, aunque sin encontrar una correlación significativa. El déficit focal más frecuente tras la cirugía fue la parálisis facial y la paresia de

miembros (4/25). Dos de los 25 pacientes desarrollaron mutismo en contexto de síndrome de fosa posterior, tratado de forma exitosa con zolpidem. Cinco pacientes desarrollaron una alteración metabólica asociada a la cirugía (3 diabetes insípida, 1 síndrome pierde sal, 1 síndrome de secreción inapropiada de ADH). La mediana de días de ingreso en UCIP fue de 2 días (rango 0-28). La presencia de alteraciones metabólicas se correlacionó significativamente con la duración del ingreso en UCIP, al igual que la necesidad de cirugía para alivio de PIC ($p < 0,05$). La mortalidad durante su estancia en UCIP fue nula, falleciendo posteriormente un único paciente. En el estudio analítico no encontró relación entre la clínica y el tipo y localización tumoral ni entre el tiempo de evolución de la clínica y la presencia de hidrocefalia al diagnóstico. Tampoco se objetivó asociación entre la presencia de vasoespasmos o hidrocefalia y la estancia media en UCIP.

Conclusiones. Los tumores del SNC son los tumores sólidos más frecuentes en pediatría, constituyendo una causa frecuente de ingreso en UCIP. La clínica de debut más frecuente es la cefalea y vómitos, pero en un importante número de casos se presentan con clínica de hipertensión intracraneal e hidrocefalia que condicionan la realización de cirugía urgente. El grado de resección tumoral parece condicionar el porcentaje de recidivas y por tanto el pronóstico.

POLITRAUMATISMO PEDIÁTRICO: EXPERIENCIA EN UNA UCIP EN EL AÑO 2016. Almodóvar Martín JL, Iglesias Bouza M, Ramos Vicente I, Niño Taravilla C, Leoz Gordillo I, García Salido A, De Lama Caro-Patón G, Serrano González A. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Niño Jesús. Madrid*

Objetivo. Describir las características epidemiológicas, clínicas, necesidades terapéuticas y evolución de los pacientes politraumatizados que ingresaron en Cuidados Intensivos Pediátricos (CIP) del Hospital Infantil 'Niño Jesús' dotado con una Unidad de Politrauma.

Material y métodos. Estudio, observacional, longitudinal, descriptivo. Se incluyeron 37 pacientes ingresados en CIP con criterios de Politrauma, en el periodo de Enero de 2016 a Diciembre de 2016. Se recogieron datos de variables epidemiológicas, clínicas y evolutivas así como del tratamiento de los pacientes.

Resultados. La mediana de edad de los pacientes fue 5,7 (rango 0.13 a 13,2 años). Las proporciones de hombres y mujeres fueron 54 y 46% respectivamente. Un 35,1% de los pacientes eran de familia inmigrante o de bajo nivel social. Los mecanismos lesionales más frecuentes fueron: caída (14 pacientes), precipitación (7 pacientes), accidente de tráfico (7 pacientes), atropello (7 pacientes), accidentes deportivos (2 pacientes). De todos los pacientes 15 fueron estabilizados inicialmente por Servicios de Emergencias que realizaron 'pre-aviso' antes del traslado excepto en un caso. Dos de los pacientes precisaron intubación en la estabilización inicial y uno maniobras de resucitación. Al ingreso en CIP un 2,7% de los pacientes precisó RCP. 8 pacientes tenían una puntuación > 8 en la escala ITP. Las lesiones más frecuentes fueron: lesión craneal en un 72,9% de los pacientes, lesión en pelvis en un 21,6%, lesión en miembros en un 16,2%, abdominal en el 8,2%, y torácica en el 2,7%. De todos los pacientes 27 presentaron traumatismo craneoencefálico; 16 TCE moderado y 2 TCE grave, objetivando fractura craneal en el 43%, hematoma subdural en el 18,9% y contusión cerebral en el 13,5%. Evolucionó con hipertensión intracraneal un paciente (50% de los TCE graves). De los pacientes con trauma torácico 4 presentaron neumotórax, 4 fractura costal y 5 contusión pulmonar. Las lesiones abdominales más frecuentes fueron la hepática (2 pacientes) y esplénica (2 pacientes), un paciente presentó lesión intestinal y no hubo trauma renal en esta serie. Dos pacientes presentaron fracturas vertebrales y uno lesión medular. En la estabilización inicial fue frecuente la expansión de volemia y los requerimientos transfusionales, precisando cirugía urgente 1 paciente y activación de protocolo de trasfusión masiva un paciente. Preciso ventilación mecánica un 13,5% de la muestra y monitorización de presión intracraneal dos pacientes con TCE grave. La mediana de la duración del ingreso en CIP fue 2 días (rango 1-62 días). Del total de los 37 ingresados, falleció 1 (Riesgo 2,7%, IC 95% 0,4 a 13,8) en las primeras cuatro horas de ingreso.

Conclusiones. La mayoría de los pacientes politraumatizados presentaron buena evolución y escasas secuelas, sin embargo en un porcentaje no desdeñable de casos es necesario el empleo de técnicas y terapéuticas complejas y que deben realizarse precozmente para la mejora en la morbimortalidad de estos pacientes.

COMUNICACIONES ORALES BREVES METABÓLICO

Sábado 6, 15:30 h, Sala S3+S4+S5

Moderadores: María Teresa Alonso Salas, Ramón Hernández Rastrollo

HIPONATREMIA GRAVE DEBIDA A SÍNDROME PIERDE SAL CEREBRAL. Ales Palmer ML, Abril Molina AM, Gámiz Gámiz A, Salmerón Fernández MJ, Gómez Vida JM, González Hervás C, Ocete Hita E. *UCIP. Complejo Hospitalario Universitario de Granada.*

Fundamento. En el paciente neurocrítico la hiponatremia es la distonía más frecuente y un factor pronóstico importante en la evolución de los pacientes que la presentan. El síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética (SIADH) suele ser la causa más frecuente y el síndrome pierde sal cerebral (SPSC) es una entidad excepcional en la edad pediátrica. Sin embargo y aunque el diagnóstico diferencial entre ambas entidades puede ser dificultoso; es a su vez imprescindible para realizar un tratamiento adecuado en cada caso.

Observación clínica. Presentamos el caso de un lactante de 7 meses diagnosticado de aneurisma gigante de la vena de Galeno y portador de una válvula de derivación ventriculoperitoneal por hidrocefalia obstructiva secundaria a un episodio de sangrado intraventricular. Tras colocación del sistema de derivación ventriculoperitoneal presenta un síndrome febril e hiponatremia grave que no se corrige con el aporte intravenoso de sodio. Se diagnostica finalmente de meningitis por *Pseudomonas aureginosa* y respecto a la hiponatremia grave; una vez realizado el diagnóstico diferencial con el SIADH se inicia reposición intensa de fluidos y sodio hasta recibir aportes diarios de sodio de hasta 44 mEq/kg/día pese a lo cual no se produce normalización de la natremia. Se asocia finalmente tratamiento con fludrocortisona presentando una respuesta clínica favorable y normalización de la natremia a las 24 h de inicio de la terapia.

Comentarios. Aunque en el paciente neurocrítico pediátrico el SPSC es una causa infrecuente de hiponatremia, siempre hay que hacer el diagnóstico diferencial entre esta entidad y el SIADH para hacer un tratamiento correcto en cada caso. Se trata de un diagnóstico fundamentalmente clínico basado en la valoración del estado volemia del paciente y la determinación de sodio en plasma y orina fundamentalmente. En el caso de resistencia a reposición de fluidos y sodio, la fludrocortisona resulta un fármaco eficaz y seguro también en la época de lactante.

COMA METABÓLICO POR UN CUADRO DE HIPERAMONIEMIA SEVERA REFRACTARIA. Flores González JC, Estalella Mendoza A, Hernández González A, Rodríguez Campoy P, Blanca García JA, Quintero Otero S, Rubio Quiñones F. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital U. Puerta del Mar. Cádiz.*

Fundamento y objetivos. El déficit de carbamil-fosfato sintetasa causa hiperamonemia congénita, y síntesis de citrulina defectuosa. Se presenta como un coma hiperamonémico que puede estar asociado a cetoacidosis. El diagnóstico se sugiere por la hiperamonemia, niveles altos de glutamina plasmática, y niveles bajos de citrulina. El pronóstico de la enfermedad es malo.

Observaciones clínicas. Lactante de 18 meses diagnosticado de Trastorno del Ciclo de la Urea (Déficit de carbamil fosfato sintetasa) y en tratamiento con Fenilbutirato sódico, Citrulina, N-Carbamil-Glutamato y dieta baja en proteínas, que nos trasladan desde otro Hospital por descompensación metabólica con hiperamonemia moderada (250 $\mu\text{mol/L}$). Refiere cuadro catarral febril (38°C) y vómitos numerosos con disminución del estado de conciencia. A la exploración presenta febrícula, FC 130 lpm, TAS 100/60 mmHg, Sat $\text{O}_2 > 95\%$ con $\text{FiO}_2 26\%$, polipnea de 60 rpm con leve tiraje subcostal, pupilas medias reactivas a la luz y Glasgow 10-11. En el Hospital de origen se extrae analítica (amonio 250 $\mu\text{mol/L}$) y se inicia fluidoterapia con glucosa y con aumento de las dosis de su tratamiento farmacológico de base con N-Carbamil-Glutamato y Fenilbutirato sódico a la llegada a nuestra unidad presenta hipertensión arterial (HTA: 140/90 mmHg), taquicardia (140 lpm), fiebre (38°C), taquipnea con tiraje moderado y un Glasgow de 8 que disminuye a 3 en pocos minutos, precisando intubación y conexión a ventilación mecánica. Primer amonio de 390 $\mu\text{mol/L}$, se inicia tratamiento con mayor dosis de N-Carbamil-Glutamato, Fenilbutirato sódico, Carnitina y metronidazol. Ante la presencia de HTA y mirada en sol poniente, se inicia terapia osmótica. A pesar del tratamiento con quelantes del amonio se aprecia un aumento progresivo de cifras de amonio hasta un máximo de 1.180 $\mu\text{mol/L}$ en las primeras horas, por lo que se decide inicio de técnica de hemodiafiltración venovenosa continua. Tras 3-4 horas de HDFVVC comienza un descenso significativo de las cifras de amonio pese a lo cual se aprecia un deterioro clínico del paciente con disminución de la FC, TA, diabetes insípida y pupilas midriáticas y arreactivas. A las 20 horas de su ingreso, con cifras de amonio de 172 $\mu\text{mol/L}$, se realiza un Doppler transcraneal encontrándose un patrón de espigas sistólicas sin diástole, y se coloca monitorización EEG continua no mostrando actividad eléctrica. A las 36 horas de su ingreso se realiza EEG de 30 minutos con ausencia de actividad cerebral, coincidiendo con cifras de amonio de 115,9 $\mu\text{mol/L}$. Se informa a la familia y deciden limitación del esfuerzo terapéutico con retirada de todo el soporte.

Comentarios. Las metabolopatías son un grupo muy variado de enfermedades raras con tratamientos muy específicos y pronósticos muy distintos. Los ingresos de estos pacientes por descompensaciones metabólicas son cada vez más frecuentes en nuestras Unidades. Aunque disponemos de un kit de tratamiento urgente común a la mayoría, a veces la respuesta es pobre. Las técnicas de depuración extrarrenal continuas son efectivas en disminuir los niveles de amonio en pocas horas, pero cuando estos alcanzan valores críticos no siempre se traducen en una evolución favorable de los pacientes.

HIPONATREMIA GRAVE COMO CAUSA DE MUERTE CEREBRAL SÚBITA. ¿UNA MUERTE EVITABLE? Flores González JC, Estalella Mendoza A, Rodríguez Campoy P, Blanca García JA, Quintero Otero S, Rubio Quiñones F, Hernández González A. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.*

Fundamento y objetivos. La evidencia actual concluye que los sueros isotónicos disminuyen los episodios de hiponatremia grave, y deben de implantarse tanto en Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos como en plantas de pediatría. El objetivo es presentar un episodio de hiponatremia grave con desenlace de muerte cerebral brusca para reforzar la instauración de la fluidoterapia isotónica especialmente en los pacientes de riesgo de SIADH.

Observaciones clínicas. Paciente de 5 años en seguimiento por Síndrome de Silver Russell, intervenida hace 4 meses de ptosis palpebral. Ingresa en Planta de Especialidades Quirúrgicas (oftalmología) tras ser intervenida de recolocación de un material protésico. En las horas posteriores presenta vómitos sin respuesta a ondasetron, manteniéndose fluidoterapia hipotónica. Unas 12 horas después de su intervención presenta una crisis convulsiva con hipertonia y alteración del nivel de conciencia que cede tras dos dosis de diazepam/midazolam iv. Durante la extracción analítica presenta un episodio de apnea con cianosis y desaturación de hasta 20% manteniendo FC entre 160-170 y pulsos centrales. Se inician maniobras de RCP. A nivel neurológico las pupilas se muestran midriáticas y arreactivas a la luz, con Glasgow de 3. Se procede a intubación orotraqueal visualizándose secreciones espumosas sonrosadas abundantes. Auscultación respiratoria con crepitanes diseminados. Se traslada a la UCIP donde se monitoriza (FC: 150 lpm, TA: 87-42 mmHg, Sat 90%), se conecta a VM, se canaliza vía central y se realiza ecocardiografía donde se aprecia dilatación de todas las cavidades cardiacas con disminución en la función cardíaca. Se inicia perfusión de dobutamina. En la analítica destaca una natremia de 118 mg/dl que se trata con dos bolos de SSH3%. Ante la persistencia del coma arreactivo con midriasis fija, sin medicación sedante, se realiza TAC (informado como normal) y se monitoriza PIC, siendo de 57 mmHg. El EEG es plano, BIS < 10 y la hipertensión intracraneal no responde al tratamiento (medidas generales, perfusión de vasoactivos y terapia osmótica). Se constatan signos de muerte cerebral, incluyendo el test de apnea, y se realiza ecodoppler transcraneal (espigas sistólicas) y posteriormente EEG de 12 derivaciones durante 30 minutos siendo plano. Un TAC realizado a las 6 horas del primero se informa como tumefacción cerebral tipo III. Se diagnostica de muerte cerebral por hiponatremia aguda grave y es exitus a las 19 horas de la crisis convulsiva.

Comentarios: Creemos que es prioritario implantar la fluidoterapia con sueros isotónicos, especialmente en pacientes con factores de riesgo de SIADH y en especialidades donde los niños son tratados por especialistas no pediátricos. Ante un paciente que convulsiona sin ningún factor predisponente se debe descartar la hiponatremia. Aunque para el diagnóstico de muerte cerebral es suficiente con dos exploraciones clínicas, con un intervalo de 12 horas, las pruebas complementarias pueden acortar ese plazo evitando la espera de los familiares.

MIXEDEMA E HIPONATREMIA GRAVES EN LACTANTE. García Barba M, Pérez-Piaya Moreno R, Núñez Rebollo T, Martínez Pasamar S, Miranda Alcalde B, Riaza Gómez M. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales. Hospital Universitario Madrid Montepríncipe. Madrid.*

Fundamento y objetivos. La asociación de mixedema por hipotiroidismo e hiponatremia es una condición clínica descrita en adultos, infrecuente en pediatría. Presentamos lactante de 2 meses, con antecedentes de prematuridad, trisomía 21, atresia duodenal y cardiopatía congénita, con cribado tiroideo negativo al nacimiento, que presenta hiponatremia grave sintomática y edemas, siendo diagnosticada de hipotiroidismo severo

Observación clínica. Recién nacida 30+4 semanas, afecta de trisomía 21 y atresia duodenal. Intervenida de patología digestiva con 24 horas de vida, buena evolución. Presenta además comunicaciones interauricular e interventricular, y persistencia de ductus arterioso, iniciando a las 3 semanas de vida tratamiento diurético y captopril. A los 40 días presenta bronquiolitis por virus respiratorio sincitial, precisando soporte con CPAP y posteriormente oxigenoterapia de alto flujo, con buena evolución. A los 51 días se objetiva tumefacción paraxifoidea izquierda, sin puerta de entrada aparente. Es diagnosticada, tras pruebas de imagen, de costocondritis de 8° y 9° costillas y celulitis supradayacente, con aislamiento de *Estafilococo Aureus* en cultivos; recibe tratamiento intravenoso con cloxacilina. En contexto de esta infección presenta edemas generalizados y empeoramiento respiratorio, intensificándose tratamiento diurético. A los 58 días de vida se constata natremia de 122 mg/dl, con excreción fraccionada de sodio en orina 1,6%. Se realiza restricción hídrica con fluidoterapia adecuada a corrección de natremia. A pesar de conseguir adecuada diuresis e incremento de sodio plasmático a niveles de seguridad, persisten edemas generalizados y letargia, que no parecen atribuibles al proceso infeccioso. Planteamos, dentro del diagnóstico diferencial, mixedema por hipotiroidismo, objetivando en perfil tiroideo TSH 721.9 mUI/ml y T4 libre 0,1 ng/dl. Cribado endocrinometabólico a las 48 horas de vida normal; nuevo control hormonal a los 15 días de vida con leve aumento de TSH y T4 normal. Tras

la instauración de tratamiento sustitutivo con levotiroxina mejora vitalidad y se alcanza normalidad hidroelectrolítica.

Comentarios. El mixedema puede ser la forma de presentación del hipotiroidismo grave. En ocasiones asocia hiponatremia grave, de fisiopatología incierta; en algunos casos se demuestran niveles elevados de ADH como respuesta a situación de bajo gasto cardíaco asociado al déficit de tiroxina. Además, la filtración glomerular está disminuida en esta patología, con disminución en la excreción de agua libre que conduciría al edema. Además de la corrección de natremia con fluidoterapia, el tratamiento hormonal sustitutivo logra normalización del disturbio metabólico y resolución de edemas. **Interés del caso:** 1) Infrecuente mixedema como debut de hipotiroidismo, e infrecuente asociación con hiponatremia grave en niños. 2) Presencia de factores de confusión en relación a proceso infeccioso y cardiopatía con cortocircuito izquierda-derecha, si bien la afectación hemodinámica no era suficiente para justificar el cuadro. Los edemas no son propios de la insuficiencia cardíaca del lactante y, en todo caso, la típica fóvea no estaba presente. En el mixedema no hay fóvea. 3) Pensemos en hipotiroidismo como diagnóstico diferencial de edemas, más en paciente con síndrome de Down, aún con cribados previos normales.

HIPERFOSFOREMIA, HIPOCALCEMIA E HIPERNATREMIA EXTREMAS TRAS LA ADMINISTRACIÓN DE UN ENEMA: UNA COMPLICACIÓN IATROGÉNICA CON RIESGO VITAL. Fernández Provencio V, Paz Payá ER, Jiménez Jiménez AP, Garrote Molpeceres R, Carranza Ferrer J, Pino Velázquez M, Brezmes Raposo M, Pino Vázquez MA. *Servicio de Pediatría. Hospital Clínico Universitario de Valladolid.*

Fundamento y objetivos. Los enemas de fosfato sódico son frecuentemente utilizados en el tratamiento de episodios agudos de estreñimiento en pacientes neurológicos. Su aplicación se considera segura siendo la hiperfosfatemia una complicación extremadamente infrecuente, asociada, en la mayoría de los casos, a la retención del laxante en el intestino durante largos periodos de tiempo. Presentamos el caso de un paciente con hiperfosfatemia e hipercalcemia graves de aparición brusca tras la administración de un enema con el fin de alertar de los posibles efectos de la intoxicación a causa de este tipo de fármacos.

Observaciones clínicas. Varón de 20 años en seguimiento por atrofia muscular espinal tipo II-III, desnutrición severa y estreñimiento crónico, que acude a urgencias por episodio brusco de disminución del nivel de conciencia y rigidez de unos 40 minutos de duración tras la administración de un Enema Casen®. En la exploración física destacaba afectación del estado general, distensión abdominal, palidez, taquicardia y disminución del nivel de conciencia (Glasgow 9-10). En la analítica sanguínea mostraba hiperfosforemia (39 mg/dl), hipocalcemia (4,5 mg/dl, calcio iónico 0,3 mmol/L) e hipernatremia (160 meq/L), sin que esto ocasionara alteraciones electrocardiográficas asociadas salvo una taquicardia sinusal mantenida. Se realizó un TC abdominal urgente con el hallazgo de un fecaloma de gran tamaño (11 x 8 cm) con dilatación de marco cólico y, menos llamativa, de las asas de yeyuno, sin signos aparentes de perforación asociada. Tras la estabilización inicial, inicio de antibioterapia y soporte respiratorio con ventilación no invasiva se pauta corrección electrolítica. Se descartó, mediante TC cerebral, la presencia de lesiones isquémicas precoces, lesiones ocupantes de espacio, o signos de hemorragia intra y extra axial. Descenso progresivo de los niveles de fósforo en controles sucesivos, manteniendo durante las primeras 24 horas de ingreso hipocalcemia severa, a pesar de bolos de gluconato cálcico y tratamiento con furosemida.

Comentarios. La administración de enemas de fosfato sódico no está exenta de riesgos. Se han descrito múltiples complicaciones asociadas a los mismos, de gravedad variable, que aparecen entre 30 minutos y 4 horas tras el uso de los mismos. La clínica ocasionada por la intoxicación va desde síntomas gastrointestinales, ocasionados por la irritación de la mucosa digestiva, hasta alteraciones electrolíticas, pudiendo aparecer, como consecuencia de las mismas, síntomas neurológicos y arritmias. El riesgo de intoxicación es mayor en pacientes con alteraciones de la motilidad intestinal o patología renal, por lo que se recomienda restringir su uso en estos casos.

TERAPIA BASAL INTRAVENOSA ISOTÓNICA FRENTE A HIPOTÓNICA EN POSTOPERATORIOS QUIRÚRGICOS: IMPACTO EN LA NATREMIA. Segura Martínez E, Bover Bauzá C, De Carlos Vicente JC, Salas Ballestín A, Fernández de la Ballina A, Chocano González E, Clavero Rubio C, Reina Ferragut C. *UCIP. Servicio de Pediatría. H. Universitario Son Espases. Palma de Mallorca.*

Objetivos. Determinar el impacto en la natremia tras aplicar un protocolo con suero-terapia basal isotónica con 136 mEq/L en forma ClNa, respecto al protocolo previo con suero hipotónico con 51 meq/L.

Material y métodos. Se analizan los resultados un estudio prospectivo llevado a cabo entre el 15 de Julio de 2015 y el 31 de Diciembre de 2016 en pacientes postoperados ingresados en UCI a los que se les aplicó un protocolo de sueroterapia endovenosa con 136 mEq/L en forma de ClNa y se compara con un estudio prospectivo realizado en la misma

unidad en postoperatorios entre enero de 2008 y enero de 2009 en el que se aplicó una terapia de mantenimiento de suero glucosalino hipotónico a 51 mEq/L. Se recogieron datos de las características de los pacientes y de los resultados de natremia durante las primeras 24 h. de su ingreso. Se utilizó para su análisis el paquete estadístico Epidat 3.1 y 4.1.

Resultados. Durante el primer estudio se reclutaron 97 pacientes y 89 pacientes en el segundo. La edad media fue mayor en el 2º estudio de (7,9 años frente a 5,5 años). El 54,5% vs. 53,4% eran varones. El tipo de intervenciones más prevalente fueron de Cirugía General (45% vs 43,8%), Traumatología y ortopedia (17% vs. 32,5%), y Neurocirugía (24% vs 23,6%). Se observaron más hiponatremias con terapia hipotónica en 18/97 (18,5%) frente a un 1/89 (1,1%) con terapia isotónica, de forma estadísticamente significativa $p < 0,001$, OR 20 (IC 95%, 2,6-153). Además había 2 hiponatremias severas (2%) severas (Na < 130 mmol/L) en el grupo hipotónico, frente a ninguna en el isotónico (Na 134 mmol/L). En el grupo isotónico se observó una hipernatremia (1,1%) leve (Na 146 mmol/L), frente a ninguna en el hipotónico sin diferencias significativas. No se observaron diferencias significativas en ambos grupos en la incidencia de alteraciones de la natremia entre los distintos tipos de cirugía o según la edad.

Conclusiones. Se ha observado un descenso importante, estadísticamente significativo, en el número de hiponatremias con el uso de terapia de mantenimiento isotónica frente a isotónica entre ambos períodos 18,5% vs 1,1%, sin objetivarse un aumento significativo en el número de hipernatremias, (0% vs 1,1%), por lo que desde este punto de vista, parece más adecuada el uso de una terapia de mantenimiento isotónica en nuestros paciente postquirúrgicos. Ambos estudios se realizaron en la misma unidad con el mismo protocolo de aporte hídrico en la terapia basal, aunque en el 2º estudio los pacientes son significativamente de mayor edad y con mayor prevalencia de cirugía de traumatología, lo que dificulta su comparación. Cabe destacar que en ambos estudios no se observaron diferencias en la incidencia de hiponatremias o hipernatremias según la edad o en los distintos tipos de cirugía.

ADOLESCENTE CON RABDOMIÓLISIS COMO DEBUT DE UNA MIOPATÍA LIPÍDICA. Estalella Mendoza A, Rodríguez Campoy P, Ley Martos M, Rubio Quiñones F, Quintero Otero S, Hernández González A. *Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.*

Introducción. La rabdomiolisis es un síndrome caracterizado por una necrosis muscular con liberación a la circulación de enzimas musculares, mioglobina y electrolitos. La etiología se puede clasificar en: traumática o por compresión muscular; y no traumática, esta a su vez puede estar asociada al ejercicio (ejercicio intenso o miopatías metabólicas en el caso de ejercicio leve de larga duración) o no (tóxicos, infecciones...). La severidad de la enfermedad puede variar desde elevación asintomática de enzimas musculares hasta trastornos electrolíticos y daño renal agudo. Es importante el diagnóstico y tratamiento precoces con el inicio de hidratación intravenosa profusa para la prevención de dichas complicaciones.

Objetivo. Comunicar el caso de una adolescente que presentó un episodio de rabdomiolisis como debut de miopatía metabólica. Destacar la importancia de la anamnesis en la orientación etiológica.

Caso clínico. Niña de 13 años de edad, sin antecedentes personales ni familiares de interés, que tras haber realizado ejercicio moderado de larga duración (actividades ecoambientales) y ayuno prolongado, presenta debilidad y dolor muscular progresivo, acompañado de dolor abdominal y coluria. No ha presentado episodios previos similares. No ha tomado ningún medicamento, niega tóxicos y picaduras de insectos. Acude al hospital de origen donde se detectan niveles de creatinina elevada (117.396 UI/L), sin trastornos electrolíticos, por lo que es trasladada a la Unidad de Cuidados Intensivos. A su llegada se inicia hidratación intravenosa profusa con SSF a 1L/h, monitorización estrecha y controles analíticos seriados. Tras 24 horas, ante la ausencia de alteraciones electrolíticas, el aclaramiento de orina y el descenso progresivo de los niveles de CK, se disminuye progresivamente el ritmo de sueroterapia. Evoluciona satisfactoriamente y a los 6 días es trasladada a planta de Pediatría. Con respecto a la causa de la misma, se solicitaron tóxicos en orina, estudio tiroideo, serología sanguínea a virus, catecolaminas en orina de 24 h, estudio de inmunidad y actividad de alfa-glucosidasa ácida en papel de filtro que fueron negativos. El EMG presentó leves rasgos miopáticos. Se realizó test de isquemia del antebrazo con determinación de láctico y amonio siendo normal, lo que orientó a miopatía lipídica. Se solicitó estudio metabólico incluyendo carnitina, acilcarnitina y acilCoA de cadena muy larga, detectándose una deficiencia en la Beta oxidación mitocondrial de los ácidos grasos de cadena larga. Pendiente actualmente de estudio genético.

Conclusiones. Es primordial el tratamiento precoz y la hidratación intravenosa profusa en el manejo de la rabdomiolisis para evitar complicaciones graves como el daño renal agudo y los trastornos electrolíticos. Destacar la importancia de la anamnesis en la orientación diagnóstica de las principales causas de rabdomiolisis. En este caso, la forma de presentación tras un ejercicio leve de larga duración, sin antecedentes de interés y la ausencia de traumatismos, ingesta de tóxicos ni picaduras de insectos eran sugestivos de

miopatía metabólica, por lo que se orientaron las pruebas complementarias en función de la misma, confirmándose dicha sospecha.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE UNA TERAPIA ENDOVENOSA ISOTÓNICA DE MANTENIMIENTO EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS (UCIP). Bover C, Segura E, De Carlos JC, Fernández A, Chocano E, Salas A, Clavero C, Reina C. *UCIP. SERVICIO de Pediatría. H. Universitario Son Espases. Palma de Mallorca.*

Introducción. En los últimos años diversos estudios avalan el uso de una fluidoterapia endovenosa isotónica de mantenimiento en niños hospitalizados, sustituyendo la terapia tradicional, causante de un mayor número de hiponatremias, aunque no está claro a qué niños aplicarla y durante cuánto tiempo.

Objetivos. Determinar las alteraciones de la natremia observadas tras aplicar una sueroterapia de mantenimiento con 136 mEq/L en forma de ClNa y detectar si se producen otros efectos secundarios, como acidosis, hipercloremia, hipertensión arterial o sobrecarga de volumen.

Material y métodos. Estudio prospectivo realizado entre el 15/07/2015 y 31/12/2016. Se incluyeron todos los pacientes que ingresaron en UCIP mayores de 1 mes, que no presentaban alguno de los criterios de exclusión del estudio, y permanecían a dieta absoluta con sueroterapia endovenosa basal, al menos durante 12 horas. Se aplicó un protocolo de sueroterapia endovenosa con 136 mEq/L en forma de ClNa. Se determinaron iones y gasometría al ingreso, a las 8-12 horas, 20-24 horas y 48-52 horas. Se utilizó el paquete estadístico Epidat 3.1 y 4.1.

Resultados. Durante el estudio se incluyeron 193 pacientes con un promedio de edad de 7,7 años. El 48,2% ingresaron por patología médica y el 51,8% quirúrgica. El 42% presentaban patología de base. Al ingreso en 69 pacientes se objetivó un cloro elevado ≥ 110 mmol/L (35,7%) y 30 pacientes presentaban un pH menor de 7,3 (15,5%). Entre las 8-12 horas del ingreso no se detectó ninguna hiponatremia, se detectaron 3 hipernatremias (1,6%) y 106 hipercloremias (58,6%; $p < 0,01$; OR 95%, 2,1 (1,4-3,2)), con pH < 7,30 en 7 pacientes (3,86%). Entre las 20-24 horas, en los 146 pacientes que continuaron con terapia basal se observaron 8 hiponatremias (5,5%), 4 hipernatremias (2,7%) y 85 hipercloremias (58,2% $p < 0,01$; OR 95%, 2,5 (1,6-3,8)). En este momento ni a las 48 horas del ingreso ningún paciente obtuvo un pH < 7,3. Entre las 48-52 horas, permanecieron con terapia basal 58 pacientes, apreciando una hiponatremia (1,7%), ninguna hipernatremia y un 46% de hipercloremias. Encontramos un caso de hipernatremia severa a las 24 horas (151 mmol/L), y ningún caso de hiponatremia severa. No se observaron signos de sobrecarga de volumen o hipertensión arterial atribuibles a la sueroterapia. No se observaron diferencias significativas entre los pacientes médicos y quirúrgicos en cuanto a las alteraciones de natremia ni a las 8-12 horas, ni a las 24 horas de la terapia.

Conclusiones. La terapia de mantenimiento con sueros isotónicos basados en ClNa, tanto en nuestra población quirúrgica, como en la médica, parece estar bien tolerada sin observar complicaciones importantes, ni a las 24 horas, ni a las 48 horas de la terapia. Aunque existe un aumento estadísticamente significativo del cloro sin una repercusión clínica clara, ni acidosis significativa asociada, quizás pueda ser evitada utilizando otras soluciones isotónicas no basadas en el cloro. Durante la terapia existe un aumento no significativo de las hipernatremias (2,7% a las 24 horas) y de hiponatremias (5,5% a las 24 horas, todas > 130 meq/L), lo cual nos alerta sobre la necesidad de monitorizar la terapia hidroelectrolítica, independientemente del suero que utilizemos.

DESHIDRATACIÓN HIPONATRÉMICA CON HIPERPOTASEMIA: UNA EMERGENCIA METABÓLICA POCO FRECUENTE. Martínez Rebollo MM, Ruiz Garrido B, Santiago Gutierrez C, Alados Arboledas FJ, Vilchez Perez JS, De La Cruz Moreno J. *UGC Pediatría. Complejo Hospitalario de Jaén.*

Fundamento y objetivos. La deshidratación hiponatremia más o menos severa es una alteración frecuente en Pediatría, sin embargo, pocas veces se acompaña de hiperpotasemia, circunstancia que hace pensar en una crisis de pérdida salina, que puede ser debida a déficit de aldosterona o resistencia a la misma. El pseudohipoaldosteronismo tipo I (PHA I), debido a resistencia a la aldosterona, presenta hiperaldosteronismo hiperreninémico. Puede ser primario (AR/múltiple o AD renal) y adquirido 2º a alteraciones de la vía urinaria. Se caracteriza por manifestación temprana del déficit, asociado a una función adrenal normal. El hipoadosteronismo congénito aislado es una enfermedad infrecuente que se manifiesta como un síndrome pierde sal durante la lactancia. El déficit de aldosterona sintética debida a mutaciones en el gen CYP11B2 es la causa subyacente más frecuente, presentan hipoadosteronismo hiperreninémico con elevación 18-hidroxicorticosterona. Si bien ambas entidades se manifiestan de forma insidiosa, en los primeros meses de la vida con vómitos y estancamiento ponderal, excepcionalmente puede constituir una urgencia hidroelectrolítica. Describimos un lactante con cuadro grave de deshidratación, hiperpotas-

semia crítica y volumen urinario excesivamente elevado para el grado de deshidratación. El objetivo es alertar, ante la presencia de deshidratación hiponatémica con hiperpotasemia llamativa, entre los diagnósticos diferenciales, un posible pseudohipoaldosteronismo *vs* déficit primario de aldosterona.

Observaciones clínicas. Lactante de 4 meses, con deshidratación hiponatémica, hiperpotasemia y acidosis metabólica graves, en el contexto de cuadro de vómitos en los últimos 3 días, junto con rechazo de la ingesta y deposiciones líquidas. En la exploración destaca, afectación del estado general, cercos periorbitarios, lengua y piel seca, llanto sin lágrima, mala perfusión periférica, sin distrés respiratorio. Taquicárdico, con TA normal. Acidosis metabólica hiperclorémica con hiperpotasemia (9 mEq/L) e hiponatremia (120 mEq/L). Urea 85 mg/dl, creatinina 1,28 mg/dl. Requiere inicialmente SHT 3%, y posterior corrección de déficit de sodio. Tratamiento hipercalemia con calcio, bicarbonato, salbutamol, furosemida y reposición de la volemia. Presentó poliuria en todo momento. ACTH, 17OHprogesterona, normales. Renina > 500 mU/ml, aldosterona 378,63 pg/ml; GTTK 4.6. Eliminación de NaCl en sudor normal. Dado que la cifra de aldosterona no es tan alta como cabe esperar para PHA I, se han solicitado corticosterona y 18 hidroxicorticosterona. En domicilio precisa suplemento de sal, bicarbonato y resinas de intercambio iónico por vía oral, con buena evolución posterior, manteniendo iones normales en sucesivos controles. Pendiente de determinar el beneficio del tratamiento con 9fluorhidrocortisona.

Comentarios. 1) Ante una deshidratación grave el planteamiento terapéutico inicial, sintomático, consiste en la rehidratación, normalización del pH y corrección de la hiperpotasemia e hiponatremia. 2) La alteración específica de iones, nos puede orientar a distintos cuadros metabólicos y renales que, aunque poco frecuentes, pueden tener importante morbilidad y mortalidad, y en algunos casos tratamiento etiológico específico. 3) Es conveniente tener presente entidades clínicas poco frecuentes en diagnóstico diferencial. 4) Es también interesante, aunque en segundo plano, el diagnóstico genético, de las entidades que sea posible.

HIPONATREMIA GRAVE CON DESHIDRATACIÓN SECUNDARIA A INFECCIÓN DE ORINA. Almodóvar Martín JL¹, Leoz Gordillo I¹, Velilla M², Niño Taravilla C¹, Ramos Vicente I¹, Nieto Moro M¹, Aparicio C², Serrano González A¹. ¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Servicio de Nefrología Pediátrica. Hospital Universitario Niño Jesús. Madrid.

Fundamento y objetivos. El pseudohipoaldosteronismo es un trastorno del túbulo renal en el cual hay una resistencia a la aldosterona que favorece la excreción de sodio por la orina y la retención de potasio con la consiguiente deshidratación hiponatémica e hiperpotasémica.

Observaciones clínicas. Neonata de 21 días de vida que acude a Urgencias por presentar descenso de la ingesta junto a estancamiento ponderal desde los 4 días de vida. En los últimos días la madre la encontraba más decaída y con escaso tono muscular. Afebril, no vómitos, diuresis mantenida. A la exploración se objetivó mal estado general con signos de deshidratación grave (mucosas secas, relleno capilar 3 segundos, pliegue positivo), irritabilidad y fontanela hundida. Se realizó analítica sanguínea que mostró datos de insuficiencia renal aguda (urea 174 mg/dl, creatinina 1,26), hiponatremia (sodio 115 mEq/L), hiperpotasemia (potasio 7,7 mEq/L) y acidosis metabólica compensada (7,32, pCO₂ 24 mmHg, bicarbonato 12,4 mmol/L, exceso de bases -11,8 mmol/L, láctico 25 mmol/L), un sistemático de orina con piuria y nitritos positivos, y un electrocardiograma sin alteraciones. Se inició antibioterapia con ampicilina y cefotaxima, así como rehidratación intravenosa que permitió la corrección hidroelectrolítica en las siguientes 36 horas. Dentro de pruebas complementarias solicitadas el ionotest fue negativo, pero se objetivaron cifras séricas de aldosterona superiores a 100 ng/dl, de renina superiores a 500 mU/ml, junto con natriuria de 25 mEq/L. Al segundo día de ingreso se aisló un *E. coli* en el urocultivo, por lo que se continuó tratamiento con cefotaxima y se realizó una ecografía renal donde se apreció una litiasis renal no obstructiva en cálices renales izquierdos. Presentó una evolución muy favorable que permitió el alta del paciente a las 48 horas.

Comentarios. El pseudohipoaldosteronismo puede ser debido a defectos genéticos o secundario a infecciones de orina, litiasis renal o reflujo vesicoureteral. Este último generalmente es transitorio, desapareciendo con el tratamiento de la enfermedad desencadenante.

COMUNICACIONES ORALES TRANSPORTE

Sábado 6, 17:00 h, Sala Manuel de Falla

Moderadores: Custodio Calvo Macías, Juan Carlos de Carlos Vicente

ESTUDIO PROSPECTIVO DEL TRANSPORTE PEDIÁTRICO EN LA COMUNIDAD DE MADRID. Gijón M¹, García-Salido A², Vázquez JL³, González R⁴, Joyanes B⁵, Martínez A⁶, López-Herce J⁴, Belda S¹. UCI pediátrica de los Hospitales: ¹H. 12 de Octubre; ²H. Niño Jesús; ³H. Ramón y Cajal; ⁴H. Gregorio Marañón; ⁵H. Clínico de San Carlos; ⁶Fundación Jiménez Díaz. Grupo de trabajo de transporte pediátrico de Madrid.

Introducción y objetivos. Pese al desarrollo actual de las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) muchos niños en situación crítica se encuentran lejos de estas unidades al enfermar. La atención de calidad debe producirse en todos los niveles asistenciales, y el transporte pediátrico es fundamental para una adecuada estabilización en centros de menor nivel y un traslado en condiciones óptimas. El objetivo de este estudio es analizar la situación actual del transporte sanitario de niños en la Comunidad de Madrid.

Material y métodos. Se realizó un estudio prospectivo observacional en el que se recogieron los datos de los niños menores de 16 años trasladados en la Comunidad de Madrid a 6 UCIP durante un periodo de 4 meses coincidiendo con época epidémica de infecciones respiratorias. Se recogieron datos clínicos, de la estabilización previa y durante el transporte. Se valoró la estabilización previa a la llegada a la UCIP como insuficiente o deficiente de acuerdo a la necesidad de actuaciones no urgentes o urgentes a la llegada a la UCIP receptora.

Resultados. Se estudiaron 94 transportes realizados por los servicios de transporte de la Comunidad, y 5 transportes desde otras Comunidades Autónomas. La mediana de edad de los pacientes fue de 6 meses (RIQ 1-39; 54% varones) y el diagnóstico más frecuente la bronquiolitis (54%). En un 40% de las ocasiones el tiempo desde el aviso telefónico al ingreso en UCIP fue superior a 2 horas, y en la minoría de casos (40/99) existió conocimiento de la hora de salida del centro emisor. En un tercio (32%) de los casos el paciente precisó estabilización por parte del equipo de transporte previo al traslado, y un 10% durante el traslado. La estabilización global previa y durante el traslado fue insuficiente o deficiente en un 22% de los casos, así como la situación respiratoria del paciente durante el mismo (en un 14% de los transportes hubo alguna deficiencia de material, en todos los casos dispositivos de asistencia respiratoria como oxígeno en alto flujo o CPAP). Un 25% de pacientes requirió medidas de estabilización respiratoria o hemodinámica por hipotensión, cianosis o hipoventilación, precisando inicio de soporte inotrópico, intubación u optimización de la ventilación mecánica a la llegada a la UCIP, en 12 casos de forma urgente. 2 pacientes precisaron corrección de tratamiento inadecuado de un estatus convulsivo. Fallecieron 3 pacientes en relación con la patología que motivó el ingreso, pero no se produjo ningún fallecimiento atribuible a las circunstancias del transporte.

Conclusiones y comentarios. El transporte pediátrico en la comunidad de Madrid muestra en la actualidad importantes deficiencias, lo que deriva en un importante riesgo para los pacientes trasladados (en un 22% la estabilización es insuficiente, en un 14% existen deficiencias materiales y un 25% de los pacientes precisan medidas urgentes al ingreso en UCIP). Un plan de transporte específico pediátrico especializado con equipos de pediatras capacitados para el transporte y material adaptado podría mejorar los resultados actuales.

USO DEL ÓXIDO NÍTRICO DURANTE EL TRANSPORTE PEDIÁTRICO. Alejandro C, Vila D, Martínez Planas A, Corniero P, Benito S, Millán N, Launes C, Esteban E. Unidad de transporte pediátrico. Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat, Barcelona.

Objetivos. Conocer la epidemiología de la indicación, utilización de óxido nítrico y resultados de su aplicación en los servicios en los que se ha usado durante el transporte terrestre interhospitalario.

Material y método. Estudio prospectivo observacional de los servicios realizados por la base BP62 en los que se usó óxido nítrico durante el periodo comprendido entre el 1 de enero del 2015 y el 1 de febrero del 2017. Se administró óxido nítrico mediante dosificador Inomax[®] acoplado al respirador de transporte Hamilton T1. Estadística: las variables cualitativas se definieron como n (%), las cuantitativas como mediana y rango intercuartil (p₂₅₋₇₅), los datos apareados se analizaron mediante test de Wilcoxon, con significación estadística p < 0.05, programa SPSS[®] 23.

Resultados. Se realizaron un total de 1704 traslados, de los cuales se usó óxido nítrico en 13 (0,76%). El 53,8% eran niños, con una edad mediana de 36 horas (p₂₅₋₇₅ 3,5-42 horas) y una mediana de peso de 3,5 kg (p₂₅₋₇₅ 2,95-3,68 kg). La mediana del tiempo de estabilización en el hospital emisor fue de 86 minutos (p₂₅₋₇₅ 66,5-129 minutos), con un tiempo de traslado de 17 minutos (p₂₅₋₇₅ 6,5-59 minutos). Los diagnósticos fueron: 5 síndromes de aspiración meconial, 3 casos con diagnóstico ecocardiográfico de hipertensión pulmonar, 2 bronquiolitis VRS +, 1 sospecha de cardiopatía congénita, 1 neumotórax y 1 shock séptico, con sospecha clínica de hipertensión pulmonar o confirmación ecocardiográfica. La mediana del cociente saturación Hb/FiO₂ (S/F) a la llegada al hospital emisor fue de 84 (p₂₅₋₇₅ 58,5-89) y la de llegada al hospital receptor fue de 95 (p₂₅₋₇₅ 85,5-110,5), con diferencias estadísticamente significativas; p = 0,008. Soporte respiratorio a la llegada al hospital emisor: 4 pacientes en ventilación de alta frecuencia, 2 pacientes con ventilación con ambú, 1 paciente con CPAP, 1 paciente con oxigenoterapia en gafas nasales y 5 pacientes intubados, con una mediana de PIM de 32 (p₂₅₋₇₅ 21-34) y PEEP de 8 (p₂₅₋₇₅ 5,15-16,5). El soporte a la llegada al hospital receptor fue: 1 paciente con ventilación con ambú y 12 pacientes en ventilación mecánica convencional, con una mediana de PIM de 29,5 (p₂₅₋₇₅ 23,5-32) y de PEEP de 7 (p₂₅₋₇₅ 6-7). Al analizar los valores de PIM y PEEP entre la llegada al hospital emisor y el receptor, no existieron diferencias estadísticamente significativas; p = 0,528 y

p= 0,498 respectivamente. Solo 2 pacientes llevaban óxido nítrico en el hospital emisor; en el resto de casos fue iniciado por el equipo de transporte. Se usó una dosis mediana de óxido nítrico de 20 ppm (p₂₅₋₇₅ 20-20 ppm). Diez pacientes precisaron la administración de fármacos inotrópicos, y 2 el uso de prostaglandinas en infusión continua. No se detectó ningún efecto adverso durante la administración de la terapia.

Conclusiones. El óxido nítrico es una terapia usada durante el transporte pediátrico en aquellos casos con una sospecha o confirmación de hipertensión pulmonar o una hipoxia refractaria, obteniendo resultados satisfactorios de su uso, lo que permite el traslado del paciente más estable. Además, con este dispositivo, se mejora la dosificación y seguridad tanto del paciente como del equipo de transporte.

VALORACIÓN DE UNA UNIDAD DE TRANSPORTE PEDIÁTRICO ESPECIALIZADO: PERCEPCIÓN DESDE CENTROS EMISORES. Garrido B, Sharluyan A, Brandstrup B, Sanz I, Salas A, Fernández A, Chocano E. *Unidad de Transporte Pediátrico Balear. Hospital Son Espases. Palma de Mallorca.*

Objetivos. Valorar la percepción de los centros sanitarios emisores sobre la actividad de una unidad especializada de transporte pediátrico para identificar posibles oportunidades de mejora.

Material y métodos. Encuesta de 16 ítems a los médicos de los hospitales emisores que en alguna ocasión han solicitado un traslado con nuestra unidad. Se valoraron diferentes aspectos de nuestro trabajo: proceso de activación del traslado, seguimiento e indicaciones telefónicas del pediatra de transporte, tiempo de respuesta, técnicas aportadas, capacidad y formación del equipo, influencia sobre la morbimortalidad de los pacientes, valoración global.

Resultados. Se obtuvieron 36 respuestas desde 8 hospitales emisores (cinco hospitales públicos de segundo nivel y tres clínicas privadas). El 58,3% de los encuestados respondió que el proceso de activación del traslado es 'extremadamente fácil' o 'muy fácil', el 27,7% solo 'moderadamente fácil' y 8% 'poco fácil'. El 83,3% afirmó conocer la existencia de un protocolo clínico para activar la unidad especializada, y el 27,7%, conocer además los criterios de dicho protocolo. El 77% respondió que la comunicación previa al traslado con el hospital receptor es 'imprescindible' o 'muy útil', y el 16,6% 'algo útil' o 'poco útil'. Respecto a la comunicación a 3 con el pediatra de transporte y el médico del centro coordinador para el 58,3% es 'imprescindible' o 'muy útil', para el 22% solo 'algo útil', y para el 13,8% 'poco útil' o 'innecesaria'. El seguimiento telefónico del paciente previa a la llegada por parte del pediatra de transporte es 'adecuado' para el 91,6%, e 'insuficiente' para solo el 5,5%. Sobre las recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento, el 80,5% contestó que son 'muy útiles' o 'imprescindibles', y el 13,8% 'algo útiles'. Para el 77,7% el tiempo de respuesta de la unidad es 'el esperado', para el 11,1% 'más lento de lo esperado' y para el 8,3% 'más rápido'. Acerca de las técnicas de soporte aportadas por nuestra unidad especializada, el 86,1% las encontró 'imprescindibles' o 'muy útiles', el 5,5% 'algo útil' y otro 5,5% 'innecesarias'. El 91,6% consideró que la capacidad de los miembros de nuestra unidad para asumir el liderazgo y trabajar en equipo es 'excelente' o 'buena', y solo el 5,5% 'regular' o 'escasa'. El 88,8% contestó que existe "mucho" diferencia entre la asistencia proporcionada al niño por parte de la unidad especializada y la proporcionada anteriormente por los equipos de emergencias extrahospitalarias y el 94,4%, que la intervención influye positivamente en la disminución de la morbimortalidad de los niños, ya que aportamos conocimientos especializados. El 91,6% considero que el equipo de transporte pediátrico incluya enfermería especializada es 'imprescindible' o 'muy útil'. Y el 83,3% respondió que el tener un vehículo propio (del que la unidad carece en la actualidad) mejoraría nuestra asistencia al paciente. La valoración global sobre la calidad del servicio de nuestra unidad fue de 4,5 sobre 5 puntos.

Conclusiones. La percepción sobre el trabajo realizado por nuestra unidad es muy positiva, valorando especialmente la calidad de la asistencia especializada que proporcionamos. Sin embargo todavía podemos encontrar aspectos de mejora, como facilitar el proceso de activación del traslado y poder utilizar un vehículo propio.

EVALUANDO EL TRANSPORTE PEDIÁTRICO INTERHOSPITALARIO EN ARAGÓN. Martínez Redondo I, Troyas Fernández de Garayalde L, Serrano Viñuales I, Gil Hernández I, Domínguez Cajal M, Madurga Revilla P, García Iñiguez JP, Palanca Arias D. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Miguel Servet. Zaragoza.*

Objetivos. Múltiples estudios demuestran que el traslado de los pacientes pediátricos y neonatales por personal cualificado aumenta la supervivencia y mejora los resultados de morbilidad, así como de estancia hospitalaria. Durante el traslado de un paciente grave pueden ocurrir múltiples eventos, siendo necesario un conocimiento adecuado de su manejo. En España solo dos comunidades disponen de transporte pediátrico y neonatal especializado, sin embargo a diario niños graves son trasladados a lo largo de todo el país. Aragón es una comunidad autónoma con una población de 184.500 niños de edades comprendidas entre los 0 y los 14 años, algunos de los cuales tienen la unidad de cuidados intensivos pediátricos

a una distancia de 3 horas en carretera. El objetivo de nuestro estudio es valorar la situación actual del transporte en Aragón y evaluar las posibles deficiencias a través de una encuesta modificada por otras Unidades que disponen de transporte pediátrico.

Material y métodos. Estudio descriptivo prospectivo en 3 periodos de tiempo aleatorios, de traslados efectuados interhospitalarios en las comunidades de Aragón, La Rioja y Soria, de aquellos pacientes pediátricos y neonatales que precisaron ingreso en UCI.

Resultados. Se recogieron 73 traslados, 38,4% pediátricos y 61,6% neonatales. El origen de los traslados fue en un 84,9% de otros hospitales de la Comunidad de Aragón (Zaragoza 42,5%, Huesca 30,1%, Teruel 12,3%) y 27,4% provenientes de Clínicas privadas. Un 10,9% fueron trasladados desde La Rioja y un 1,4% de Soria. La mayoría (41%) fueron motivados por patología respiratoria, incluyéndose dentro de esta el síndrome de aspiración meconial. En un 23,3% de los casos el traslado fue por afectación neurológica (estatus epiléptico, encefalopatía aguda, lesión medular, traumatismo craneoencefálico o enfermedad hipoxico-isquémica). 10,9% por prematuridad extrema, 5,5% por sepsis. Otras causas fueron la necesidad de intervención quirúrgica urgente, quemaduras, cetoacidosis diabética o la sospecha de cardiopatía grave entre otras. La estabilización previa al traslado (valorada por personal de la unidad que recibe el traslado) fue adecuada en un 54,8% de los casos, hasta un 36,9% fue insuficiente y en un 8,3% fue deficiente. Entre las causas recogidas de falta de optimización del soporte encontramos sobre todo deficiencia a nivel hemodinámico y respiratorio (81,5%). También se observaron un alto porcentaje (55,7%) de efectos adversos debidos a la fluidoterapia empleada, así como errores de dosificación (10,9%). Destaca por otra parte la ausencia de canalización de un acceso venoso en un 32% e incluso la no intubación cuando se requería (2,7%). El transfer fue realizado de manera poco adecuada en un 92% de los traslados, tanto por falta de información básica para el manejo del paciente como del informe del traslado, las constantes durante este o la medicación administrada. Otro dato reseñable es que no se suele contactar con el especialista pediátrico del hospital receptor para optimizar el tratamiento previo a su llegada, sin iniciarse en ocasiones, terapias necesarias.

Conclusiones. La implantación de un sistema de transporte pediátrico y neonatal especializado es fundamental en aquellas comunidades autónomas, que como la nuestra, precisan traslados de pacientes graves a una unidad especializada para mejorar la morbimortalidad de estos pacientes.

TRANSPORTE DE PACIENTES PEDIÁTRICOS TRIBUTARIOS DE OXIGENACIÓN CON MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO). Esclapés-Giménez T, Gallardo-Calero A, Rodríguez-Losada O, Núñez MM, Pardo MM, Subirana LI, Domínguez P. *Unidad de Transporte SEM Pediátrico (SEMPVH). Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.*

Objetivo. Caracterización de los pacientes trasladados por un equipo de transporte sometidos a soporte con ECMO en el hospital receptor.

Material y método. Revisión de registro específicos de transporte, notas de seguimiento sistemático a las 72 horas del traslado e historias clínicas hospitalarias de pacientes pediátricos y neonatales trasladados en un periodo de 5 años (enero 2012 - diciembre 2016) por el equipo de transporte SEMPVH sometidos a soporte con ECMO en el centro receptor en las 24 horas siguientes al traslado.

Resultados. Se trasladaron 20 pacientes (2-5 pacientes/año). El 60% eran neonatos. La mediana de edad fue 4 días de vida (1 hora-15 años) y la mediana de peso 3,8kg (2,5-5,4kg). Se identificaron 3 grupos de pacientes a) hipoxemia refractaria (45%); 2 síndromes de aspiración meconial [SAM], 2 cardiopatías congénitas, 1 hernia diafragmática, 2 distrés respiratorio agudo, 1 hipoplasia pulmonar y 1 trombosis arteria pulmonar), b) shock (40%); 6 sepsis y 2 miocarditis), y c) mixto (15%); 3 SAM). La mediana de tiempo de estabilización en el hospital emisor fue de 113 minutos (35-204 minutos) y de tiempo de transporte 17 minutos (4-95 minutos). La mediana de la relación saturación Hb/FiO₂ (S/F) fue de 87 (70-198). El 90% fueron trasladados intubados, estando previamente sometidos a ventilación de alta frecuencia 4/18. En el 66% de los pacientes intubados se administró óxido nítrico. Todos los pacientes trasladados disponían de acceso venoso, en su mayoría central (85%). Solo se pudo medir la presión arterial de forma invasiva en 7/20 pacientes. Se trasladaron con soporte vasoactivo el 95% de los pacientes, con una mediana de score inotrópico de 95 (0-280). Solo en 5/20 pacientes (25%) el motivo de traslado fue la valoración de indicación de ECMO, que fue iniciada en 2 de ellos de forma inmediata (tiempo < 1 h) a la llegada al centro receptor. Excluyendo esos 2 casos, la mediana de tiempo hasta el inicio de ECMO desde la llegada al hospital receptor fue de 4 horas (rango 1,5-24 horas). Durante el transporte se produjo una PCR (recuperada) y ningún paciente falleció.

Conclusión. Los pacientes pediátricos tributarios de ECMO precoz que requieren transporte previo son complejos y presentan gran variedad diagnóstica, elevado nivel de compromiso fisiológico, altos requerimientos terapéuticos y riesgo de complicaciones potencialmente mortales durante su traslado. Aún así, un equipo de transporte pediátrico especializado puede asumir dicho traslado con efectividad. No obstante, la baja tasa de traslados para valoración de ECMO indica que se debe avanzar en la difusión de criterios de alerta precoz de ECMO en los hospitales potencialmente emisores. Por otra parte, la

existencia de casos que no permiten la anticipación y que requieren ECMO inmediata a la llegada al centro receptor (dos casos fulminantes en la serie presentada: 1 SAM y 1 miocarditis) sugieren que sería razonable plantear también en nuestro medio la implementación ordenada de programas de ECMO en transporte.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN EL TRANSPORTE INTERHOSPITALARIO DE PACIENTES PEDIÁTRICOS INTUBADOS. Subirana-Campos LI, Gallardo-Calero A, Núñez MM, Esclapés T, Pardo MM, Rodríguez-Losada O, Domínguez P. *Unidad de Transporte SEM Pediátrico (SEMPVH). Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.*

Objetivo. Evaluar el cumplimiento de medidas estandarizadas de calidad en el paciente pediátrico intubado en el contexto del transporte interhospitalario.

Material y método. Estudio retrospectivo de los pacientes intubados sometidos a traslado interhospitalario por la Unidad de Transporte SEMPVH y con destino a una unidad de cuidados intensivos pediátricos durante un periodo de 3 años (enero 2014 - diciembre 2016). Se excluyen pacientes con destino a cuidados intensivos neonatales, con origen en aeropuerto o helisuperficie, traslados primarios, pacientes fallecidos durante la fase de estabilización y pacientes portadores de traqueostomía. Se valoran en las fases de estabilización y transporte el cumplimiento de medidas estandarizadas de calidad (control radiográfico de tórax y/o gasométrico arterial o venoso postintubación y monitorización mediante capnografía), el número de extubaciones accidentales y la necesidad de recambio del tubo endotraqueal. Cabe destacar que el protocolo SEMPVH indica la capnografía sistemática en pacientes de peso ≥ 10 kg ventilados con respirador pediátrico. Para la recogida de datos se revisan las hojas asistenciales específicas de transporte cumplimentadas al finalizar cada transporte.

Resultados. Cumplían criterios de estudio un total 137 pacientes, con una edad mediana de 1,6 años (rango 9 días - 15,6 años). El 54,7% de los traslados se realizaron dentro de una misma provincia (Barcelona). El compromiso respiratorio fue el principal motivo de traslado (45,3% de casos). En la mayoría de los casos (65,6%) la intubación traqueal (IT) fue realizada por el equipo del hospital emisor (HE); en el resto (34,3%) por el SEMPVH. La vía principal de IT fue la oro-traqueal (94,9% de casos). Se realizó control radiográfico tras la IT en 108 pacientes (78,8%) y en 125 control gasométrico (91,2%). De los pacientes con peso mayor o igual a 10 kg (n= 78) se trasladaron con capnografía un total de 77 pacientes que corresponde al 98,7%. A la llegada del SEMPVH al HE, de los 55 pacientes intubados con peso ≥ 10 kg solo 9 (16,4%) estaban monitorizados mediante capnografía y en 10 de ellos (18,2%) no se disponía de control gasométrico postIT; de este grupo de pacientes finalmente 55 (100%) fueron trasladados con capnografía. Se procedió a recambio de tubo endotraqueal en 8 pacientes (5,8%) por presencia de fugas significativas. No se registraron extubaciones accidentales durante el transporte ni la transferencia.

Conclusión. Los indicadores de calidad estudiados muestran que la IT en el contexto del transporte interhospitalario es un procedimiento seguro (ausencia de extubaciones accidentales) y bien controlado (control radiográfico, gasométrico y capnográfico en niños mayores). La diferencia en la tasa final de capnografía respecto al HE es una muestra del valor que añade un equipo de transporte especializado en la atención al niño crítico en el HE. No obstante, se debe plantear sistemáticamente extender la utilización de la capnografía a todos los pacientes (incluyendo los de peso < 10 kg) e introducir el control ecográfico de la posición del tubo endotraqueal.

COMUNICACIONES ORALES ECOGRAFÍA/SEDACIÓN

Sábado 6, 17:00 h, Sala A3

Moderadores: Susana Segura Matute, José Luis Vázquez Martínez

SCORE LUCA (LUNG ULTRASONOGRAPHY IN CARDIAC SURGERY) PARA MONITORIZACIÓN DEL EDEMA PULMONAR EN LOS PACIENTES OPERADOS DE CIRUGÍA CARDÍACA. Girona M, Cuaresma A, Rodríguez-Fanjul J, Moreno J, Fresán E, Jordan I, Sánchez de Toledo J, Balaguer M. *Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat, Barcelona.*

Introducción. La respuesta inflamatoria asociada a cirugía extracorpórea (CEC) genera, fuga capilar y retención de agua intersticial, difícil de valorar por métodos no invasivos. La ecografía pulmonar (LUS) parece una herramienta capaz de monitorizar el edema pulmonar (EP) con mayor sensibilidad (S) y especificidad (E) que la RX de tórax.

Objetivos. 1) Determinar la S y E de LUS respecto la RX para el EP. 2) Valor pronóstico de la LUS en cuanto a la necesidad de soporte ventilatorio 3) Determinar si el ultrafiltrado (UF) correlaciona con el contenido de agua extracelular valorado mediante LUS.

Metodología y pacientes. Estudio prospectivo de intervención. Inclusión: pacientes operados de CCV con CEC que ingresen en la UCIN y la UCIP menores de 24 m de edad, tras firma de consentimiento informado. Estudio ecográfico: sonda lineal de 10-12Mhz; 3

cortes en cada pulmón (medioaxilar, intercostal anterolateral y anterior medioclavicular). Ecografías pre CCV y post CCV: inmediata, 12 h, 24 h, 48 h y 72 h. Valoración del EP según LUCA score: Normal: prevalencia de líneas A, no líneas B, 0 puntos; EP leve: Menos de 3 líneas B entre dos espacios intercostales con prevalencia de áreas aireadas, 1 punto; EP moderado, entre 3-7 líneas B entre dos espacios intercostales con presencia de áreas aireadas, 2 puntos. EP grave: Líneas B coalescentes desde la base al ápex sin áreas aireadas, o más de 7 líneas B entre dos espacios intercostales, 3 puntos. Derrame pleural: Líquido libre a nivel pleural, 4 puntos. RX tórax en todos post CCV, 24 o 48 h. Clasificación RX: Normal, EP leve, EP moderado, EP grave. Estadística: se utilizó U de Mann Withney para comparación de medias, y coeficiente de Spearman para las correlaciones, programa SPSS® 20.

Resultados. Estudiados 20 pacientes, 11 varones. Edad mediana 2.2 meses, (RIQ 0-6), escore de Aristóteles de 8 (IQR 6-10), peso de 4 kg (2-7). La S y E de la LUS fue superior que la Rx para detectar EP, $p < 0,005$. Los de mayor LUCA escore tuvieron mayor soporte ventilatorio 72 horas (IQR 49-86) vs 6 (0-10) $p < 0,005$, tiempos de CEC más largos 102 (90-120) vs 70 (52-81) y clamp aórtico 85 (70-91) vs 41 (30-48). Mayor volumen por kilogramo de peso de UF condicionó valores de LUCA más bajos $p < 0,005$. Hubo una correlación entre un LUCA escore alto y una PaO₂ más baja $p < 0,005$ y entre una mejoría en el escore y el balance negativo $p < 0,005$.

Conclusiones. El score LUCA detecta el EP de una manera más precoz que la RX de tórax, siendo más sensible y específica que esta pudiendo ser una herramienta útil para monitorizar el EP en el post-operado de cardiología, con una correlación con el UF y una mejoría de la diuresis y balance negativo.

ADMINISTRACIÓN DE ÓXIDO NITROSO INHALADO Y CREMA EMLA PARA REDUCIR EL DOLOR DE LA INYECCIÓN INTRAMUSCULAR DE PALIVIZUMAB. Fernández-Cantalejo J¹, Mencía S², López-Herce J², Morales A¹, Domínguez N¹, Pinero G², Gil N². ¹UCIP. H.U. Fundación Jiménez Díaz. Madrid. ²UCIP. H. General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

Objetivo. Comparar la eficacia de dos estrategias de sedoanalgesia durante la administración de palivizumab intramuscular. Analizar la correlación en la valoración del dolor entre el personal sanitario y los cuidadores del niño.

Material y métodos. Se realizó un estudio prospectivo, comparativo aleatorizado no ciego en el que se incluyeron pacientes menores de 2 años a los que se les indicó profilaxis con palivizumab por cardiopatía durante la campaña de vacunación de octubre 2015 a marzo 2016. Los pacientes se dividieron en dos grupos, según el hospital en el que se administró la vacuna, tras firma de consentimiento informado. Grupo A: en los pacientes que acudieron al Hospital Gregorio Marañón, se les administró previamente en la zona de punción crema EMLA, y Grupo B: en los pacientes que acudieron al Hospital Fundación Jiménez Díaz, se les administró crema EMLA y óxido nitroso inhalado con mascarilla buconasal. El dolor fue valorado utilizando la escala visual analógica que puntúa de 0 sin dolor a 10 máximo dolor por tres observadores: cuidadores, pediatra y enfermería.

Resultados. Se estudiaron 42 procedimientos, 21 en cada grupo. Las puntuaciones de dolor en el grupo B fueron significativamente menores (cuidadores 3,8, pediatras 3,4 y enfermería 3,5) que en el grupo A (cuidadores 7, pediatras 5,5 y enfermería 6) con un valor de $p < 0,001$ para cada grupo. Existió una buena correlación en la valoración del dolor de los cuidadores con los pediatras (0,78), y la enfermería (0,72) con una $p < 0,01$. En el grupo A, la correlación en la valoración del dolor entre los observadores fue buena entre enfermería y pediatra ($r = 0,82$; IC95%: 0,61-0,92), moderada entre enfermería y padres ($r = 0,56$; IC95%: 0,17-0,79), y entre pediatra y cuidadores ($r = 0,54$; IC95%: 0,16-0,79). En el grupo B la correlación entre observadores fue 0,72 entre enfermería y pediatra (IC95%: 0,44-0,88), 0,62 entre enfermería y padres (IC95%: 0,26-0,82) y 0,70 entre enfermería y pediatra (IC95%: 0,39-0,86). No se observó ningún efecto secundario en ninguno de los dos grupos. La duración media de administración de óxido nitroso fue de 2 minutos. La duración media del procedimiento fue de 5,9 minutos (DS: 1,09) en el grupo B, y de 4,4 minutos (DS: 1,28) en el grupo A, con una p de 0,52.

Conclusiones. En la administración de óxido nitroso inhalado combinada con crema EMLA en niños menos de 2 años es más efectiva para disminuir el dolor asociado a la inyección intramuscular de palivizumab que la crema EMLA aislada, no se asocia con mayores efectos secundarios, ni prolonga la duración del procedimiento en exceso. La valoración del dolor mediante la escala visual analógica realizada por los cuidadores tiene una buena correlación con la valorada por el personal sanitario.

INSTAURACIÓN DE LAS ESCALAS DE SEDOANALGESIA Y ABSTINENCIA EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. ANÁLISIS DE SU CUMPLIMIENTO. Tapia Moreno R, Folgado Toledo D, Sánchez Porras M, Moreno Vicente-Arche B, Coca Pérez A, Pérez-Caballero Macarrón C, Montero Yéboles R, Vázquez Martínez JL. *UCI Pediatría. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.*

Objetivos. 1) Describir medidas de implementación de escalas de sedoanalgesia y abstinencia en una Unidad nivel III. 2) Cuantificar el grado de cumplimentación de dichas escalas a corto, medio y largo plazo.

Material y métodos. Revisión retrospectiva de las gráficas de enfermería de una Unidad nivel III con 450 ingresos anuales. Se cuantificó el número de turnos en que se habían recogido las escalas del dolor, sedación y abstinencia en 3 cortes de 1 semana de duración (noviembre 2015, noviembre 2016 y enero 2017) desde la puesta en marcha en tres fases de las escalas. **Método de implementación:** incorporación por fases, desde enero de 2014 hasta septiembre de 2016. Primera fase: enero de 2014, se impartieron cursos de formación sobre el dolor agudo, seguidos de la instauración de escala EVA, caritas o FLACC como valoración del dolor, según la edad del paciente. Segunda fase: octubre de 2014, actualización del protocolo de la Unidad para el síndrome de abstinencia; tras comparación clínica enfermera de las escalas de Sophia y WAT-1, se elige la primera como instrumento de medida. Tercera fase: octubre de 2016, tras adhesión al proyecto MONISEDA de monitorización de la sedoanalgesia y abstinencia propuesto por la SECIP, se impartieron sesiones formativas y se inició la monitorización de la sedación mediante la escala Comfort B.

Resultados. Se incluyeron un total de 46 pacientes, mediana de edad en años: 3,8 (rango 1 mes a 18 años). Total de turnos analizados con indicación clínica de monitorización: escala del dolor, 677 turnos; Sophia, 126 turnos; Comfort B, 55 turnos. En los 3 períodos analizados, se recogió la escala del dolor en el 45%, 47% y 34% de los casos, respectivamente. La escala de Sophia, el 55%, 52% y 21%. La Comfort B, no aplica en el primer período, el 32% y el 16% en los otros dos. Hubo 3 casos de aplicación indebida de las escalas, al encontrarse los pacientes bajo relajación muscular.

Conclusiones. 1) La adhesión al protocolo fue mejor para las escalas de dolor y abstinencia, y peor en la Comfort B, en posible relación con su mayor complejidad de cumplimentación en un subgrupo de pacientes que requieren de mayor carga asistencial y cuidados de enfermería. 2) Es importante recordar la inutilidad de las escalas en pacientes con relajantes musculares. 3) Posiblemente una mejora de la formación continuada incrementará la calidad de la monitorización de sedoanalgesia y abstinencia en los niños críticos.

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL DELIRIO Y EL SÍNDROME DE ABSTINENCIA EN NIÑOS INGRESADOS EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. García M, Butragueño L, de la Morena R, Manrique G, Paredes P, Gil E, Pizarroso AF, Mencia S. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.*

Objetivo. El delirio es una complicación poco conocida e infradiagnosticada en niños en estado crítico y que en muchas ocasiones se confunde con el síndrome de abstinencia. El objetivo de este estudio ha sido valorar la incidencia de delirio y abstinencia en niños en estado crítico y analizar si el tratamiento que se pauta es el adecuado.

Material y métodos. Estudio observacional prospectivo. Se recogieron durante 3 meses (Octubre a Diciembre 2016), los pacientes ingresados en la UCIP con más de 3 días de sedoanalgesia. Se monitorizó el delirio con la escala CAPD (*Cornell Assessment of Pediatric Delirium*), considerándose positiva una puntuación mayor o igual de 9, y el síndrome de abstinencia con la escala de Sophia, considerándose positiva una puntuación mayor o igual de 4. En cada paciente se realizaron tres valoraciones diarias (una en cada turno) de ambas escalas. Se recogieron datos clínicos y la medicación administrada para la profilaxis y/o tratamiento del delirio y la abstinencia.

Resultados. Se recogieron 70 mediciones simultáneas de delirio y abstinencia en 40 pacientes. El 60% eran varones. La mediana de edad fue de 19,5 meses (rango intercuartílico (RIQ) 4,25-60). El 70% de los pacientes ingresaron tras una cirugía, y de ellos el 52,5% después de una cirugía cardiaca. La mediana de días de ingreso fue de 4,5 días (RIQ 2-9,75). Las escalas de Delirio y Sophia tuvieron una correlación positiva débil ($p < 0,005$; coeficiente de correlación 0,33). Un 20% de las mediciones fueron positivas para delirio y un 18,5% para síndrome de abstinencia. La medicación administrada era adecuada en el 68,4% de las mediciones con puntuaciones positivas de abstinencia o delirio. De las 70 mediciones simultáneas, 51 (72,9%) resultaron negativas tanto para abstinencia como para delirio, y en el 62,7% de ellas los pacientes no tenían tratamiento para ninguna de ellas. En 6 de las mediciones (8,6%) solo el delirio resultó positivo y en 5 de ellas los pacientes tenían medicación tanto para delirio como para abstinencia. 5 mediciones (7,1%) fueron positivas para el síndrome de abstinencia y en 3 de ellas (60%) el paciente no tenía pautado ningún tratamiento. 8 de las mediciones (11,4%) resultaron positivas tanto para abstinencia como para delirio, y en el 87,5% de ellas los pacientes estaban recibiendo tratamiento para ambos.

Conclusiones. La incidencia de delirio y síndrome de abstinencia en los niños críticamente enfermos que reciben medicación sedoanalgésica más de tres días es elevada. La medicación administrada no siempre es la adecuada lo que evidencia la dificultad de diferenciar clínicamente ambas alteraciones, por lo que es necesario realizar la monitorización de ambas complicaciones con escalas específicas.

COMPARACIÓN DE LOS HALLAZGOS DE LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX PORTÁTIL “NO URGENTE” Y LA ECOGRAFÍA PULMONAR A PIE DE CAMA EN NIÑOS INGRESADOS EN UNA UCIP. Arrabal Vela MA, Alarcón Torres B, Lorenzo Montero MJ, Frías Pérez MÁ, Jaraba Caballero S, Ibarra de la Rosa I, Velasco Jabalquinto MJ, Ulloa Santamaría E. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

Objetivo. Valorar si la radiografía de tórax portátil (RTP) en niños críticos, indicada de forma “no urgente”, puede ser sustituida por la ecografía pulmonar (EP).

Material y método. Se reclutaron 43 niños [edad media: 2 años y 4 meses (1mes-9 años); 23 varones y 20 mujeres; 37 con patología cardiovascular y 7 respiratoria; 18 con VMI, 4 con VNI, 11 con OAF y el resto sin asistencia respiratoria] en los que se indicó el estudio pulmonar por: control en postoperatorio (n: 17), tras extubación (n: 6), tras retirada de drenajes (n: 7), por evolución no favorable (n: 4) u otras (n: 9). La RTP y la EP fueron informadas por facultativos distintos y sin disponer de los resultados de la otra técnica. Para la EP se siguió un protocolo sistemático de estudio, incluyendo la motilidad frénica en pacientes extubados. El facultativo responsable del paciente contestó a un formulario donde se recogía la importancia clínica de los hallazgos de imagen de la RTP y la EP, su repercusión sobre la atención del paciente y su respuesta a la pregunta sobre si la EP podría sustituir a la RTP.

Resultados. Los hallazgos de RTP y EP coincidieron en el 44,2% de los pacientes. En el 51,1% la EP reveló más información y en el 4,7% la RTP superó a los hallazgos de la EP (1 caso de neumotórax y otro de atelectasias laminares). La EP superó a la RTP en la detección de derrames pleurales y sus características, de condensaciones, sobre todo subpleurales y en lóbulos inferiores, del síndrome intersticial y su cuantificación y de hematomas y su localización intra o extrapleural. En cambio, la RTP confirmó mejor la posición de algunos dispositivos (TET, SNG, cánulas de asistencia, drenajes) y la hiperinsuflación pulmonar. A juicio de los facultativos, solo en uno de los casos no se habría podido prescindir de la RTP.

Conclusiones. Aunque la RTP es tradicionalmente la prueba de imagen pulmonar más realizada en niños críticos, conlleva un riesgo acumulado importante por la radiación ionizante. Frente a ella, la EP, en manos expertas, es una prueba segura para los pacientes y capaz de aportar información más completa para casi toda la patología pulmonar.

EVALUACIÓN ECOCARDIOGRÁFICA DE LA FUNCIÓN SISTÓLICA DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO: ANÁLISIS DE LA CONCORDANCIA ENTRE CARDIÓLOGOS E INTENSIVISTAS. Sánchez Yañez P¹, García Soler P¹, Collado Caparrós JF¹, Cuenca Peiró V², Alonso Montejo MM¹, Camacho Alonso J¹, Milano Manso G¹. ¹UGC Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricas, ²Servicio de Cardiología Infantil. Hospital Regional Universitario de Málaga.

Introducción y objetivos. La ecocardiografía a pie de cama es una herramienta cada vez más utilizada en la evaluación y manejo del paciente crítico pediátrico debido a su disponibilidad y no invasividad. Su principal limitación es la dependencia de la experiencia del operador. El objetivo principal de nuestro estudio es evaluar el grado de concordancia en la valoración de la función sistólica del ventrículo izquierdo (VI) mediante ecocardiografía transtorácica (ETT) entre cardiólogos e intensivistas pediátricos.

Material y métodos. Estudio prospectivo a doble ciego durante 2 meses en pacientes ingresados en UCIP excluyendo aquellos con fisiología univentricular. Se evaluó la función sistólica del VI de forma cualitativa por impresión visual (normal o deprimida) y cuantitativa (métodos Simpson y Teicholz) por dos operadores (cardiólogo experimentado e intensivista pediátrico con formación en ETT). Para estudiar la concordancia de la variable cualitativa se determinó el coeficiente kappa de Cohen, y para las cuantitativas se utilizó el coeficiente de correlación intraclase (CCI) y el diagrama de Bland-Altman. De forma secundaria, se analizó el grado de concordancia entre ambos métodos cuantitativos en cada operador.

Resultados. Se realizaron un total de 25 mediciones en 17 pacientes de los cuales 9 (53%) eran mujeres. La mediana de edad fue de 21 meses (RIQ 3 - 105,5). Nueve de ellos (53%) tenían patología cardiaca y cinco de estos (55%) se habían intervenido quirúrgicamente. La puntuación mediana del PRISM-III al ingreso fue 4 (RIQ 2,5-9). En el momento de la medición, el paciente se encontraba intubado en quince de los episodios (60%) y la puntuación mediana del VIS fue de 0 (RIQ 0-4). En cinco de las mediciones (20%) se encontró una función del VI deprimida. El grado de concordancia (kappa) entre observadores en la valoración cualitativa de la contractilidad del VI fue de 1. Respecto a la evaluación cuantitativa por Simpson, el CCI fue de 0,953 (IC 95% 0,893-0,979) y el 92% de las mediciones se encontraban incluidas en los límites de concordancia del diagrama de Bland-Altman. Para el método Teicholz, que no se pudo realizar en dos ocasiones en un paciente portador de reservorio central, el CCI fue de 0,942 (IC 95% 0,862-0,976) con un 95,7% de las mediciones en la zona de confianza del gráfico. Por otra parte, el grado de concordancia entre ambos métodos cuantitativos en la evaluación por el cardiólogo fue de 0,982 (IC 95% 0,959-0,992) y por el intensivista de 0,974 (IC 95% 0,939 - 0,989).

Conclusiones. Aunque nuestro estudio puede estar limitado por el pequeño tamaño muestral, hemos encontrado un alto grado de acuerdo entre intensivistas y cardiólogos tanto para la evaluación cualitativa como cuantitativa de la función sistólica del VI (ligeramente superior con el método Simpson respecto al Teicholz). Asimismo, el grado de concordancia fue elevado al comparar ambos métodos tanto en la evaluación por el cardiólogo como por el intensivista pediátrico.

COMUNICACIONES ORALES BREVES RENAL/BIOMARCADORES/INFECCIOSO Sábado 6, 17:00 h, Sala A2

Moderadoras: María José Santiago Lozano, Montserrat Nieto Moro

ESTUDIO PROSPECTIVO PRELIMINAR MEDIANTE INMUNOFENOTIPADO LEUCOCITARIO EN PACIENTES POSTQUIRÚRGICOS POR ABDOMEN AGUDO: CD64 COMO BIOMARCADOR DE COMPLICACIONES. García-Salido A¹, De Lucio-Rodríguez M², Martínez de Azagra-Garde A¹, Nieto-Moro M¹, Alonso Calderón JL², Melen GJ³, Ramírez-Orellana M³, Serrano-González A¹. ¹Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, ²Servicio de Cirugía Pediátrica, ³Laboratorio de Oncohematología Pediátrica. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

Objetivos. 1) Conocer el porcentaje de células positivas y la expresión de CD64 en monocitos (mCD64) y granulocitos (gCD64) de niños con ingreso en cuidados intensivos pediátricos (CIP) tras cirugía de abdomen agudo. 2) Determinar su posible asociación con la asistencia terapéutica, el tiempo de ingreso y las complicaciones.

Material y métodos. Estudio prospectivo observacional simple ciego (noviembre 2016 – enero 2017). Se realiza citometría de flujo de sangre periférica al ingreso en CIP. Los resultados no se informan a los clínicos ni influyen en la toma de decisiones. Se recogen datos clínicos, analíticos y evolutivos hasta el alta hospitalaria. Se realizan test estadísticos no paramétricos para significación de $p < 0,05$.

Resultados. Se reclutan 15 pacientes: 6 mujeres/9 varones, mediana de edad 2653 \pm 1506,8 días con mediana de estancia en CIP de 1 \pm 1,4 días y hospitalaria de 5,5 \pm 4,4 días. Ningún paciente presentó inestabilidad hemodinámica, respiratoria o afectación renal. En todos los casos se inició antibioterapia empírica en el acto quirúrgico. Se requirió nutrición parenteral (NPT) en 6/15 pacientes y mostraron complicaciones previas al alta 6/15. Los valores obtenidos fueron: mCD64 16366 \pm 6762, gCD64 2071 \pm 2791,8 y porcentaje de granulocitos CD64+ (%gCD64+) 75 \pm 24,4 con un ratio mCD64/gCD64 de 5 \pm 170. Los días de ingreso en CIP se correlacionaron con gCD64 ($r = 0,56$, $p = 0,03$), el %gCD64+ ($r = 0,6$, $p = 0,02$) y el ratio mCD64/gCD64 ($r = -0,6$, $p = 0,02$). A su vez los días de ingreso hospitalario totales mostraron además correlación con el ratio mCD64/gCD64 ($r = 0,5$, $p = 0,04$). Por otro lado los días con sondaje nasogástrico se correlacionaron con gCD64 ($r = 0,5$, $p = ,03$) y %gCD64+ ($r = 0,5$, $p = 0,05$). Los pacientes con NPT mostraron mayor positividad en sus granulocitos para CD64 (%gCD64+ NPT 90 \pm 14 vs No NPT 68 \pm 27, $p = 0,045$).

Conclusiones. A pesar del pequeño número de pacientes, la expresión de CD64 en granulocitos tras la cirugía se correlacionó con el tiempo de ingreso tanto en CIP como hospitalario total, la permanencia de sondaje nasogástrico y la necesidad de nutrición parenteral. Se debe continuar el estudio con intención de confirmar estos hallazgos. Se debe realizar determinación anterior a la intervención y seriada posterior a la misma con esta intención.

HEMOPERFUSIÓN CON POLIMIXINA B EN SHOCK SÉPTICO REFRACTARIO POR BACILOS GRAMNEGATIVOS. NUESTRA EXPERIENCIA EN 5 CASOS. Rodríguez Rubio M, Arizcun Aguilera B, Pérez Costa E, Rodríguez Álvarez D, Dorao Martínez-Romillo P, Schüffelmann Gutiérrez C, de la Oliva Senovilla P. Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

Objetivos. Analizar la evolución de los pacientes que recibieron hemoperfusión con filtro de polimixina B (Toraymixin®) como tratamiento coadyuvante a la terapia estándar del shock séptico refractario por bacilos gramnegativos en nuestro servicio.

Métodos. Recogida de datos de historias clínicas de los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de un hospital terciario durante el periodo 2014-2016 con diagnóstico de shock séptico refractario por bacilos gramnegativos.

Resultados. 5 pacientes (80% mujeres) con una edad media de 12,2 años (rango 4-15 años) fueron tratados con hemoperfusión con polimixina B durante el periodo de estudio. La probabilidad media de muerte al ingreso según el Paediatric Index of Mortality 3 (PIM3) fue del 28,73% (rango 6,22%-78,67%). 4 de los 5 pacientes tenían como antecedente una enfermedad hemato-oncológica y el 80% presentaban leucopenia al ingreso. Todos los pacientes tenían fracaso multiorgánico y 2 de 5 (40%) recibieron terapia renal sustitutiva previa a la hemoperfusión. En 4 de 5 pacientes se aisló en sangre un bacilo gramnegativo como causante del shock séptico. El score inotrópico medio antes del inicio del tratamiento

fue 149,4 (rango 70-205) y todos los pacientes recibían tratamiento adyuvante con hidrocortisona. La hemoperfusión fue bien tolerada y permitió disminuir la dosis de fármacos inotrópicos en todos los pacientes. 4 pacientes recibieron 2 sesiones y un paciente recibió 1 sesión de hemoperfusión (total 9 sesiones), todas ellas de 2 horas de duración. El flujo medio de sangre fue 133 ml/s (rango 100-150 ml/s) y la dosis media de heparina fue 16 UI/kg/h. 3 de los 5 pacientes fallecieron.

Conclusiones. La hemoperfusión con polimixina B es una técnica segura y bien tolerada. La hemoperfusión con polimixina B en el shock séptico refractario por bacilos gramnegativos permitió disminuir la dosis de drogas vasoactivas en nuestros pacientes. En pacientes adultos se ha demostrado que esta terapia permite disminuir la dosis de fármacos vasoactivos, mejora la oxigenación y en estudios de pequeño tamaño, se ha apreciado una disminución de la mortalidad. Es necesario valorar su repercusión sobre la morbilidad y la mortalidad en niños con shock séptico refractario causado por bacilos gramnegativos.

MICROANGIOPATÍAS TROMBÓTICAS. ¿CÓMO NOS ENFRENTAMOS A ELLA EN LA UCIP? Rujido Freire S, Varela Rey V, Fariña Nogueira S, Regueiro García A, Gil Calvo M, López Sousa M, Trabazo Rodríguez S, Rodríguez Núñez A. Complejo Hospitalario Universitario Santiago de Compostela.

Introducción. Las microangiopatías trombóticas (MAT) suponen un desafío diagnóstico y terapéutico en Cuidados Intensivos. Presentamos tres casos clínicos relevantes.

Observaciones clínicas. Caso 1. Niño de 5 años que ingresa por sospecha de síndrome hemolítico urémico (SHU), por oliguria y edemas de 48 horas de evolución. Hemograma normal con $> 1\%$ de esquistocitos en frotis, alteraciones bioquímicas (urea 254 mg/dl, creatinina 1,8 mg/dl, potasio 6.5 mmol/L y fósforo 7 mg/dl) y hematuria macroscópica. Coombs directo negativo y haptoglobina normal. ADAMST 13 normal. Preciso tratamiento antihipertensivo por TA $> p95$ y diurético por oliguria. No desarrolló anemia ni trombopenia y se normalizaron de forma espontánea la función renal y las alteraciones electrolíticas en X días.

Caso 2. Niño de 2 años con palidez cutánea y hematomas. El hemograma mostraba Hb 5 g/dl, 7.000 plaquetas/mm³, 45.100 leucocitos/mm³ con 20.900 neutrófilos absolutos, con esquistocitos y 5-10% de blastos en el frotis. Destacaba hepatoesplenomegalia y adenopatías. Función renal y hepática normales. Coombs directo negativo, LDH elevada y haptoglobina < 7 g/dl. Se realizó aspirado de médula ósea que mostró hiperplasia eritroide y mielóide, con diseritropoyesis y 8% de blastos, sugiriendo un cuadro linfoproliferativo. La actividad del ADAMST 13 fue $< 5\%$. Fue diagnosticado de púrpura trombótica trombocitopénica (PTT), tratándose con plasmaféresis (9 sesiones) y corticoides, con buena respuesta.

Caso 3. Lactante de 5 meses con cuadro diarreico con restos de sangre, que presenta anemia y trombopenia a las 48 horas de ingreso. Aumento progresivo de las cifras de urea y creatinina (máximo 118 mg/dl y 2,83 mg/dl, respectivamente). En frotis sanguíneo presenta esquistocitos (máximo 15%), Coombs directo negativo. Recibió dosis de ecilizumab, previo al aislamiento de E. Coli productora de StxII. Estudio de ADAMST 13 70%. Preciso diálisis peritoneal y hemodiafiltración venovenosa continua durante 12 días y múltiples transfusiones de plaquetas y hemáties. Presentó insuficiencia renal crónica como secuela del proceso.

Discusión. Las MAT son entidades con elevada morbimortalidad caracterizadas por anemia hemolítica microangiopática y trombopenia, siendo las formas más representativas la PTT y el síndrome hemolítico urémico (SHU). Los casos presentados son un ejemplo de la variabilidad clínica de las MAT y de las dificultades que plantean en su diagnóstico y tratamiento agudos en la UCIP. La disponibilidad de tratamientos clásicos pero invasivos (plasmaféresis, terapias de sustitución renal) y novedosos pero de indicación dudosa y coste elevado (ecilizumab) hace necesario un abordaje sistemático en cuanto al diagnóstico (toma de muestras, análisis que incluyan el estudio de la coagulación, el complemento y la actividad ADAMT513, coprocultivos específicos y búsqueda de shiga-toxinas). Se debería poner en marcha un registro estandarizado de MAT para recabar datos que nos faciliten la toma de decisiones terapéuticas en los primeros días del proceso, ya que su rareza hará imposible obtener datos de ensayos clínicos.

ECULIZUMAB, TRATAMIENTO DE PRIMERA LÍNEA EN EL SÍNDROME HEMOLÍTICO URÉMICO ATÍPICO. Paz Payá E, Moreno Carrasco JL, Jiménez Jiménez AP, Fernández Provencio V, Benito Gutiérrez M, Villa Francisco C, Garrote Molpeceres R, Pino Vázquez A. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Unidad de Nefrología Infantil. Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

Introducción. El Síndrome Hemolítico-Urémico (SHU) es una entidad clínica definida por la tríada de anemia hemolítica trombótica-microangiopática no inmune, trombocitopenia e insuficiencia renal aguda (IRA), frecuentemente asociado a complicaciones neurológicas, cardíacas y gastrointestinales. La mayoría de los casos de SHU son causados por una

infección entérica por *E. coli* productora de toxina Shiga u otros gérmenes productores de verotoxinas (SHU típico). Raramente el SHU se produce como consecuencia de mutaciones en las proteínas reguladoras del sistema del complemento (SHU atípico), aunque no se identifiquen en todos los pacientes. Las opciones terapéuticas son limitadas, basadas inicialmente en medidas de soporte y plasmáferesis, aunque en los últimos años han tomado gran relevancia otros tratamientos innovadores como el anticuerpo monoclonal Eculizumab.

Caso clínico. Paciente mujer de 11 años procedente de Marruecos que ingresa en nuestra unidad por cuadro de 4 días de evolución de dolor abdominal, deposiciones líquidas sanguinolentas y vómitos biliosos. Se constata en control analítico trombopenia, elevación de marcadores de función renal y reactantes de fase aguda, asociando además oliguria e hipertensión arterial. Aporta informes de su hospital de origen con aislamiento de Entamoeba histolytica en heces y diagnóstico ecográfico de peritonitis de origen apendicular, por lo que a su llegada se realiza TAC abdominal con imágenes compatibles con colitis infecciosa sin perforación intestinal. Al ingreso se inicia sueroterapia endovenosa, tratamiento antihipertensivo con Hidralazina y antibioterapia intravenosa. Anemización progresiva en las primeras 24 h de ingreso con elevación de LDH y aparición de esquistocitos. Ante la sospecha de microangiopatía trombótica (MAT) se solicitan cultivos, serologías, detección de toxina Shiga en heces, coagulación, ADAMST13, estudio metabólico, estudio de autoinmunidad, autoanticuerpo anti-FH, anticoagulante lúpico, anticuerpo antifosfolípido, complemento, factor H, factor I, factor B, expresión de MCP en superficie de leucocitos y estudio genético; no encontrándose alteraciones significativas. Ante el empeoramiento analítico se transfunde concentrado de plaquetas y se inicia terapia de hemodiafiltración durante 5 días. Al 9º día de ingreso presenta crisis convulsivas tónicas generalizadas sin respuesta a medicación anticonvulsiva, progresando a estatus refractario, llegándose a controlar a las 6 horas de su inicio tras terapia con levetiracetam, ácido valproico, fenitoína, propofol y perfusión continua de midazolam. Tras los resultados microbiológicos negativos junto con clínica neurológica severa, se sospecha SHU atípico, se inicia tratamiento con Eculizumab. Se evidencia en el electroencefalograma entelencimiento de la actividad cerebral sin objetivarse crisis eléctricas, posteriormente se realizan diferentes pruebas de imagen encontrándose en la angio-RMN cerebral múltiples estenosis segmentarias localizadas fundamentalmente a nivel de circulación anterior y posterior. Posteriormente buena evolución clínica con normalización tanto del hemograma como de los parámetros bioquímicos, salvo persistencia de hipertensión arterial que precisa de tratamiento con Nifedipino oral. Descenso paulatino de antiepilépticos, sin objetivarse nuevas crisis. Actualmente en tratamiento con Losartán, Ácido Valproico y Eculizumab pendiente realización de RMN cerebral de control.

Conclusiones. El SHU atípico es una enfermedad grave con un curso desfavorable en la mayoría de las ocasiones. La terapia con Eculizumab ha demostrado mejorar de manera significativa el pronóstico y la progresión de la enfermedad, siendo considerado hoy en día el tratamiento de primera línea.

CINÉTICA DEL LACTATO SANGUÍNEO EN EL POSTOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR PEDIÁTRICA Y SU EVALUACIÓN COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD. Gil-Gómez R, Blasco-Alonso J, Sánchez Muñoz M, Moyano Leiva O, Rosa Camacho V, Sánchez Yáñez P, Milano Manso G. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. UGC CC y UU Pediátricos. Hospital Regional Universitario de Málaga.*

Objetivo. Evaluar la cinética del lactato sanguíneo en las primeras 72 h del postoperatorio de cirugía cardiovascular (POCCV) pediátrica mediante circulación extracorpórea, comparando con otras patologías críticas, y determinar los valores límite para predecir la mortalidad intrahospitalaria.

Material y métodos. Estudio prospectivo observacional monocéntrico en pacientes de 7 días-14 años que ingresaron en la UCIP de nuestro centro y que cumplieran criterios de SRIS. Se determinaron los niveles de lactato tras el ingreso en las primeras 2, 12 y 24 horas. Se calcularon las puntuaciones de riesgo pediátrico de mortalidad (PRISM III) y se midieron otros reactantes de fase aguda (RFA) y datos clínicos.

Resultados. Se incluyó 150 pacientes POCCV. Edad 18 meses (rango intercuartílico (RIQ) 6-57,5), 55,3% varones, Aristóteles ampliado 8,3 (RIQ 6-10,3), PRISM III 3 (RIQ 1,8-15), tiempo de CEC 111,36 ± 63,44 minutos y de clampaje aórtico 54,08 ± 39,82 minutos; mediana de estancia en intensivos de 5 días (RIQ 3-9). A nivel hemodinámico, un 30% recibió dos o más drogas vasoactivas (13 de ellos recibieron 3 o más). Necesitaron ventilación mecánica 145 pacientes, pero > 24 h solo un 33,3%. Resultaron exitos 10 pacientes POCCV. Lactato de 2,8 mmol/L (RIQ 1,5-3,4) en las primeras 2 h, 4,8 ± 3,8 en los exitos vs 2,6 ± 2,0 en los vivos (p 0,003); lactato de 2,7 mmol/L (RIQ 1,4-2,9) a las 12 h, 5,4 ± 6,6 en los exitos vs 2,4 ± 1,8 en los vivos (p 0,001); lactato de 2,0 mmol/L (RIQ 1,2-2,1) a las 24 h, 5,7 ± 6,5 en los exitos vs 1,7 ± 0,9 en los vivos (p < 0,0001). Un 50% tenían lactato > 2,0 mmol/L en primeras 2 h, cayendo a un 24,7% a las 24 h. El nivel de lactato sanguíneo > 2 mmol/L a las 12 h se asoció significativamente con la mortalidad (OR= 10,7; intervalo de confianza del 95% [IC], 1,2-89,2; p 0,009). Se halló correlación directa y estadísticamente significativa entre PRISM-III y niveles de lactato a las 12 h (0,36,

p 0,014) y a las 24 h (0,52, p < 0,0001). El lactato a las 24 h alcanzó un área bajo la curva ROC (Característica Operativa del Receptor) de 0,71 (p 0,037) para predecir la mortalidad que fue similar a la de PRISM III (0,799, p 0,016), sin diferencias estadísticamente significativas, mostrando una sensibilidad del 66,7% y una especificidad del 71,6% en la predicción de la mortalidad al valor óptimo de corte de 2,45 mmol/L. Los lactatos de los pacientes cardiovasculares son menores (2,5 ± 1,9) de manera estadísticamente significativa (p 0,034) en las primeras 2 h que en un grupo de 22 pacientes críticos pediátricos con síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (5,4 ± 4,5), sin diferencias a las 12, 24 y 72 horas.

Conclusiones. Un alto nivel de lactato sanguíneo en las primeras 12 y 24 h de ingreso está asociado de forma independiente con la mortalidad intrahospitalaria en la población de niños POCCV.

SÍNDROME HEMOLÍTICO URÉMICO POR NEUMOCOCO EN UCIP. REVISIÓN DE 5 CASOS. Castillo Gómez F, Brió Sanagustin S, Fraga Rodríguez GM, Morón Soler H, Turón Viñas E, Carreras González E. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona.*

Introducción y objetivos. El síndrome hemolítico urémico causado por neumococo (SP-SHU) supone el 5% del total de casos de síndrome hemolítico urémico (SHU). Tan solo un 0,4-0,6% de los niños con enfermedad invasiva por neumococo (ENI) desarrollarán SHU. Alteraciones severas en la regulación del complemento y consumo de este, junto con la exposición de la neuraminidasa serían responsables del progreso a SHU en pacientes con enfermedad neumocócica invasiva. Presentan una mortalidad de un 10% con un 25-35% de secuelas renales. Describimos las características clínicas, analíticas, terapéuticas y evolutivas de los casos durante su ingreso en la unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Material y métodos. Estudio retrospectivo descriptivo mediante revisión de historias clínicas de pacientes con SHU causado por neumococo entre los años 2009-2016 en nuestro centro.

Resultados. Se analizan 5 casos. La edad media al diagnóstico está comprendida entre los 17-24 meses de edad, todos ellos de sexo masculino. Solo uno de los cuatro casos estaba vacunado frente al neumococo. Todos ellos requirieron ingreso en la unidad de cuidados intensivos de nuestro centro durante una estancia media de 18,2 ± 4,32 días. Al diagnóstico todos ellos presentaron anemia hemolítica microangiopática, trombocitopenia e insuficiencia renal aguda (AKI III). Presentaron al ingreso una hemoglobina media de 4,3 g/dl con cifras medias de plaquetas de 19 000 u/L. Los valores de creatinina máximas están comprendidos entre 119-382 umol/L. El filtrado glomerular mínimo durante el ingreso se situó entre 22 y 41 ml/min/1,73 m². En todos los casos se demostró el antígeno del neumococo en orina positivo, además dos de ellos presentaron también hemocultivo positivo y uno de los casos antígeno de neumococo en líquido pleural. En todos el estudio de poliaglutinación muestra la exposición del antígeno T. Los 5 casos presentan valores de C3 disminuidos y cuatro de ellos valores de C4 inferiores a la normalidad. En cuanto al tratamiento realizado en todos los casos necesitaron transfusión de hematies lavados y plaquetas. 4 de ellos fueron sometidos a hemodiafiltración y soporte vasoactivo con una duración media de 8 días y 5 días respectivamente. El 60% de los casos precisó ventilación mecánica invasiva con una media de 9,5 días y en el 100% no invasiva. Durante el seguimiento al alta (10-96 meses con una media de 43 meses) se detecta únicamente dos casos de hipertensión arterial y uno de ellos proteinuria asociada.

Conclusiones. Nuestra serie, comparada con la literatura, presenta bajo número de secuelas y ausencia de mortalidad. Es necesario conocer la enfermedad para llegar a un diagnóstico rápido y tratamiento específico dirigido. La estabilización precoz y el tratamiento de soporte dirigido y estandarizado son claves para el buen pronóstico de estos pacientes.

VALORES DE MELATONINA EN EL PERSONAL SANITARIO DE UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Puerta Y, Manrique G, García M, Obeso RM, Corchado A, García-Moreno AB, Sánchez A, Mencía S. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital G. U. Gregorio Marañón. Madrid.*

Objetivos. Estudiar los valores de melatonina en orina en los profesionales sanitarios de una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) y compararlos entre los distintos turnos.

Material y métodos. Se recogió una muestra de la primera orina de la mañana tras haber dormido la noche anterior. La muestra se congeló a -80°C hasta su análisis. Los resultados se compararon con la prueba no paramétrica de Wilcoxon de comparación de medianas.

Resultados. Participaron 87 profesionales (51 enfermeras, 21 auxiliares de enfermería y 15 médicos) El 85% mujeres. El 29% trabajaba en turno de mañana, 21,5% de tarde, y 33,3% de noche, todos en turnos fijos y 16,2% en turnos con guardias. Las horas de sueño diario fueron: 4-6 horas 13%, 6-8 horas 74,2% y 8-10 horas 9,8%. El 19,5% tenía

bastante o mucha dificultad para dormir y el 12,9% tomaba medicación para dormir. La mediana de los niveles de melatonina fueron 42,7 ng/ml turno mañana, 60,7 ng/ml turno de tarde y 79,5 ng/ml turno de noche. No existieron diferencias significativas entre los turnos ($p=0,55$). Tampoco existieron diferencias significativas en los niveles de melatonina entre los distintos estamentos profesionales: médicos (50,6 ng/ml), y enfermeras y auxiliares (54,9 ng/ml).

Conclusiones. No existieron diferencias significativas en los valores de melatonina entre las diferentes profesionales y turnos de trabajo en el personal sanitario de cuidados intensivos pediátricos.

CITRULINA Y ARGININA EN PACIENTES DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR CON CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA. Rosa-Camacho V¹, Collado-Caparrós JF¹, Blasco-Alonso J¹, Sánchez-Yáñez P¹, Gil-Gómez R¹, Vera-Puente F², Yahyaoui-Macias R¹, Milano-Manso G¹. ¹UGC Cuidados Críticos y Urgencias pediátricas, ²Servicio de Cirugía Cardiovascular. H. Materno-Infantil. Hospital Regional Universitario de Málaga

Introducción. Se han descrito concentraciones bajas de citrulina y arginina en pacientes críticos pediátricos por diversas patologías. Hipótesis: Los niveles plasmáticos de citrulina y arginina experimentan diferentes cinéticas durante los primeros días del postoperatorio de cirugía cardiovascular mediante CEC en niños según la gravedad de los síntomas y pueden correlacionarse con otros parámetros clínicos y de laboratorio asociados con el SIRS.

Material y métodos. Estudio observacional prospectivo unicéntrico en niños ingresados en UCIP tras someterse a CCV (febrero-septiembre 2016). Se recogen variables clínicas, cifras de citrulina y arginina (realizadas con sangre en papel seco, análisis por espectrometría de masas en tándem), y reactantes de fase aguda (prequirúrgicos, al ingreso en UCIP, a las 12 h, 24 h, 3 y 7 días). Definimos evolución desfavorable: Ventilación mecánica (VM) > 48 h, reintervención, presencia de infección nosocomial, disfunción multiorgánica, estancia en UCIP > 7 días y éxitus.

Resultados. Se incluyeron 57 pacientes, mediana de edad de 15,0 meses (RIQ 4,5-59,0), tiempo de extracorpórea de 129,0 min (RIQ 68,5-154,0) y de clampaje de 62,0 (RIQ 29,0-99,0), Aristóteles de 7,5 (RIQ 6,15-10,0) y Aristóteles ampliado de 8,5 (RIQ 6,3-10,0), RACHS 1 de 3,0 (RIQ 2,0-4,0), PRISM III score de 6,0 (RIQ 3,5-11,0), días de ingreso en UCIP 6,0 (RIQ 4-10,5), soporte vasoactivo en 85,96% de los pacientes, con VIS score máximo de 12,0 (RIQ 6,0-14,0); necesidad de VM con mediana de 8 h (RIQ 4-73), prolongándose > 48 horas en un 28,1%. La nutrición enteral se inicia a las 48 h (RIQ 24-48), siendo completa a las 72 h (48-96). Fallecieron 4 casos (7%). Un 36,8% de pacientes fueron de origen magrebí, 54,4% varones. Como complicaciones, desarrollaron disfunción cardiovascular un 38,6%, respiratoria un 29,8%, renal un 14%, hematológica un 24,6%, neurológica un 7% y hepática un 8,8%. La más frecuente fue el desarrollo de arritmias (21,1%), seguida de disfunción ventricular (10,5%), no presentaron complicaciones un 42,1%. La evolución es desfavorable en un 38,6% de casos. El análisis de la cinética de citrulina y arginina muestra: 1. La citrulina cae de forma significativa ($p < 0,05$) en las primeras 24 horas postoperatorias, manteniéndose niveles bajos hasta el 7º día, momento en el cual inician ascenso. 2. La arginina está descendida ya en primeras 6 horas, manteniéndose estable posteriormente ($p < 0,05$) hasta el 7º día. 3. El descenso de citrulina en los primeros tres días de ingreso se correlaciona de forma estadísticamente significativa con el de arginina. Mediante análisis bivalente con los parámetros clínico-analíticos se evidencia: 1. Correlación estadísticamente significativa del aumento de citrulina al 7º día con menor duración de VM, menor estancia en UCIP, así como con niveles más bajos de VIS y mayor edad. 2. Relación estadísticamente significativa de menor descenso de citrulina a las 24 horas con menor VIS score, menor tiempo de VM y menor PRISM. 3. El mayor descenso de arginina a los 7 días está relacionado con mayor estancia en UCIP mayor duración de VM, mayor PRISM y menor edad.

Conclusiones. El menor descenso de citrulina y arginina a las 24 h de ingreso, y un menor ascenso a los 7 días puede ser indicadores de evolución desfavorable.

5 AÑOS DE ENFERMEDAD INVASORA POR STREPTOCOCCUS PYOGENES EN NAVARRA. Rodríguez Ozcoidi J, Mendizábal Díez M, González Benavides A, Lecumberri García N, Herranz Aguirre M, Rives Ferreira MT. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Servicio de Pediatría. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona.*

Objetivos. Describir las características clínicas, epidemiológicas, terapéuticas y el pronóstico de aquellos pacientes ingresados por enfermedad invasora por Streptococo Pyogenes (SGA) en una UCIP de un hospital de tercer nivel.

Material y métodos. Se realiza un estudio descriptivo y retrospectivo de los pacientes con enfermedad invasora por SGA que ingresaron en UCIP entre enero 2012 y diciembre 2016 mediante revisión de historias clínicas. Se recogieron variables epidemiológicas, microbiológicas y clínicas.

Resultados. Se registraron 4 casos de enfermedad invasora por SGA con una media de edad de 11 meses excluyendo un caso que cursó con 106 meses (7-15 meses). Dos varones y dos mujeres. La estancia media en la unidad fue de 11 días excluyendo un paciente que fue éxitus en las primeras 6 horas (7-16 días). En todos ellos el motivo de consulta fue un proceso febril (2-9 días) con importante aumento de los reactantes de fase aguda, con afectación del estado general y sintomatología respiratoria con diagnóstico de neumonía complicada con derrame pleural a pesar de antibioterapia previa (dos casos con cefotaxima y otros dos con cefotaxima y un macrólido). Dos de ellos presentaban un exantema escarlatíniforme. Además todos ellos se encontraban hospitalizados previamente. El diagnóstico microbiológico se realizó en el cultivo del líquido pleural (LP) (excepto en el paciente fallecido: en el aspirado traqueal) que mostró crecimiento de SGA siendo en todos el hemocultivo negativo. En dos casos el SGA también fue identificado en el frotis faringoamigdalario. Un caso asoció gripe y neumococo en LP y otro Moraxella catarrhalis y bocavirus. En cuanto al tratamiento todos recibieron antibioterapia con cefotaxima (16-20 días) y clindamicina (7-13 días); uno de ellos oseltamivir por comorbilidad con gripe y cloxacilina y fluconazol otro de los casos. El paciente fallecido solo recibió cefotaxima. Precisarón en tres toracocentesis seguida en dos de ellos de videotoracoscopia asistida. El tubo de drenaje pleural se mantuvo una media de 7 días (5-9 días). Todos los casos requirieron oxigenoterapia con gafas nasales, dos con mascarilla (uno tipo Venturi y otro tipo mascarilla-reservorio), uno oxigenoterapia de alto flujo, otro ventilación no invasiva y otros dos intubación y ventilación mecánica. En cuanto al soporte hemodinámico todos cursaron con shock precisando expansiones de volemia (los cuatro cristaloides, uno coloides y uno hemoderivados) y soporte inotropo excepto uno. Se utilizó dopamina con dosis media máxima de 12,5 µg/kg/m (3-10 días) en uno de los casos asociada a noradrenalina (6 días) y en el caso del éxitus asociada a adrenalina. Existió un fallecimiento (mortalidad 25%).

Conclusiones. Al igual que en lo comunicado en la literatura observamos que la enfermedad invasora por SGA es fuente de gran morbimortalidad y que su incidencia parece estar aumentando en los últimos años (en nuestro caso no existió ningún caso en el periodo 2007-2011) si bien el número de casos es muy reducido. En nuestra casuística todos los casos cursaron con neumonía complicada con derrame pleural que siguieron una mala evolución requiriendo drenaje y además de antibioterapia medidas de soporte avanzadas e ingresos prolongados. Creemos necesario crear un registro nacional para el estudio de esta entidad.

SÍNDROME DE SHOCK TÓXICO: A PROPÓSITO DE 3 CASOS. Suárez Ramírez R, Guerra Martín VE, Becerra Alonso D, Cabrera Guedes MF, Palenzuela Afonso B, Vázquez Piqueras M, Pérez Hernández R, González Bravo MN. *Unidad de Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario de Canarias. Tenerife.*

Fundamento y objetivos. Descripción de 3 casos de Shock Tóxico acontecidos en nuestro Servicio. El objetivo es resaltar puntos en común y diferencias que ayuden en el diagnóstico precoz de futuros casos.

Observaciones. *Caso 1.* Varón de 10 años que ingresa en UCIP procedente de hospital de día por sepsis. Con antecedentes personales de síndrome de PAPA. Presentaba lesión granulomatosa y eritematosa en zona del reservorio desde la semana previa, asociando en las últimas 8 horas fiebre y mal estado general, acudiendo para administración de su tratamiento habitual. Exploración: T° 38,9°C, FR 35 rpm, FC 160 ppm y TA 90/30 mmHg, Glasgow 12/15. Mal aspecto general, quejido espiratorio, eritrosis generalizada con púrpura y petequias, con relleno capilar lento. Se pauta antibioterapia con vancomicina, cefepime y amikacina, añadiendo clindamicina en las primeras horas ante la sospecha de shock tóxico. Precisa 2 expansiones y administración de drogas vasoactivas además de 4 transfusiones de plasma. Hemocultivo (catéter periférico y reservorio): *S. aureus* metilicinsensible. Ingreso 14 días.

Caso 2. Mujer de 20 meses que ingresa procedente de hospital comarcal por sospecha de shock séptico. Tramitando varicela 8 días antes por lo que ingresa, y al 4º día presenta celulitis en miembro superior derecho con picos febriles de hasta 40°C. Previo a su traslado presenta FC 170 lpm, TA 85/50 mmHg, afebril, mala perfusión distal, por lo que se expande en dos ocasiones y se inicia perfusión de dopamina. Exploración a su llegada: FC de 164 lpm FR 40 rpm con TA ya normalizada y resto de constantes normales, tiraje subcostal y quejido espiratorio. Lesiones compatibles con varicela, y celulitis referida. Evolución: presenta derrame pleural derecho. Tratamiento empírico con vancomicina y cloxacilina que se sustituyó posteriormente por clindamicina y penicilina. Manteniendo la cobertura antibiótica durante su ingreso (23 días) y posteriormente 2 semanas más vía oral. Hemocultivo, exudado nasal y conjuntival: *S. pyogenes*.

Caso 3. Mujer de 3 años que ingresa en la UCIP procedente del Servicio de Urgencias por sospecha de shock séptico. Presenta lesión en la nuca con aparición 10 días después de tumefacción laterocervical derecha, y posteriormente fiebre durante 4 días hasta su llegada al Servicio. Exploración: FC 170 lpm, FR 50 rpm, TA 91/47 mmHg; mal estado general, quejido espiratorio, palidez cutánea, lesiones puntiformes eritematosas generalizadas, inflamación a nivel cervical y de tobillo derecho. Evolución: neumonía bacteriana grave con

derrame derecho que requiere drenaje, parada cardiorespiratoria que precisó maniobras de RCP avanzada durante 20 minutos e inicio de drogas vasoactivas, mediastinitis necrotizante que se beneficia de intervención quirúrgica, linfadenitis abscesificada y osteomielitis de tobillo derecho. Tratamiento empírico con meropenem y vancomicina, cambiando posteriormente a clindamicina y penicilina ante resultados de cultivos. En total recibe 8 semanas de diferentes ciclos de antibioterapia para cubrir *S. pyogenes*. Cultivos (hemocultivo, líquido pleural, exudado lesión cervical): *S. pyogenes*. Ingreso 2 meses.

COMUNICACIONES ORALES BREVES ENFERMERÍA

Viernes 5, 10:00 h, Sala A1

Moderadores:

PROPUESTA DE APLICACIÓN/ADAPTACIÓN DE UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE CARGAS DE TRABAJO DE ENFERMERÍA EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS CRÍTICOS PEDIÁTRICOS. Lahuerta Valls L, Mata Ferro M, Elias Arijia I, Fernández Lorenzo R, Pedrell Ochoa N. *Unidad de Cuidados Críticos Pediátricos. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.*

Introducción. La crisis actual influye en todos los sectores de la salud, y en concreto en la disciplina enfermera. Por este motivo es necesario adecuar la dotación de personal de enfermería en función de las cargas de trabajo reales mediante un sistema de medición operativo.

Objetivos. 1) Analizar qué escala puede medir mejor el ratio enfermera/paciente necesario en una unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP). 2) Adaptar la escala de cargas de trabajo en una UCIP. 3) Implantar la escala para valorar la carga de trabajo de enfermería en una UCIP.

Material y métodos. Estudio bibliográfico – documental, descriptivo e incidental. El estudio se ha realizado en tres fases: **1ª fase:** se desarrolló una revisión bibliográfica que contempló las herramientas e instrumentos de medición y adecuación de cargas de trabajo de la disciplina enfermera en el ámbito de las Unidades de Cuidados Críticos. **2ª fase:** se adaptó el registro de medición de cargas de trabajo para enfermería, Nursing Activity Score (NAS), fundamentado en la revisión bibliográfica desarrollada y en el consenso de los profesionales de enfermería implicados mediante la técnica Delphi para su adaptación en la población pediátrica; se implantó la escala previa medición-control para comprobar su validez, fiabilidad y adecuación en la UCIP. Por último, en la **3ª fase**, si la escala se acepta como definitiva y válida, se pasará a todos los pacientes ingresados en la UCIP para identificar la carga de trabajo en la unidad.

Resultados. Actualmente el estudio se encuentra en la segunda fase. Después de la revisión bibliográfica, se optó por la utilización de la escala Nursing Activity Score (NAS), desarrollada por Miranda y miembros del Grupo de Trabajo del Therapeutic Intervention Scoring System (TISS). La escala NAS cubre el 81% de las actividades de enfermería, que supone un aumento de la fiabilidad, la validez de contenido y la validez externa del instrumento. Evalúa el rol autónomo de las enfermeras y está centrada en el cuidado cuantificable. Siguiendo la técnica Delphi se realizaron dos grupos focales con enfermeras expertas asistenciales en UCIP y se analizaron los distintos ítems de la escala NAS, para valorar si reflejaban la actividad de enfermería dentro de la unidad. Se modificó un ítem dudoso y se volvió a presentar al grupo de expertos para obtener su aprobación. Se inició una prueba piloto de medición-control para comprobar la validez, fiabilidad y adecuación de la escala NAS en una UCIP.

Conclusiones. Mediante la adaptación de la escala Nursing Activity Score en las UCIPs se pretende proporcionar unas condiciones de trabajo adecuadas al colectivo de enfermería, en las que los profesionales desempeñen su actividad de atención holística del paciente de forma segura, con calidad y que propicie su reconocimiento personal.

NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE PREVENCIÓN Y MANEJO DE LAS ÚLCERAS POR PRESIÓN EN ENFERMERAS DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS Y NEONATALES. Cases Pérez I¹, Bosch Alcaraz A, Montejo Uz E¹, Álvaro i Rodero C¹, Gimeno Alcalá V¹, Muñoz Casanova T¹. ¹Servicio de Pediatría, ²Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. *Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.*

Objetivos. Determinar el nivel de conocimientos sobre prevención y manejo de las úlceras por presión (UPP) de las enfermeras de una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica (UCIP) y Neonatal (UCIN) de un hospital de tercer nivel.

Material y métodos. La población diana fueron las 153 enfermeras que trabajan actualmente en la UCIP y UCIN del Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona (HSJD). Siguiendo un muestreo no probabilístico de conveniencia, se obtuvo una muestra final de 30 profesionales. Se realizó un estudio cuantitativo observacional, descriptivo y transversal

llevado a cabo en las unidades citadas anteriormente durante el mes de diciembre de 2016. Para ello, se diseñó un cuestionario *adHoc* que constaba de 18 preguntas sobre datos laborales (experiencia laboral, nivel de conocimientos de los protocolos vigentes y formación e interés en el tema), así como de otras cuyo objetivo era valorar el nivel de conocimientos sobre prevención y manejo de UPP. La evaluación de las respuestas tipo test acerca del nivel de conocimientos se realizó siguiendo las recomendaciones de las Guías de Práctica Clínica (GPC) actualmente vigentes, estableciendo en función de las preguntas acertadas cuatro niveles de conocimientos: insuficiente (< 25%), aceptable (26-50%), adecuado (51-75%), excelente (76-100%).

Resultados. De las 30 enfermeras participantes, el 57% trabajaba habitualmente en la UCIN y el 43% en la UCIP. De estas, el 40% tenía una experiencia laboral de 11-20 años y solo el 23,3% de 0-5 años. En cuanto a su formación entorno al manejo y prevención de UPP, el 83,3% considera que necesita mejorar. Se observó que la mayoría de las enfermeras encuestadas (36,6%) conocían el protocolo del centro y les resultaba útil en su práctica diaria, a diferencia de un 10% que desconocía la existencia de este documento. Por último, el nivel de conocimientos sobre UPP en las enfermeras de UCIP y UCIN se considera adecuado en el 43,3% de los casos.

Conclusiones. Las UPP son un tipo de lesión iatrogénica, cuya prevalencia en las UCIP y UCIN españolas oscila entorno al 50-70%. Pese a su relevancia para las enfermeras, la percepción de los profesionales es que existe una falta de formación y divulgación de los protocolos estandarizados y GPC para la prevención y manejo de estas lesiones en dicha población. Los resultados que de este estudio se desprenden, semejantes a otros en los que se ha concluido que los niveles de conocimientos entorno a esta temática son mejorables, pueden justificar la puesta en marcha de intervenciones educativas dirigidas a las enfermeras pediátricas con el fin de mejorar la calidad asistencial, los cuidados basados en la evidencia y la seguridad de una población tan vulnerable como lo son los pacientes críticos pediátricos.

IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA DIRAYA EN LA UNIDAD: LA NECESIDAD DE REGISTRAR LO QUE HACEMOS. Muñoz Vilchez EM, Bravo Criado MC, Sánchez Mayorga Y. *Unidad de Gestión Clínica de Urgencias y Críticos pediátricos. Unidad de cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Regional Universitario de Málaga.*

Objetivo. 1) Describir el grado de cumplimiento de las valoraciones de enfermería al ingreso, cuestionario Braden Q pediátrico y hoja de traslado inter-servicios. 2) Concienciar al personal de la importancia del adecuado registro de estas herramientas para una continuidad de cuidados adecuada y la necesidad de emplear un lenguaje común.

Material y método. En el Sistema Andaluz de Salud existe un programa informático que fue introducido en la unidad en el año 2015, este programa se denomina Diraya, y se utiliza para el manejo de la historia clínica del paciente, integra toda la información sanitaria de cada ciudadano, este programa se subdivide en dos tipos, uno a nivel de atención primaria y otro de atención hospitalaria, dentro de este último se encuentra el módulo de cuidados, utilizado por el personal de enfermería, donde podemos encontrar los siguientes apartados: Valoración inicial, cuestionarios de valoración, valoraciones posteriores y registros de incidencias de UPP, Diagnóstico y Planes cuidados, Observaciones y altas. Previo a la implantación en nuestra unidad del programa Diraya Hospitalario, se instruyó al personal en el manejo de dicho programa a través del departamento de calidad del hospital, haciendo simulacros de valoraciones y Planes de cuidados, posteriormente se acordó que los indicadores de referencia a valorar por control de enfermería serían: Valoración Inicial (VI), Planes de Cuidados (PC) y hoja de traslados (HT). El objetivo para el año 2016 incluye también la realización de al menos un cuestionario Braden Q por episodio, en cada paciente ingresado. Paulatinamente se han ido incluyendo planes de cuidados estandarizados en este programa y actualmente disponemos de: PC Básico de UCIP, PC de Bronquiolitis, PC postoperatorio cirugía cardiovascular y PC Postoperatorio de Neurocirugía. Anualmente se realiza Recogida de datos del programa DAH para realizar un Informe: Memoria de la Gestión de Cuidados. Evaluación de indicadores del Hospital Regional de Málaga.

Resultados. Centrándonos en nuestra UCI de pediatría, en el año 2016 hubo un total de 441 ingresos, 420 altas y un IBM (índice bruto de mortalidad) de 4,76%. Del total de ingresos a 92 pacientes se les realizó el cuestionario Braden Q pediátrico, con una media de 16,87 puntos, lo que se traduce en que son pacientes con alto riesgo de UPP. Al 20,76% de los pacientes se le realizó la VI, al 15,88% los PC y al 64,39% la HT.

Conclusiones. Se observa bajo índice de cumplimiento en la VI, ya que normalmente el paciente viene de otra planta de hospitalización donde ya ha sido realizada, bajo cumplimiento también en los PC por haberse implantado a lo largo del 2016 progresivamente (como ejemplo el PC de P.O. Neurocirugía se incluyó en diciembre del 2016). En cuanto a la HT si existe un mayor registro debido a que es una valoración exclusiva para altas inter-servicios. Con este trabajo queremos hacer hincapié en la importancia del registro de estos datos para un cuidado de calidad y seguridad del paciente, utilizando el lenguaje común para enfermería y que quede constancia del trabajo que realizamos con cada paciente, porque lo que no está escrito, no está hecho.

MANOS SEGURAS. Bravo Criado C¹, Muñoz Vilchez EM¹, Sánchez Mayorga Y¹, Pérez Díaz E². ¹Enfermeras especialistas en Pediatría. ²Técnico en Cuidados Auxiliario de Enfermería, Técnico Superior en Diética y Nutrición. Unidad de Gestión Clínica de Cuidados Intensivos y Urgencias Pediátricas. Hospital Regional Universitario de Málaga.

Objetivos: 1) Identificar el conocimiento y eficiencia que tiene el personal sanitario de la nuestra unidad. 2) Destacar la importancia de los profesionales en la estrategia de higiene de manos como principal medida para evitar infecciones nosocomiales y conocer los recursos a nuestra disposición.

Material y método. Estudio observacional realizado en el mes de Octubre del 2016 en el área de críticos pediátricos. El observador recogió los momentos de oportunidad durante la actividad asistencial diaria, tanto con agua y jabón como con solución alcohólica, tomando los dos tipos de higiene cómo válidas. El personal se dividió en cuatro categorías: médicos, enfermeras, auxiliares de enfermería y alumnos de enfermería. Las observaciones se realizaron sin que el personal fuera informado que se le observaba. A través de la "Estrategia para la Seguridad del Paciente del Sistema Sanitario Público de Andalucía", el "Programa de higiene de manos del Sistema Nacional de Salud" y el reto de la OMS "Una atención limpia es una atención más segura", así como de la iniciativa "Manos Seguras", existe una red de centros integrada por atención primaria, atención hospitalaria y emergencias para la mejora de la higiene de las manos que, impulsada por el "Observatorio para la Seguridad del Paciente", trabajan en la implantación de esta práctica segura, compartiendo sus experiencias y contenidos para facilitar en los centros sanitarios la creación de un entorno seguro, reforzar la formación y entrenamiento de los profesionales, evaluar el cumplimiento de esta práctica y contar con el propio paciente y la familia para mejorar. En nuestra unidad, el grupo de trabajo en "Higiene de Manos" se reúne al menos una vez al año para analizar situación de infecciones nosocomiales relacionadas con las manos del personal sanitario y familiares; impulsar medidas que fomenten el uso adecuado de la técnica a través de formación al personal de nueva incorporación, familiares y reciclaje al resto, talleres y encuestas anónimas pre y post taller así como monitorización del seguimiento de las recomendaciones. Se monitorizan los indicadores de mejora de calidad relacionados con la higiene de manos más relevantes. Se ponen en marcha acciones de mejora.

Resultados. Del estudio observacional se obtienen los siguientes resultados: En el colectivo médico, hay un 83,75% de adherencia a una correcta higiene de manos, un 91,07% en las enfermeras, un 80,35% en las auxiliares y un 87,5% en los alumnos de enfermería. Nuestra unidad recibió el distintivo de "Manos seguras" a través de la Agencia de Calidad Sanitaria de la Junta de Andalucía desde el 02/07/2014 por mejorar las prácticas de higiene de manos.

Conclusiones. 1) La observación directa de los profesionales sanitarios durante la actividad asistencial por observadores entrenados es clave para la monitorización de la higiene de manos. 2) Promover y difundir una adecuada higiene de manos reduce el riesgo de contraer infecciones asociadas a la atención sanitaria. 3) La morbimortalidad y, por tanto el aumento del gasto que se genera por ello, disminuye cuando se prestan cuidados con manos seguras, cuidados de calidad que favorecen la seguridad del paciente.

SITUACIÓN ACTUAL DE NUESTRA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICA. Espinosa Medina A¹, Guerrero Cruz B², Cruz Lendínez C¹, Cruz Calderón R¹. ¹Servicio de Pediatría, UCIN y P. Complejo Hospitalario de Jaén. ²Unidad de UCIP/REA Pediátrica. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.

Objetivo. Actualmente España cuenta con un total de 31 Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIPs). Uno de los momentos claves en el desarrollo de estas unidades fue la apertura de sus puertas. En 2013 se establece un acuerdo del Ministerio y las Comunidades Autónomas de la apertura de las UCIs durante las 24 horas del día, que a día de hoy aún no es completamente real. La UCIP de Jaén es una unidad compartida Pediátrica-Neonatal, consta de 11 boxes, dos de ellos dobles. Para preservar la intimidad, los boxes se encuentran separados entre sí mediante paredes con la parte superior de cristal transparente. La UCIP de Jaén acoge al total de la población pediátrica de la provincia, puesto que es la única de la misma. Esto hace que se reciban todo tipo de patologías necesarias a tratar en una unidad de cuidados intensivos. El objetivo de este trabajo fue describir y contabilizar la actividad de la UCIP de Jaén durante el año 2016.

Material y métodos. Se trata de un estudio descriptivo longitudinal. Los datos que se han estudiado pertenecen al periodo comprendido entre el 1 de enero del 2016 al 31 de diciembre del 2016. Se incluyeron todos los pacientes pediátricos ingresados en la unidad durante este periodo de tiempo.

Resultados. El número total de niños ingresados fue de 171 de los cuales 83 fueron pediátricos, de ellos 46 eran varones (55,42%) y 37 mujeres (44,58%). La edad media fue de 3,36 años, siendo los niños \leq a 2 años el que más casos contabiliza (48 casos un 57,83%). El peso medio en kg fue de 15,90 kg. Entre las causas del ingreso, la enfermedad de base médica fue de 64 casos (77,11%). De causa quirúrgica 17 casos (20,48%) y trau-

matológica 2 casos con un 2,41%. La estancia media de nuestra UCI es de 4,73 días. Siendo de 2 a 3 días los que más registros encontramos. En cuanto a los procedimientos utilizados en nuestra unidad, de los 83 niños incluidos, el 49,40% precisó tratamiento antibiótico. Necesitaron vía aérea artificial 14 niños (16,87%) y para 26 niños (31,33%) fue necesario la colocación de catéter venoso central. Necesitaron sonda urinaria 16 niños (19,28%). Entre la procedencia de los pacientes, encontramos que de las unidades de hospitalización recibimos 41 pacientes (49,40%) y el resto de la comunidad (de su domicilio) 42 pacientes el 50,60%. Durante este periodo estudiado se registraron dos Exitus (2,41%).

Conclusiones. A la vista de los resultados podemos concretar que el motivo por el que ingresa la mayoría, es por enfermedad de base médica. Un alto porcentaje (49,40%) precisaron antibióticos y un 32,33% necesitó catéter venoso central. Podemos afirmar que los niños \leq a 2 años son los que más ingresan y que tienen una estancia entre 2 y 3 días. Por último, destacar el bajo porcentaje de mortalidad (2,41%).

ESTANDARIZACIÓN DE LA ACOGIDA DEL PACIENTE PEDIÁTRICO POST-OPERADO DE CIRUGÍA CARDÍACA: COMPETENCIAS DEL TCAE. Estrada Pisonero AM, Martínez Tardío A, Redón García M, Sánchez Fernández EM, Roses Gimenez N, Valcarcel Doral A, Albendea Perelló C. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.

Introducción. Dada la complejidad del paciente post-operado de cirugía cardíaca, la gran variedad de dispositivos y las constantes incorporaciones de TCAEs en la unidad de cuidados intensivos nos encontramos con la necesidad de formar al personal y verificar los conocimientos adquiridos para asumir satisfactoriamente la función pre y postoperatoria y proporcionar los cuidados al paciente tras la cirugía cardíaca.

Objetivos. Determinar los criterios para estandarizar la recepción, monitorización y acogida del paciente pediátrico post-operado de cirugía cardíaca que ingresa en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCI-P). Realizar la formación sobre esta estandarización al equipo de TCAE de la unidad, para conseguir homogeneizar el nivel de conocimientos del equipo de TCAEs de toda la unidad, mejorar la seguridad del procedimiento de acogida del paciente y minimizar los tiempos de actuación.

Material y métodos. Se realizará una intervención con talleres prácticos y sesiones formativas por parte de profesionales referentes al equipo de 22 TCAEs de la Uci-pediátrica. Se hará una observación del proceso de acogida al paciente cardíaco previa y posterior a la intervención. Se analizarán los datos obtenidos mediante estadística descriptiva. Se hará una encuesta al personal formado para valorar la impresión subjetiva de la intervención realizada. En la intervención descrita se hará la presentación a todas las TCAEs del servicio de UCI-P de la guía-protocolo (consultada bibliografía) de la recepción, monitorización y transfer del niño post-operado de cirugía cardíaca.

Resultados. A fecha de redacción de este abstract estamos en fase de recogida y análisis de datos por tanto no podemos aportar resultados definitivos.

Conclusiones. Con los datos parciales obtenidos podemos adelantar que las sesiones formativas y los talleres prácticos realizados al grupo de 22 TCAEs de la Uci Pediátrica unificará los procedimientos y mejorará la acogida del paciente pediátrico post-operado de cirugía cardíaca minimizando riesgos.

ANÁLISIS DE LA INTERCEPCIÓN DE ERRORES EN LA ADMINISTRACIÓN DE MEDICACIÓN DE ALTO RIESGO CON BOMBAS DE INFUSIÓN INTELIGENTE. de la Fuente Casas L, Camacho Vicente V, Manzanal Martín I, Vilchez Rodríguez B, Garrido Gaspar B. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

Objetivos. Analizar el número y tipo de errores en la administración de medicación de alto riesgo con bombas de infusión inteligente en una unidad de cuidados críticos pediátricos.

Material y métodos. Se analizó la información descargada del uso de los sistemas de infusión inteligente durante 5 años. Se describió la adherencia al uso de la biblioteca de fármacos, el número y tipo de errores según las alarmas generadas en el sistema.

Resultados. Se exportaron los datos sobre la utilización del sistema de infusión inteligente en el periodo comprendido entre enero de 2010 y marzo de 2015. Se programaron cerca de un millón de infusiones registrando una adherencia a la farmacotecnia del 84%, se utilizaron bombas de jeringa y volumétricas. Cabe destacar que en las bombas de jeringa, las cuales suponen la forma más frecuente de infusión de medicación de alto riesgo, y se alcanzó un 89,4%. Hubo 283 alarmas por error en la programación, que suponían un 0,76% del total. El 58% de las alarmas fueron en medicación de alto riesgo, la mayoría por sobrepasar el límite superior absoluto. Estas alarmas evitaron 164 potenciales efectos adversos por error en la administración de medicación.

Conclusiones. El sistema de infusión inteligente a través de bombas con biblioteca de fármacos programada permite detectar errores en la administración de medicación de alto

riesgo que suponen una potencial amenaza para la seguridad del paciente. Se ha logrado una elevada adherencia al uso del sistema en nuestra unidad, muy importante para mejorar la seguridad en la administración de estos fármacos.

IMPLANTACIÓN DE LA ESCALA NEMS COMO INSTRUMENTO PARA VALORAR LAS CARGAS DE TRABAJO EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE PEDIATRÍA. Argüelles Aparicio E, González Lorenzo L, Mendiluce Greño M, Portillo Oteiza MV, Isturitz Loinaz N, Zumeta Cañamaque A, Vergara Arrieta A, Calvo Monge C. *Cuidados Intensivos de Pediatría. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.*

Objetivo. Nuestro objetivo es conocer las cargas de trabajo de enfermería diarias en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital Universitario Donostia, a través de la implantación y valoración de la escala de cargas de trabajo, NEMS.

Material y métodos. La escala de NEMS tiene como objetivo conocer de forma veraz las cargas de trabajo del personal de enfermería de las Unidades de Cuidados Intensivos. Tras una revisión bibliográfica de las escalas existentes se elige la escala NEMS y se instaura en el *check list* de la unidad para su valoración diaria y por turno. Se comienza la recogida de los datos desde el 15 de junio de 2016 hasta el 31 de enero de 2017. Se registran en papel y se analizan posteriormente los datos obtenidos, clasificando los registros en tres grupos según la puntuación. Las puntuaciones menores de 17 suponen un trabajo de observación, las puntuaciones entre 18-30 suponen un trabajo de vigilancia activa y los puntuados por encima de 30 además una terapia intensiva.

Resultados. En este período se analizan 980 registros en un total de 128 pacientes. La edad media de los pacientes registrados fue de 5,7 (22 días-15 años), de los que 68% (88/128) fueron varones y 34% (44/128) mujeres. El tiempo medio de ingreso fue de 5,04 días (1 día-34 días). La procedencia de los pacientes fue en un 48% (62/128) de urgencias de pediatría, 19% (25/128) de plantas de hospitalización, y un 23% (30/128) de quirófano. Los diagnósticos fueron 23% (30/128) postquirúrgicos, 34% (44/128) respiratorios, 18% (2/128) patología neurológica. Un 37% de los registros (384/980) se puntuaron como menores de 17 puntos en la escala de NEMS. Otro 35% de los registros (366/980) se puntuaron entre 18-30 puntos en la escala y un 23% de los registros (230/980) fueron puntuados por encima de 30 puntos. Los pacientes que obtuvieron una puntuación por encima de 30 puntos, en más de un 50% de sus registros fueron 7 donde un 42% (3/7) fueron con diagnóstico respiratorio y un 28% (2/7) infeccioso y descompensación de patología oncológica. En este grupo el 57% (4/7) fueron hombres y 42% (3/7) mujeres, con una edad media de 5,7 años y un tiempo medio de ingreso de 18 días. Los registros puntuados entre 18-30 puntos en más de un 50% de sus registros en la escala fueron, 5,2% 19, donde un 63% fueron con diagnóstico respiratorio (12/19), un 16% por descompensación oncológica y patología cardíaca, en este grupo el 57% fueron hombres (11/19) y un 42% mujeres (8/19). La edad media fue de 3,8 años y la estancia media de ingreso fue de 7,2 días.

Conclusiones. La escala de NEMS sirve para medir las cargas de trabajo de enfermería de una Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría y así adecuar de una mejor manera los recursos humanos a estos pacientes. En nuestra unidad un 60% de los registros fueron puntuados por encima de 18 puntos, lo que supone una vigilancia y cuidado intensivo de estos pacientes, siendo los diagnósticos respiratorios los más frecuentes.

ENFERMERÍA DURANTE EL CAMBIO DE DROGAS VASOACTIVAS EN UCIP MEDIANTE LISTA DE COMPROBACIÓN. Rivas Márquez M, González Rodríguez D, Luque Requena L, Bermúdez Pérez M, Martínez Alonso A, Morales Martínez A, Camacho Alonso J. *UGC Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Regional Universitario de Málaga.*

Introducción. El cambio de drogas vasoactivas en pacientes críticos puede llegar a tener importantes efectos sobre la hemodinámica del paciente, sobre todo, en niños inestables y de bajo peso, en los que las modificaciones de flujo por la vía de infusión pueden agravar su situación, por lo que es preciso seguir una pauta estandarizada.

Objetivo. Describir y analizar la cumplimentación de los checklist dentro del protocolo de cambio de drogas vasoactivas en una UCIP de un hospital de tercer nivel por parte del personal de enfermería.

Material y método. Se comparan dos procedimientos para el cambio de drogas de vasoactivas. Enfermería es la encargada de la preparación y realización del cambio, así como de la cumplimentación de las hojas de registros. Se incluyeron pacientes ingresados en UCIP que recibían Adrenalina, Noradrenalina y/o Dopamina, en los que se fuese a realizar un cambio de cualquier perfusión en la línea por los que se infundían dichos fármacos. Los métodos fueron seleccionados de manera aleatoria. En ambos casos se preparaba y purgaba la bomba nueva con una hora de antelación en sistema opaco sin ocluir en torre portátil. En el método A (Rápido) se retira infusión antigua de la llave y se conecta la nueva inmediatamente a la misma válvula. En el método B (Doble Bomba) se inicia una nueva infusión en otra posición de la rampa junto con la antigua, ambas a misma dosis, pasados

dos minutos se disminuye dosificación de la bomba a retirar al 50%, dos minutos después, se suspende. Los datos a recoger en los checklist son: fecha e identificación del paciente, tipo de cambio, esquema inicial de administración, lista de comprobación previa, verificación del cambio, resultados y esquema final de administración.

Resultados. Durante el periodo de estudio, se registraron 102 casos. La administración de drogas vasoactivas se hizo bien en el 98,1% de los pacientes. Los dos casos en los que se hizo mal fue porque no tenían llaves de 3 pasos en el arrastre. La preparación para el cambio se hizo bien en el 93,1%. En 5 de los 7 casos en los que se hizo mal fue por la puesta en marcha de nueva dilución menor a 60 minutos, los otros casos fueron por no tener llave de 3 pasos y coincidir con despertar del paciente. El método A se hizo bien en el 96,6% y el método B en el 83,7%. De los 102 casos, 29 coincidieron durante el registro con: realización procedimientos, despertar del paciente, desadaptación de ventilación mecánica y/o aspiración de secreciones. A pesar de haber diferencias entre ambos métodos, estas no son estadísticamente significativas.

Conclusiones. Con la optimización de la administración y cambio de drogas vasoactivas pensamos que, con un método más sencillo, como el método A, pueden darse menos incidencias tal y como muestran nuestros resultados, a espera de resultados de eficacia comparativa de ambos métodos. Es fundamental que todas las unidades dispongan de un protocolo que permita minimizar las incidencias y disminuir la variabilidad de la práctica clínica durante el cambio de drogas vasoactivas.

COMUNICACIONES ORALES ENFERMERÍA

Viernes 5, 11:30 h, Sala A1

Moderadores:

PUERTAS ABIERTAS: ¿EN QUÉ ESTÁN PRESENTES LOS PADRES? Peñalver Manzano A¹, Montosa García R¹, Marín Yago A¹, Navarro Mingorance A¹, Pereda Más A¹, Riquelme Valverde L¹, Reyes Domínguez SB¹, Montes Díaz DJ². ¹UCI Pediátrica. Hospital Clínico Universitario Virgen de La Arrixaca. Murcia. ²Gerencia 061. Murcia.

Introducción. Superado el reto del trabajo diario en presencia de los padres, algunos estudios realizados en nuestra Unidad indican que ni los profesionales son partidarios de realizar ciertas técnicas frente a los progenitores ni estos son proclives a presenciarlas si contienen gran carga de invasividad.

Objetivos. 1) Determinar qué técnicas presencian los padres durante el tiempo en que sus hijos permanecen ingresados en la UCI-P. 2) Analizar posibles condicionantes favorecedores de la presencia de los padres en las técnicas.

Material y método. Estudio observacional, transversal descriptivo mediante análisis de encuestas anónimas entregadas al alta a todos los padres/tutores de niños ingresados en la UCI pediátrica durante un periodo de 3 meses (Enero-Marzo 2016). Criterios de inclusión: ingreso > 24 h. Criterios de exclusión: barrera idiomática, éxitus, traslado urgente a otro hospital. Análisis de datos con SPSS. Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes.

Resultados. 71 pacientes cumplieron criterios de inclusión. Las técnicas realizadas en la Unidad durante ese periodo fueron: 38 vías periféricas, 11 vías centrales de acceso periférico, 5 vías centrales, 17 sondas vesicales, 30 sondas gástricas, 3 intubaciones endotraqueales, 9 extubaciones. Las técnicas se clasificaron en 3 categorías: no invasivas, poco invasivas e invasivas. Se obtienen 41 encuestas (57,8% de los incluidos). Padres: Mediana (edad) = 35 años. RI= 34 Mujeres: 59% Hombres: 41%. Niños: Mediana (edad) = 42 meses. RI (p25-p75): 125,5. Media (edad)= 46,3 D= 37,2. Lactantes (< 18 meses): 29,5%. No lactantes (> 18m): 70,5%. Ingresos < 5 días: 70,5%. Ingresos > 5 días: 29,5% El 87% de los padres ha presenciado al menos una de las técnicas y el 61% 2 o más. *Presencia de padres: En técnicas no invasivas:* Aseo 71,8%; Alimentación 46,2%; Aspiración secreciones 30,8%. *En técnicas poco invasivas:* Sonda gástrica 7,7% Sonda vesical 5,1%; Catéter venoso periférico 17,9%; Catéter venoso central de acceso periférico 2,6% Extubación 0%. *En técnicas invasivas:* Intubación endotraqueal 0%; Catéter venoso central 0%. No hay diferencias estadísticamente significativas entre la edad del niño y la presencia de los padres. Para el 54% de los padres la decisión de estar presentes durante cualquier técnica debe ser consensuada con el personal, el 43% opinan que la decisión corresponde solo al profesional y el 2% exclusivamente a los padres.

Conclusiones. El grado de invasividad condiciona la presencia de los padres en las técnicas que se realizan en la UCI Pediátrica, aunque el sondaje vesical y el gástrico (poco invasivos y realizados por enfermería) se han presenciado muy poco, posiblemente porque se realizan en relación con la atención inicial al niño crítico. La mayoría de los padres piensa que la decisión de presenciar una técnica debe ser de los profesionales, lo cual debería estudiarse en mayor profundidad. El cambio cultural que se está produciendo en los profesionales y en los padres con respecto a los cuidados centrados en la familia debe continuar analizándose para ayudarnos a concretar en qué procedimientos y de qué modo los padres se sienten más integrados en el cuidado de su hijo.

FORMACIÓN BASADA EN LA SIMULACIÓN PARA PERSONAL DE ENFERMERÍA DE UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. PRESENTE Y FUTURO.
Durban Carrillo G, Pardo Estruch V, Domínguez Celso C, Rodríguez Forner O, Segura Matute S. *Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.*

Objetivo. Valorar el grado de satisfacción del personal de enfermería en relación a la formación realizada a través de la simulación de trabajo en equipo en situaciones críticas desde octubre de 2015 hasta febrero de 2017. Identificar las necesidades formativas de simulación del personal de enfermería de una unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Material y método. Estudio observacional, descriptivo, transversal. La población de estudio fueron 25 profesionales de la unidad, enfermeras, auxiliares y pediatras que trabajaban en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Sant Joan de Déu que aceptaron formar parte del estudio de manera voluntaria y que hubieran asistido al menos a una sesión de simulación de trabajo en equipo en situaciones críticas. Se diseñó un cuestionario ad hoc de 11 preguntas que analizó el grado de satisfacción de la formación realizada hasta el momento sobre trabajo en equipo en situaciones críticas, y otras 5 preguntas sobre las necesidades de formación que tenía el personal de la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Sant Joan de Déu, estas últimas preguntas, dirigidas exclusivamente a enfermeras y auxiliares. Los datos fueron analizados a través del paquete estadístico SPSS.

Resultados. La simulación realizada sobre trabajo en equipo en situaciones críticas cumple en un 54% totalmente y en un 46% bastante, las expectativas del personal de la unidad. La formación recibida ha hecho cambiar bastante la forma de actuar en situaciones críticas a un 58%. Un 79% refieren sentirse más seguros en situaciones críticas después de haber participado en la simulación. El 100% opina que deberían realizar la simulación el resto de compañeros de la unidad. Opinan que el hecho de que el personal participe en esta simulación ayuda a aumentar mucho la seguridad del paciente en un 66% y bastante un 33%. En relación a cada cuanto tiempo hay que participar en una simulación de gestión de crisis en equipo, el 42% opina cada 6 meses, el 38% cada 3 meses y el 20% una vez al año. El 100% del personal encuestado la considera necesaria para su ejercicio profesional. En relación a las necesidades de formación en simulación, las técnicas o procedimientos que el personal está más interesado son: en un 89%, el manejo del shock séptico, los pacientes con trasplante de progenitores hematopoyéticos, y la parada cardiorespiratoria. Otras serían en un 85% los ritmos cardíacos, 78% hipotermia, 74% técnicas de depuración extrarenal (Prisma), en un 70% óxido nítrico, 56% ventilación invasiva, 44% ventilación no invasiva.

Conclusiones. La simulación es una herramienta fundamental para el correcto funcionamiento del equipo en situaciones críticas, para aumentar la seguridad del personal y la seguridad del paciente así como mejorar la calidad asistencial. Los profesionales consideran que estas simulaciones cumplen con sus expectativas y que se deberían realizar periódicamente. Por otra parte se detecta que el personal tiene necesidades formativas en técnicas y procedimientos específicos y que hay que definir un programa formativo en simulación para garantizar la formación continuada del personal de enfermería de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

REVISIÓN DE LAS NORMAS DE LA UNIDAD POR PARTE DE LOS PROFESIONALES DE UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS TRAS UN AÑO DE TRABAJO CON PUERTAS ABIERTAS. Turrillas Isasi H, Argüelles Aparicio E, Contreras Ballesteros AM, Couceiro Guerra L, Santiago Martínez B, Otero Arbella E, Elola San Sebastián G, Calvo Monge C. *Cuidados Intensivos de Pediatría. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.*

Objetivo. Nuestro objetivo es revisar las normas de la unidad a través del análisis de las necesidades de los profesionales que trabajan en ella, tras un año y medio de trabajo en una unidad de puertas abiertas 24 horas a los padres.

Material y métodos. En mayo del año 2015 la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital Universitario Donostia cambió su manera de trabajar a una unidad de puertas abiertas 24 horas. El primer período fue previo al cambio, en el que se realizó una encuesta para evaluar y conocer las necesidades de los profesionales sanitarios en ese momento. El segundo período ha sido, tras 21 meses de trabajo en la nueva unidad, en la que se vuelve a pasar la misma encuesta a dichos profesionales. Se analizan ítems de acompañamiento de pacientes, horarios de visita, permanencia o no en la unidad ante determinadas técnicas...entre otros. Se analizan los datos obtenidos y se comparan ambos períodos con el fin de realizar los cambios oportunos para mejorar nuestro trabajo diario.

Resultados: En mayo de 2015, previa a la apertura de la nueva unidad, los profesionales sanitarios encuestados fueron un 70% de los trabajadores de la UCIP (n= 14), mientras que en febrero de 2017 se encuestaron el 90% (n= 18). En el período previo a la nueva unidad, el 93% de los profesionales estaban de acuerdo en que la presencia de un único familiar fuera extensible a las 24 horas y solo el 7% afirmaban que estuvieran dos personas

todo el día, mientras que en la nueva unidad abierta 24 horas el 100% de los profesionales estaban de acuerdo con un único familiar presente 24 horas. En el primer período no había consenso en las horas de visita del segundo familiar, mientras que en el segundo período el 75% estaba de acuerdo con el horario actual de visita. En el primer período el 92% de los profesionales están de acuerdo en que los padres participen en cuidados no invasivos hacia el niño, frente al 95%, en el segundo período, añadiendo en este tiempo también que el 33% están de acuerdo en que participen en alguna técnica invasiva, frente al 0% en el primer período. En cuanto a que los padres no abandonen la unidad en ningún procedimiento el 28% estaba de acuerdo en el primer período frente al 5% en el segundo, el 14% de los profesionales estaban de acuerdo en que salgan en todos los procedimientos frente al 5% en el segundo período y el 50% frente al 30% en los realizados bajo sedación.

Conclusiones. Las encuestas de evaluación de normas implantadas nos ayuda a visualizar y comparar las necesidades de los profesionales, para así poder determinar, adaptar, unificar y cambiar las normas de trabajo y convivencia en nuestro trabajo diario. Las encuestas de análisis de sistemática de trabajo es un método adecuado para reevaluar normas de la unidad y se debería realizar de forma periódica.

ATENCIÓN MULTIDISCIPLINAR FRENTE AL DUELO ANTICIPADO EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. Rubio Garrido P¹, Enrich Font A², Rodríguez Gil R², Mateos Mateos R², Millán Segovia L², Belmonte Nicolás A³, Valverde Montoro D⁴. ¹Profesora Asociada Departamento de Enfermería. Universidad Rovira y Virgili. ²Enfermera asistencial en UCIP. ³Enfermera asistencial en UCIP. ⁴T.C.A.E asistencial en UCIP. ⁵Facultativa de Pediatría en UCIP. Hospital Vall d'Hebrón. Barcelona.

Objetivos. Identificar, actualizar y analizar la evidencia científica del manejo del duelo anticipado.

Material y métodos. Revisión bibliográfica en las bases de datos Cinahl, Pubmed, Cochrane, Dialnet y Cuiden con la finalidad de identificar los conocimientos necesarios sobre el tema y poder mejorar la intervención sanitaria. Como criterios de inclusión se han seleccionado artículos que incluyeran las palabras clave: duelo, duelo anticipado, atención sanitaria, PICU. Se estableció un límite temporal de 10 años, se seleccionaron artículos que estuvieran en inglés y español. Como criterios de exclusión se han obviado aquellos artículos que no trataran sobre el duelo anticipado en el ámbito hospitalario. Se obtuvo un total de 94 referencias encontradas, se escogieron un total de 22 para un análisis en profundidad. Se seleccionaron aquellos estudios que analizaran el duelo anticipado en una unidad de cuidados intensivos pediátricos, que aportasen datos empíricos sobre el tema de estudio y que se tuviera acceso al texto completo.

Resultados. Se conoce como duelo anticipado, al proceso en que la familia y el enfermo terminal afronta los últimos días de vida. Las etapas del duelo son: Impacto y Negación, Conciencia de la pérdida, Conservación, Cicatrización y Recuperación. Las técnicas de comunicación son esenciales para abordar el duelo anticipado con el paciente y su familia. La escucha activa, la clarificación, el uso de silencios y la comunicación no verbal son las técnicas de comunicación más utilizadas para el manejo del duelo. Por otra parte, el abordaje en pediatría requiere de una formación específica ya que las conductas en pediatría irán ligadas al estado de madurez del menor. Es necesario trabajar desde que aparece la situación para poder trabajar las diferentes etapas del duelo con la familia, las sensaciones que van a experimentar, así como facilitar la adaptación a la nueva situación, ya que este proceso en pediatría suele ser más prolongado que en adultos.

Conclusiones. El duelo anticipado, forma parte del proceso de los cuidados al final de la vida, ofrecer soporte emocional y asesoramiento es imprescindible para ayudar a las familias a aceptar la situación vivida. Abordar el duelo anticipado, implica no solo el tratamiento de la enfermedad sino el acompañamiento, hablar de la muerte, aliviar el dolor y sufrimiento ofreciendo al paciente y a la familia unos cuidados integrales. Como profesionales de la salud debemos conocer el concepto de duelo, sus tipos y cómo actuar frente al duelo anticipado. Se debe incidir en la necesidad de formar a los profesionales de la salud sobre las diferentes estrategias de actuación para poder ayudar a las familias que están ante un proceso de duelo y poder dar una calidad asistencial óptima.

ANÁLISIS FENOMENOLÓGICO DE LAS EXPERIENCIAS VIVIDAS POR LAS FAMILIAS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Rubio Garrido P¹, Bazo-Hernández L², Chacón Garcés S³, Jimenez-Herrera M², Muñoz Blanco MJ⁴, García Alarcón X⁵. ¹Profesora Asociada Departamento de Enfermería. Universidad Rovira y Virgili. D.U.E en UCIP. Hospital Vall d'Hebrón. Barcelona. ²Profesora Titular Departamento de Enfermería, Universidad Rovira y Virgili. ³Profesora Asociada Departamento de Enfermería, Universidad Rovira y Virgili. ⁴Supervisora Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Vall d'Hebrón. Barcelona. ⁵Enfermero Soporte Clínico. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Vall d'Hebrón. Barcelona.

Objetivos. Describir las experiencias vividas por las familias. Identificar los sentimientos y reacciones de las familias al permanecer ingresados en una unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) a través de las experiencias vividas por las mismas.

Material y métodos. Estudio cualitativo de carácter fenomenológico, realizado de setiembre a diciembre del 2016. Población diana: Familias de pacientes ingresados en la UCIP del Hospital Universitario Vall d'Hebrón. Cómo criterios de inclusión se seleccionaron familias que llevasen en la unidad de más de 30 días de ingreso. Que firmaran el consentimiento informado. Que no estuvieran frente un proceso de duelo inminente. Participaron un total de 6 familias (8 participantes). El instrumento de recogida de datos fue la entrevista semiestructurada, gravada en audio. Tras la transcripción de la misma, se realizó el análisis fenomenológico siguiendo el modelo de Husserl.

Resultados: Se identificaron 2 categorías: 1) Sentimientos y 2) Estrategias de afrontamiento. La primera categoría recoge 2 Subcategorías; 1) Miedo e 2) Incertidumbre. La segunda categoría incluye 3 subcategorías: 1) Confianza, 2) Rol del cuidador y 3) Soporte emocional. Los sentimientos vividos se ven reflejado en la subcategoría miedo: "Al decirnos que bajábamos a la UCIP sientes miedo", "Volver a la UCI nos dio miedo". Sentimientos de incertidumbre: "No saber qué va a pasar". Por otra parte, los entrevistados muestran estrategias de afrontamiento como el rol del cuidador: "Si yo le digo a la enfermera cómo mover a miHijo es porque sé cómoHay queHacerlo", "Nos mandan fuera y yo sé que es para que les dejemosHacer las curas de miHijo", "Yo no tengo ningún problema en ayudar con movilizar a miHijo", La subcategoría confianza se muestra cómo un sentimiento de seguridad: "Yo cuando nos lleva una enfermera que se conoce a miHijo ya me puedo quedar tranquila", "Se nota cuando puedes estar seguro del personal", "A mi me genera confianza que lleve siempre la misma persona o que quién nos lleve tenga una continuidad". Finalmente la subcategoría soporte emocional, aparece como estrategia de afrontamiento: "Nos escucháis intentáis que estemos bien", "Sentirte reforzado por el personal es lo que nos da confianza", "Cuando nos vamos os dejamos en vuestras manos nuestro tesoro".

Conclusiones. Vivir un ingreso en una UCIP, es una experiencia compleja que produce cambios en las familias. En la actualidad, el modelo de Cuidados Centrados en la Familia y el sistema de puertas abiertas 24 h, ofrece la posibilidad de involucrar a la familia dentro del equipo interdisciplinar, permitiendo adaptarse y promover una mejor aceptación y manejo del proceso. Identificar los sentimientos y reacciones nos puede ayudar a empoderar a las familias teniendo en cuenta sus necesidades, ofreciéndoles un mayor soporte y seguridad, además de mejorar la calidad asistencial.

COMUNICACIONES ORALES BREVES ENFERMERÍA

Viernes 5, 18:00 h, Sala A1

Moderadores:

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS LESIONES CUTÁNEAS ASOCIADAS A LA VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN PEDIATRÍA. Farrés M¹, Nebot C¹, Peñarrubia L², Ponce L², Navarro M², Hurtado B¹. ¹Profesor/a Campus Docent Sant Joan de Déu. Barcelona. ²Enfermera, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.

Introducción. En las dos últimas décadas el uso de la ventilación mecánica no invasiva (VNI) se ha triplicado, consolidándose la terapia como estrategia inicial para el abordaje de la insuficiencia respiratoria aguda en los pacientes pediátricos. Sin embargo, la aplicación de la VNI sigue asociándose a la aparición de lesiones cutáneas relacionadas con los dispositivos clínicos que se utilizan durante la terapia.

Objetivo. Realizar una síntesis basada en la evidencia científica sobre los factores de riesgo y estrategias preventivas para disminuir la incidencia de lesiones cutáneas relacionadas con la Ventilación mecánica no invasiva, en pediatría.

Material y métodos. Se realizó una revisión bibliográfica de forma independiente por los 4 revisores del estudio, en las bases de datos Pubmed-Medline, CINAHL, Cochrane. Los filtros utilizados fueron artículos publicados los últimos 10 años (2006-2016), sin limitación a priori del idioma, seleccionando de 0 a 18 años. Los siguientes términos fueron utilizados para la búsqueda de literatura científica relacionada: Pressure ulcers AND noninvasive ventilation; Friction injuries OR moisture-associated skin damage OR skin lesions OR pressure ulcer AND mechanical ventilation; Mask OR interface AND lesions AND noninvasive ventilation complications; Friction injuries OR moisture-associated skin damage OR skin breakdown OR pressure ulcer AND mask OR interface; Término MESH: masks/adverse effects. Posteriormente, para realizar la formulación de recomendaciones, se estableció el consenso de los autores del manuscrito, expertos en cuidados durante la VNI y/o prevención y tratamiento de las lesiones cutáneas.

Resultados. Para la revisión bibliográfica se incluyeron finalmente 8 artículos, el diseño y contenido de los cuales se clasificó en el factor de riesgo identificado y la estrategia preventiva propuesta.

Conclusión. Los autores de la revisión, juntamente con la Sociedad Española de Cuidados Intensivos pediátricos que lo avala recomiendan:

- La máscara facial como interfaz de elección.
- Proteger la piel del puente nasal con apósitos de espuma-silicona o hidrocoloides. También las zonas de roce con el arnés.
- Identificar con la escala Braden el riesgo de úlceras por presión en el ingreso y a intervalos regulares (o ante la presencia de algún cambio).
- Evaluar el estado de piel y mucosas a las 2-4 h de inicio de la ventilación no invasiva coincidiendo con la valoración hemodinámica y respiratoria para decidir si está siendo efectiva la terapia.
- En caso de continuar con la ventilación no invasiva, evaluar la piel cada 4 horas.
- A las 24 h de la ventilación no invasiva, valorar la estrategia de rotación de la interfase porqué los apósitos dejan de ser protectores de posibles lesiones.

QUILOTÓRAX: ¿PLEURODESIS CON POVIDONA IODADA O CON SANGRE AUTÓLOGA? Montosa García R¹, Peñalver Manzano A¹, Marín Yago A¹, Sánchez Olmos L¹, Robles Madrid FJ¹, Frutos Flores MJ¹, Montes Díaz DJ², Arroniz Costa MJ¹. ¹UCI Pediátrica. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia. ²Gerencia 061. Murcia.

Introducción. La pleurodesis química es el procedimiento por el cual se introducen sustancias para inflamar y adherir las capas de la pleura e impedir la acumulación de líquido en la cavidad. Es la alternativa más aceptada cuando falla el tratamiento conservador del quilotorax. En pediatría es bastante desconocida, sobre todo para enfermería, a pesar de que son los profesionales que deben realizarla.

Objetivos. 1) Comparar efectividad y seguridad entre Pleurodesis con sangre autóloga (PSA) y Pleurodesis con povidona iodada (PPI) en quilotorax. 2) Informar sobre nuestra experiencia en PSA y PPI en el tratamiento de quilotorax. 3) Profundizar sobre los cuidados enfermeros necesarios en esta técnica.

Material. Búsqueda bibliográfica en bases de datos PubMed /Medline, Cochrane y Cuiden. IntelliSpace Critical Care and Anesthesia (ICCA/ICIP) y Estación clínica del Sistema de Información (SELENE).

Método. Búsqueda bibliográfica con DeCS: pleura, povidona iodada, sangre, quilotorax y pediatría con booleanos AND, OR en base de datos Pubmed/Medline, Cochrane, Cinalh y Cuiden. Periodo: Enero de 2012 y Diciembre de 2016. Idiomas: inglés y español. Análisis estadístico con hoja excel de 13 casos contenidos en 6 estudios. Análisis retrospectivo de casos de nuestra unidad (mismo periodo): búsqueda en historias clínicas ICCA y SELENE utilizando 'pleurodesis' en informes de alta.

Resultados. Terapéutica conservadora previa: todos los casos. Solución utilizada: povidona iodada al 4% en 10 casos, al 10% en 2 y al 4,8% en 1. Cantidad: 1-2 ml/kg. Tiempo de clampaje: 1-6 h. Complicaciones más frecuentes: distrés respiratorio, fallo renal y hemodinámico. Porcentaje de éxito: 58%. Supervivencia a la técnica: 75%. Sobre la PSA solo se encuentran casos tratados por neumotórax, ninguna referencia en quilotorax. En nuestra UCI se encuentra 1 caso.

Caso clínico. Neonato intervenido de coartación aórtica. Postoperatorio quilotorax. Fracaso de tratamiento conservador. Se decide PPI frente a PSA por hemocultivos positivos. Se realiza con 5,5 ml (2 ml/kg) de povidona iodada al 4% clampando drenaje 4 horas. Durante el procedimiento se produce importante aumento de distrés respiratorio tratado con aumento de soporte y sedación. Mejoría importante del quilotorax con disminución del volumen drenado aunque sin resolución completa. Se decide PSA extrayendo 2 ml/kg de sangre por catéter central e instilándola a través del drenaje, clampando 30 minutos y realizando cambios posturales. El quilotorax queda definitivamente resuelto.

Conclusiones y discusión. 1) A pesar del éxito relativo en nuestro caso, la PPI debe ser evaluada con detenimiento según el riesgo-beneficio de forma individualizada, ya que en pediatría está poco documentada y posee un porcentaje de éxito mucho menor que en adultos y como contrapartida las complicaciones pueden ser muy graves. 2) No es posible establecer comparaciones entre la PSA y la PPI puesto que solo se han encontrado casos documentados de PSA en niños con neumotórax, donde sí se ha evidenciado que se trata de una técnica más exitosa y segura respecto al PPI. 3) El conocimiento por parte de enfermería sobre el fundamento, técnica y posibles complicaciones es imprescindible debido a la gravedad de estas y a la escasa documentación existente.

THOPAZ, UN NUEVO SISTEMA DE DRENAJE TORÁCICO. Camacho Vicente V, de la Fuente Casas L, Garrido Gaspar B, Manzanal Martín I, Vilchez Rodríguez B. Hospital Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

Introducción. En la práctica diaria de las UVI's Pediátricas, son múltiples ocasiones en la que es necesaria la colocación de drenajes torácicos para drenar fluidos o aire; desde pacientes con diagnóstico de neumotórax, o pacientes intervenidos quirúrgicamente.

Objetivo. Conocer manejo y funcionamiento del sistema de drenaje Thopaz.

Material y método. El nuevo sistema de drenaje, nos ofrece las siguientes *ventajas*:

- Pantalla de visualización frontal para monitorización gráfica y numérica de los parámetros.
- Historial gráfico de 24 horas.
- Alarmas sonoras y visuales, para así una intervención inmediata del personal sanitario.
- Facilidad en el transporte.
- Temprana movilización del paciente.
- Seguridad para el paciente.

Indicaciones:

- Aspiración y eliminación líquidos, secreciones..
- Indicado para drenaje en espacio pleural y mediastinal.

Características:

- Tubos de doble lumen para medición de presiones y eliminación secreciones.
- Purga de los tubos con una pequeña cantidad de aire para evitar obstrucciones, cada cinco minutos.
- Recipientes de drenado desechables.
- Válvula para recogida de muestra.
- Regulación de presión constante.
- Control de flujo de aire.
- Posibilidad de transferir información de la terapia una vez finalizada, a PC.
- Batería con una autonomía de mínimo 4 horas tras carga completa.

Resultados. En nuestra unidad este nuevo sistema se va incorporando con mayor frecuencia a nuestros pacientes, debido a una mayor monitorización sobre el drenaje y aumento en la movilización del paciente, ayudando con ello en la humanización de los cuidados. Otro de los beneficios, es su pantalla de monitorización en la cual podemos observar de forma constante los parámetros y las curvas, que nos ayudan a valorar a nuestros pacientes.

Conclusiones. Este nuevo sistema nos permite obtener datos precisos sobre las pérdidas de aire, el volumen de fluidos y las presiones. Con respecto a la fijación del tubo de drenaje, cabe destacar que la fijación no varía en relación con otros dispositivos. Pero el mayor beneficio del drenaje Thopaz es la temprana movilización del paciente, y los beneficios que ello implica.

Bibliografía. 1) <http://www.medela.com>. 2) <http://www.thopazplus.com>. 3) <http://www.medela-university.com>

CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO CON DRENAJE VENTRICULAR EXTERNO. Rodríguez Capón A¹, Garach Mirasol JP¹, Romero Aceituno A², Cuenca Almagro AB¹. ¹DUE, ²Supervisora de enfermería. UCIP HMI. Hospital Virgen de las Nieves. Granada.

Objetivos. 1) Indicaciones y funcionamiento del drenaje ventricular externo. 2) Unificar criterios para reducir el riesgo de infección. 3) Demarcar el cuidado enfermero y la monitorización en paciente con drenaje ventricular externo.

Material y métodos. Revisión del protocolo de cuidados de UCIP HMI. Resultados en la revisión de casos en la UCIP del HMI en los últimos cinco años.

Resultados y conclusiones. 1) La correcta manipulación y el conocimiento del funcionamiento del drenaje ventricular externo. reduce el riesgo de infección. 2) Se ha delimitado y protocolizado el cuidado enfermero en los drenajes ventriculares externos.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN EL POST-OPERATORIO INMEDIATO EN PACIENTES CON DISTRACCIÓN MANDIBULAR. Cuenca Almagro AB¹, Garach Mirasol JP¹, Rodríguez Capón A¹, Romero Aceituno A². ¹DUE, ²Supervisora de enfermería. UCIP HMI. Hospital Virgen de las Nieves. Granada.

Objetivos. 1) Indicación y valoración enfermera de la distracción mandibular. 2) Definir los cuidados enfermeros en la distracción mandibular. 3) Diseñar un plan de educación sanitaria para padres con hijos con distracción mandibular para la reducción del estrés

Material y métodos. Revisión del protocolo de cuidados de UCIP HMI. Resultados en la revisión de casos en la UCIP del HMI en los últimos cinco años.

Resultados y conclusiones. 1) El cuidado enfermero disminuye el riesgo de reintubación y favorece la evolución positiva del edema local. 2) La educación sanitaria del cuidador, reduce el estrés familiar. 3) La intervención enfermera disminuye el case-mix.

COLOCACIÓN DE ELECTRODOS SUBCUTÁNEOS PARA REGISTRO DE ELECTROENCEFALOGRAMA DE AMPLITUD INTEGRADA Y/O ELECTROENCEFALOGRAMA CONTINUO. Bonet Cateura C¹, Saja Mansilla E¹, Vivancos Pons J¹, Viñes Munte D², Vicente Rasoamalala M², Lainez Samper E², Rossich Verdés R¹, García Alarcón

X¹, Muñoz Blanco MJ¹. ¹Unidad de Cuidados Intensivos de Pediátricos, ²Unidad de Neurofisiología. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona.

Introducción. Desde noviembre del 2014 en nuestra unidad se realiza el registro de la actividad eléctrica cerebral en determinados pacientes pediátricos. La colocación de los electrodos repercutió en un aumento en la aparición de lesiones en el cuero cabelludo. Esto nos estimuló a la construcción de un procedimiento que redujera esas lesiones.

Objetivo. Proporcionar al personal asistencial de la unidad los conocimientos adecuados para colocar de manera segura y estandarizada los electrodos subcutáneos para obtener una monitorización continua de la actividad cerebral. Reducir los efectos adversos que comporta el manejo de estos electrodos.

Material y método. En una primera etapa se realizó una revisión bibliográfica sistemática en PubMed y CINALH con las palabras clave EEG, *Subcutaneous electrodes, monitoring*. Se formó un equipo multidisciplinar con personal de los servicios de neurofisiología e intensivos pediátricos, que evaluaron 10 casos de niños portadores de electrodos subcutáneos y redactaron y validaron un procedimiento unificado. Se realizaron sesiones formativas de una hora a 32 profesionales de enfermería y auxiliar de la UCIP basadas en el procedimiento redactado donde se explicaba la correcta ubicación de los electrodos subcutáneos, dirección de los mismos, método de desinfección y sujeción si procediera, controles de mantenimiento y de retirada. Y se realizó un nuevo registro postformación evaluando a 5 pacientes.

Resultados. Antes de la aplicación del procedimiento y la formación se presentaron efectos adversos, en la colocación, durante el registro y en la retirada del 100% de los casos evaluados. Después de la aplicación de este procedimiento los 5 registros tuvieron una duración > a 12 horas y la incidencia de efectos adversos tanto en los pacientes como en el personal asistencial fue del 0%, ya que no se produjo ninguna úlcera, pinchazo o retirada accidental de los electrodos.

Conclusiones. La aplicación de este procedimiento otorga más seguridad al personal que coloca/retira los dispositivos, protege la integridad cutánea del paciente y permite una continuidad más prolongada a los registros.

TERAPIA DE HIPOTERMIA CON CONSOLA ARCTICSUN®; CUIDADOS DE ENFERMERÍA Y MONTAJE EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Vázquez Castelos JF, Rodríguez Costa FJ, García López T, Mosquera Vázquez N, Torres Seijas V, Barreiro García O, Andújar Herrera M, Martín Garea I. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Materno-Infantil Teresa Herrera. Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.*

Objetivos. Identificación temprana de pacientes que requieran aplicación de terapia de hipotermia inducida. Elaborar protocolo sobre el montaje y el manejo de la Consola ArcticSun®, así como los cuidados que requiere el paciente al que se le aplica la terapia.

Material y método. Tras realizar una exhaustiva revisión bibliográfica, así como una búsqueda en bases de datos informatizadas, se elabora en nuestra unidad un protocolo para el manejo del paciente en hipotermia terapéutica (HT) así como para el montaje y manejo de la consola ArcticSun®.

Conclusiones. La parada cardiorespiratoria (PCR) tiene una gran trascendencia dentro de los servicios de críticos como el nuestro, dado la repercusión en la salud y evolución de los pacientes ingresados. Según la evidencia científica una de las indicaciones para el uso de terapia de hipotermia inducida es la neuroprotección tras PCR; en este caso la hipotermia está dirigida a limitar el daño neurológico que se produce después de la resucitación en pacientes con PCR. Existe controversia en el uso de HT en niños tras PCR, pero esta causa presenta una elevada mortalidad (45-92%) y una morbilidad neurológica en casi la mitad de los supervivientes, por lo que son argumentos a favor para su uso, ya que además no existen otras opciones para tratar esta condición. Aunque no se conoce completamente el mecanismo que subyace al efecto terapéutico de la HT, se considera como principal: la reducción del metabolismo cerebral (en torno al 5% por cada grado centígrado), otros mecanismos serían que mejora la relación aporte/consumo de oxígeno, disminuye la demanda de oxígeno, disminuye la presión intracraneal (PIC), tiene efecto anticósmico, disminuye el edema cerebral... La terapia en hipotermia inducida es una técnica que requiere un adiestramiento en el personal de la unidad de críticos, para ello en nuestra unidad elaboramos un protocolo de manejo del paciente en hipotermia, con el que conseguimos unificar criterios que nos permiten optimizar los cuidados de enfermería en estos pacientes. Así como la identificación temprana de pacientes a incluir en la terapia, además de facilitarnos el montaje y manejo de la consola ArcticSun®.

MANEJO Y CUIDADOS DE LA NECROSIS DISTAL POR ISQUEMIA. A PROPÓSITO DE UN CASO. Fuentes Arrabalí S, Márquez Gutiérrez RL, Andrade Aguilar V, Bargas Munárriz M. *UGC de Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Regional Universitario de Málaga.*

Fundamento. La aparición de necrosis distal por isquemia no es frecuente en pediatría. Las principales causas que la pueden ocasionar son: sepsis, vasoespasmo por punciones venosas y/o arteriales, mantenimiento prolongado de catéteres y mala perfusión por bajo gasto cardíaco. Estimamos que estas dos últimas fueron las causas que provocaron la isquemia en el caso clínico que presentamos.

Objetivos. Analizar y describir este caso para demostrar la importancia de la prevención, seguida del abordaje de las causas para disminuir el tiempo de isquemia y los cuidados de las zonas afectadas. Todas ellas intervenciones que hemos llevado a cabo para conseguir una evolución exitosa del caso.

Observaciones clínicas. Neonato de 24 días de vida con diagnóstico de transposición de grandes vasos que ingresa en nuestra unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) trasladado desde la unidad neonatal de cuidados especiales (UNCE) por mala evolución, para vigilancia y tratamiento previos a cirugía correctora. Por empeoramiento hemodinámico se decide conexión a oxigenador extracorpóreo de membrana (ECMO) presentando mala perfusión en miembros inferiores (MMII). A las 48 horas se realiza la cirugía, tras la que se evidencia isquemia distal de MMII y miembro superior izquierdo (MSI). Como abordaje inicial se aplican medidas preventivas, siendo insuficientes, por lo que se recurre al bloqueo simpático de ambos nervios femorales y a la aplicación de parches de nitroglicerina. Ante el avance de la necrosis se inicia perfusión de iloprost y se consulta con cirugía pediátrica, que prescribe curas secas con sulfadiazina argéntica y nitrofuril alternos en zonas de epitelización, y enzimas proteolíticas en zonas necróticas. Tras 18 días de curas y cuidados en UCIP es dado de alta a planta de hospitalización con una notable mejoría de las lesiones.

Comentarios. Exponemos con este caso que la combinación de todas las medidas aplicadas (prevención, manejo de causas y cuidados de enfermería) ha contribuido a la buena evolución de las lesiones. Esto ha sido gracias a un trabajo multidisciplinar donde el registro de enfermería ha sido fundamental para el correcto seguimiento de los cuidados y curas. Actualmente el paciente presenta los pies y mano izquierda con buena evolución, han desaparecido las zonas necróticas, quedando los pulpejos prácticamente reconstituídos en todos los dedos afectados. Desde el primer momento hemos tenido el consentimiento expreso de los padres para el seguimiento del caso y la toma de documentos gráficos.

MOVILIZACIÓN PRECOZ EN EL PACIENTE CON OXIGENACIÓN POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO). Rodríguez Gil R, López Juan MM, González Rivas S, Segura Encinas V, Serra Aguiló R, Corriero Alegre J. *Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona.*

Objetivos. Analizar la evidencia científica respecto a la movilidad temprana en los pacientes en ECMO. Determinar la necesidad de un programa de movilidad específico para los pacientes pediátricos en ECMO en la UCIP del Hospital Vall d'Hebrón.

Material y métodos. Se realizó análisis bibliográfico para conocer la evidencia científica sobre la utilización de un programa específico de movilidad temprana, su factibilidad y seguridad en los pacientes en ECMO. Se consultaron bases de datos; PUBMED, CINAHL y Cochrane donde se obtuvieron 17 artículos. Como criterios de inclusión se seleccionaron aquellos artículos que incluyeran las palabras claves en inglés; Mobility, Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO), intensive care unit, child y en español; movilidad, membrana de oxigenación extracorpórea, unidad de cuidados intensivos, pediátrico. Se estableció límite temporal de 10 años y se excluyeron los que no cumplían con nuestro objetivo.

Resultados. Estudios demuestran que la movilidad temprana en UCI es recomendable por sus beneficios en la fuerza y función física del paciente, en la mejora de calidad de vida, disminución de días de ventilación mecánica y estancia en UCI. Asimismo, los cambios posturales son vitales para la movilización de secreciones en pacientes sometidos a ventilación mecánica. Existe evidencia científica sobre la seguridad en las movilizaciones pasivas, activas y la deambulación en pacientes despiertos en ECMO. Además, la mayoría de autores indican que en el caso de los pacientes en ECMO como puente al trasplante, la movilización mejora la situación clínica del paciente para que llegue en condiciones más óptimas. Según la bibliografía, los pacientes en ECMO son más vulnerables a los efectos adversos de la inmovilización por el recelo a las manipulaciones. No obstante, la mayoría de autores coincide en que la movilización es factible y segura sobre todo en ECMO V-V y que en la mayoría de casos no se describen complicaciones durante la misma. Las complicaciones más graves detectadas en la bibliografía son la decanulación y la inestabilidad del paciente. Es necesaria la formación de un equipo multidisciplinar que garantice la seguridad de estos pacientes controlando la estabilización del paciente mediante la monitorización y la observación continua de catéteres, cánulas y otros dispositivos durante la movilización.

Conclusiones. Debido al aumento de pacientes en ECMO de larga duración (fallo respiratorio o puente al trasplante) resulta necesario evaluar más detenidamente la factibilidad, seguridad y resultados funcionales sobre la movilidad temprana e iniciar programas de movilidad específico de cada unidad. La rehabilitación temprana y progresiva tiene efecto beneficioso sobre el sistema respiratorio, reduce las complicaciones neuromusculares secundarias a la inmovilización y el uso de bloqueadores neuromusculares. Por lo tanto, el

coste/beneficio de un programa de movilización en ECMO está garantizado. No obstante, es de vital importancia incidir en la necesidad de formación específica a los profesionales sanitarios tanto en el programa de movilidad como en los cuidados específicos de los dispositivos. La creciente evidencia científica demostrada sobre los resultados beneficiosos en la movilización temprana en ECMO, hace planteamos como futuro objetivo la formación de un equipo multidisciplinar mediante un programa de movilidad específico para estos pacientes en nuestra unidad y así poder desarrollar más evidencia sobre el tema.

VENTILACION MECÁNICA NO INVASIVA CON MASCARILLA FACIAL EN MENORES DE TRES MESES CON BRONQUIOLITIS: NUESTRA EXPERIENCIA. Manzanal Martín I, Vilchez Rodríguez B, Camacho Vicente V, de la Fuente Casas L, Garrido Gaspar B. *UCI Pediátrica. Hospital Universitario Gregorio Marañón. Madrid.*

Introducción. La bronquiolitis aguda es la infección del tracto respiratorio inferior más frecuente en el lactante con un porcentaje considerable de ingresos en UCI.

Objetivos. Analizar el uso de la mascarilla facial Phillips como interfase para ventilación mecánica no invasiva en menores de tres meses con bronquiolitis aguda dentro de nuestra unidad.

Material y método. Estudio observacional descriptivo retrospectivo en el que se recogieron datos de la historia clínica de los lactantes menores de 3 meses ingresados por bronquiolitis aguda desde el 1 de enero de 2015 hasta el 31 de diciembre de 2016. Analizamos tiempo de ingreso, días de asistencia respiratoria y modalidad de esta.

Resultados. Durante los años 2015 y 2016 en nuestra unidad, ingresaron 40 lactantes menores de tres meses con bronquiolitis aguda, de los cuales precisaron ventilación mecánica no invasiva 30. De estos, usaron mascarilla facial 16. Solo precisaron intubación y ventilación mecánica invasiva tres de ellos. Hemos observado un mayor uso de mascarilla facial con respecto al uso de púas nasales, mascarillas nasales y nasobucuales. Entre las ventajas del uso de esta mascarilla facial encontramos:

- Su sellado se realiza alrededor del perímetro de la cara, donde los pacientes tienen menos sensibilidad y contornos faciales más uniformes.
- Permite libertad de gestos y muecas del niño, además de contacto visual permanente.
- La almohadilla permite un buen ajuste sin ejercer una presión excesiva sobre la cara minimizando el riesgo de úlceras por presión.
- Existen tres tamaños disponibles.
- Fácil y rápido montaje.
- La tubuladura insertada en la mascarilla puede realizar un giro de 360°, acomodándose mejor al paciente en cada momento.
- Adaptación para aerosolterapia.

Por todo ello, observamos una buena aceptación por parte del niño y padres a pesar de tener una primera impresión algo aparatosa. No apareció ninguna UPP ni se registró ninguna incidencia asociada al uso de esta.

Conclusiones. La mascarilla facial Phillips constituye un buen método de asistencia de ventilación no invasiva. Debido a su buena aceptación por parte de los lactantes y su nula incidencia de complicaciones, es un dispositivo que cada vez se utiliza más en nuestra unidad.

COMPLICACIONES EN LAS EXTUBACIONES NO PLANIFICADAS. García Piñero JM¹, Morales Asensio JM², Luque Requena L¹, Ortiz Núñez MI¹, Martínez Alonso A¹, Bermúdez Pérez M¹, Morales Gil IM². ¹UGC Cuidados Críticos Pediátricos. Hospital Regional Universitario de Málaga. ²Facultad Ciencias Salud. Universidad de Málaga.

Objetivos. Identificar las principales complicaciones derivadas de las extubaciones no planificadas (ENP) y su repercusión en la seguridad del paciente.

Material y métodos. Estudio observacional longitudinal retrospectivo de corte analítico. Se realiza revisión historias clínicas de pacientes ingresados que estando en ventilación mecánica invasiva (VM) sufren un episodio o más de ENP. UCI pediátrica de 13 camas con un periodo de revisión de 6 años (1/01/2010 a 31/12/2015). *Variables recogidas:* sociodemográficas y clínicas del paciente; estancia; tiempo VM; complicaciones (desaturación y/o bradicardia, PCR, sedación profunda, o mínimas); soporte ventilatorio post ENP (reintubación, VMNI, oxigenoterapia), horas de VM post-reintubación. *Análisis:* distribución de frecuencias para variables cualitativas; medidas tendencia central y dispersión para cuantitativas; análisis bivalente t de Student y Chi cuadrado para distribuciones normales; test de Wilcoxon y la U de Mann-Whitney para pruebas no paramétricas; ANOVA para relación variables cuantitativas y cualitativas.

Resultados. 80 ENP en 74 pacientes (de 1274 pacientes en VM). Tasa de incidencia total de ENP de 1,53/100 días de intubación. *La edad media* de los pacientes con ENP fue 4,03 (DE 35,43) meses. *Por diagnóstico*, los pacientes postCCV, un 33,8% (n= 27), seguido de los pacientes con Insuficiencia Respiratoria Aguda (IRA), un 30,0% (n= 24), fueron los más numerosos. *La media de días de VM y estancia* de la muestra fue 10,75 (DE 16,54) y

23,40 (DE 33,34) días respectivamente. *Complicaciones*: desaturación severa, con o sin bradicardia, en 47 ENP (58,8); 5 pacientes (6,3%) sedación profunda que precisaron reversión farmacológica; y 21 (26,3%) tuvieron complicaciones mínimas (saturaciones bajas y OVAS leves). 7 ENP (8,8%) sufrieron PCR, con una media en minutos de maniobras de RCP de 4,86 (DE 6,04). *Soprote post ENP*: 47 ENP (58,8%) precisaron reintubación; 7 ENP (8,8%) precisaron Ventilación Mecánica No Invasiva (VMNI); 26 ENP (32,5%), precisaron oxigenoterapia y aerosolterapia. Los 47 pacientes que precisaron reintubación permanecieron posteriormente 395 días en VM tras sufrir la ENP (una media de 9,2 días por paciente). El análisis bivariante mostró significación en cuanto al tipo de apoyo que preciso tras la ENP. En más de la mitad de los pacientes que precisaron reintubación (55,3%) la ENP se produjo en el turno de noche ($p=0,037$). También se produjo la mayoría de las PCR en este turno (6), pero no llegó a ser significativo ($p=0,094$). Existe significación en cuanto a la estancia media y días de VM, siendo muy inferior en los pacientes que estando en VM no sufrieron ningún episodio de ENP. 5,27, (DE 11,98) días de estancia media en pacientes sin ENP frente a los 23,40 (DE 33,34) días de los pacientes que sufrieron ENP ($p<0,0001$); y 3,68 (DE 8,57) días de VM en pacientes que no sufrieron ENP frente a 10,75 (16,54 DE) de los que sí. ($p<0,0001$)

Conclusiones. Las extubaciones no planificadas son eventos adversos que ponen en riesgo la seguridad del paciente: desaturaciones severas, bradicardia, PCR y aumento de los días de VM y estancia en ucip son algunas de las complicaciones más importantes. Los cuidados enfermeros son fundamentales para su prevención.

RECAMBIO PLASMÁTICO EN UN CASO DE SÍNDROME NEFRÓTICO CORTICORRESISTENTE. Fernández López I, Rodríguez Campoy P, López González M, Hernández González A, Flores González JC, Quintero Otero S, Rubio Quiñones F. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.*

Fundamento y objetivos. La plasmáferesis se ha descrito en algunos casos de glomeruloesclerosis focal y segmentaria como terapia de rescate alcanzando una remisión parcial o completa en riñones trasplantados, no demostrada fehacientemente en riñones nativos, basado en la hipótesis de que un factor circulante es el que provoca lesión en los podocitos, alterando así la membrana de filtración de una manera irreversible. También se han descrito resultados favorables con LDL aféresis en los síndromes nefróticos corticorresistentes, pues las lipoproteínas de baja densidad juegan un papel muy importante en la progresión del daño renal y en la pérdida de eficacia de las ciclosporina en estos pacientes.

Observaciones clínicas. Niño de 7 años con síndrome nefrótico con segunda biopsia renal con hallazgos de glomeruloesclerosis focal y segmentaria (la primera descrita como enfermedad de cambios mínimos), que tras comprobar respuesta refractaria a ciclosporina a dosis terapéutica durante 6 meses se plantea como rescate, plasmáferesis. La técnica se lleva a cabo en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, con bomba de depuración extrarrenal Prismaflex en modo plasmafiltración (TPE) y con un filtro Prismaflex TPE 2000. Se realiza anticoagulación con heparina y se utiliza albúmina al 5% como líquido de reposición. Constó de seis sesiones, dos por semana, con una duración aproximada de 115 min cada una con buena tolerancia. El volumen de sustitución total es de 1-1,5 veces el volumen de plasma circulante del paciente, en nuestro caso, 1.800 ml por sesión. Durante la terapia se mantuvo el tratamiento con ciclosporina. Tras la finalización del tratamiento, presenta una disminución de la proteinuria a menos de la mitad (51,4 mg/m²/h, previa de 133 mg/m²/h) y albúmina de 2,6 g/DL, alcanzándose así una remisión parcial de la enfermedad.

Comentarios. El recambio plasmático está actualmente aceptado como terapia de primera línea en caso de recurrencia de la GSFN en riñones trasplantados, no siendo así en caso de riñones nativos debido a la escasa evidencia reportada. Con la exposición de este caso queremos compartir nuestra experiencia con la realización de dicha técnica en paciente con riñones nativos y aportar así un caso más a la literatura. Además, gracias a ello hemos implantado un protocolo de recambio plasmático en nuestra unidad.

COMUNICACIONES ORALES ENFERMERÍA

Sábado 6, 11:30 h, Sala A1

Moderadores:

PROYECTO DE LA REALIZACIÓN DEL TRANSFER FÍSICO EN LA UCI PEDIÁTRICA. Jiménez Llahí M, Millán Segovia L. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Vall d'Hebrón. Barcelona.*

Objetivos. Evaluar la efectividad de un modelo de transferencia (PATRA) en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos – Hospital Vall de Hebron (UCIP- HVH).

Material y métodos. Estudio descriptivo, observacional y transversal que se realizó en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Vall d'Hebron durante un

período de 3 meses. La muestra del estudio fueron los pacientes que ingresaron en la unidad y sus enfermeros referentes durante dicho proceso del transfer. La recogida la realizó un observador mediante un *check-list* basado en las 5 fases del PATRA (1 Preparación; 2 Ajustes; 3 Transfer; 4 Reajustes; 5 Acomodación) y un registro de los constantes vitales en 5 ocasiones (a la llegada, Pre transfer, Post transfer, a los 5 min y a los 30 min de haberse realizado el transfer). Tras la acomodación del paciente se pasaba un cuestionario al enfermero responsable basado en la teoría de Patricia Benner sobre la experiencia del personal de enfermería diseñado para este estudio. Los datos recogidos se analizaron mediante el programa SPSS versión 23.0 (para IBM) con el que se realizó un estudio descriptivo y bivariado. El proyecto respetó la protección de datos según la Ley 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal y fue aprobado por CEIC del HVH.

Resultados. La muestra estudiada fue 31 procesos de transfer, 17 fueron niñas, con una edad media de 5,2 años (DE 4,8). Se observaron cambios hemodinámicos en el paciente, destacando que la tensión arterial (TA) aumentó su valor a medida que avanzaba el transfer (TAS Pretransfer 99 mmHg *versus* TAS Posttransfer 103,7 mmHg; $p=0,165$). También se observaron otros cambios, no significativos, en las medidas de las constantes vitales como aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria y disminución de la saturación de oxígeno. En relación al proceso, el rol definido durante la ejecución del transfer fue coordinado en el 87,1% de los casos. Respecto a la fase de preparación la medicación estaba preparada en el 96,8% de los casos. En relación a los 31 profesionales participantes en el transfer, un 71,1% fueron mujeres, con edad media global de 33,1 años (DE 8). El 54,9% del personal participante se clasificó con el nivel de 4 (eficiente) y 5 (experto) según la teoría de Benner. No hay relación entre la experiencia y la coordinación del transfer.

Conclusiones. El estudio ha demostrado desestabilización durante el proceso del transfer con cambios hemodinámicos de los pacientes, sin hallazgos significativos. El nivel de experiencia de los profesionales de enfermería es de calidad eficiente. No observamos asociación significativa entre la experiencia y la coordinación del proceso de transfer.

PLAN DE CUIDADOS DURANTE LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA EN LA INFANCIA MEDIANTE EL MODELO DE VENTILACIÓN NAVA. Gil Rodríguez A¹, Lago García MV¹, Libano Cadenas M¹, Martínez Gómez Y¹, Teijeiro Pulido I¹, López Fernández MA¹, Zabala Mendiola MG¹, Pilar Orive J². ¹Enfermera, ²Médico. *Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría. Hospital Universitario de Cruces. Barakaldo, Bizkaia.*

Objetivo. Actualmente contamos con la Ventilación Asistida Ajustada Neuronalmente (NAVA), que es un nuevo modo de ventilación mecánica asistida que utiliza la Actividad Eléctrica Diafragmática (Edi), para el control del ventilador o respirador mecánico, tanto del ciclo inspiratorio (disparo) y espiratorio como de la magnitud y el perfil de la asistencia respiratoria mecánica. Los cuidados de enfermería son clave en este nuevo modo ventilatorio, pues de la correcta colocación y mantenimiento del Catéter Edi (SNG), dependerá la óptima sincronización entre el paciente pediátrico y el respirador. El objetivo principal es la elaboración de un plan de cuidados estandarizado para los pacientes sometidos a respiración mecánica invasiva (VMI) y no invasiva (VMNI) mediante este modo de ventilación que nos ayude a unificar criterios de valoración y cuidados enfermeros, dirigidos a la detección precoz de complicaciones y a la prevención y cuidados de los mismos, como herramienta indispensable para Enfermería.

Material y métodos. Teniendo en cuenta las necesidades derivadas del manejo y asistencia de los pacientes con este modo de ventilación, realizamos una revisión de las bases bibliográficas CUIDEN PLUS, CINAHL, PUBMED y NURE, que nos ayudó en la realización de un plan de cuidados enfermero utilizando la taxonomía NANDA, NIC, NOC.

Resultados. Tras esta revisión y basándonos en las actuaciones del personal de enfermería en la colocación, manejo y mantenimiento del Catéter Edi, las posibles complicaciones derivadas de su utilización (movilización accidental, utilización simultánea como sonda nasogástrica (SNG), tanto para evacuación, como para Nutrición Enteral, cuidados específicos del mismo), así como el modo de ventilación mecánica en el que se encuentre el paciente (invasiva o no invasiva). Elaboramos un plan de cuidados enfermero estandarizado para los pacientes sometidos a respiración mecánica mediante el modo de ventilación NAVA, con los siguientes Diagnósticos NANDA: Limpieza ineficaz de las vías aéreas (00031), Riesgo de aspiración (00039), Riesgo de deterioro de la integridad cutánea (00047). Con los respectivos Resultados NOC e Intervenciones NIC a estos diagnósticos enfermeros.

Conclusiones. La aplicación de este plan de cuidados de enfermería con las taxonomías NANDA, NIC, NOC, facilita a los profesionales de enfermería la atención al paciente, aplicando los cuidados específicos que requiere este modo de ventilación, y la utilización simultánea del Catéter Edi como SNG; disminuyendo así los riesgos derivados de la utilización de este dispositivo y asegurando la unificación de criterios y un lenguaje enfermero estandarizado. Siendo una herramienta que facilite la calidad y seguridad en los cuidados enfermeros, derivados de este modo de ventilación, minimizando riesgos nosocomiales y úlceras por presión. Finalmente, a largo plazo nuestro grupo de trabajo tiene la intención de profundizar en el cuidado de pacientes sometidos a ventilación NAVA, para poder

ampliar y mejorar las actividades enfermeras aplicables en las diferentes circunstancias que se puedan presentar durante la asistencia, de cara a que la comunidad científica pueda conocer los mejores cuidados aplicables, en dichos pacientes.

ASPIRACIÓN ENDOTRAQUEAL DE SECRECIONES: ¿LO ESTAMOS HACIENDO BIEN? Ruiz Ruiz V¹, Gil Rodríguez A¹, Rouco Fierro B¹, Torres Isasi C¹, López Fernández A¹, Zabala Mendiola G¹, López Fernández Y², Pilar Orive J². ¹Enfermera, ²Médico. UCI Pediátrica. Hospital Universitario de Cruces. Barakaldo, Bizkaia.

Objetivo. La aspiración endotraqueal es un procedimiento habitual en el cuidado del niño intubado siendo necesaria una buena práctica, ya que lo contrario puede resultar en un tubo endotraqueal ocluido y consecuentemente, el deterioro grave del paciente. El objetivo de este estudio fue revisar nuestra práctica habitual y examinar las variaciones detectadas entre el personal de enfermería, así como comparar nuestro protocolo con las recomendaciones internacionales.

Material y métodos. Estudio descriptivo y observacional a través de una encuesta anónima a las enfermeras responsables de pacientes con tubo endotraqueal/traqueostomía. La encuesta es la herramienta utilizada en el estudio internacional PERSIST (Picu Endotracheal Suctioning Study) en el que participó nuestra Unidad. A raíz de la colaboración con este estudio se revisó nuestro protocolo de aspiración de secreciones así como las guías internacionales. La encuesta se respondía de forma voluntaria tras realizar un procedimiento de aspiración y contenía 41 preguntas agrupadas en 5 dominios principales: información no identificable relativa al paciente, preparación del procedimiento, lo que sucedió durante la aspiración, información tras el episodio y datos relativos a la enfermera. Todas las preguntas fueron diseñadas con respuestas desplegables. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS23. El análisis fue descriptivo e inferencial para comparar factores relevantes (experiencia de la enfermera, formación en la técnica, conocimiento del protocolo de la unidad, etc).

Resultados. Se analizaron datos correspondientes a 41 encuestas. El diagnóstico más frecuente fue insuficiencia respiratoria (2/3 pacientes aspirados). El 93% no presentaba inestabilidad hemodinámica en el momento de realizar el procedimiento. En el 78% el motivo de la aspiración fue la presencia de secreciones visibles/audibles. En un 90% de los casos se preoxigenó al paciente previo a la maniobra, administrando sedoanalgesia en el 32%. En cuanto al procedimiento en sí, la técnica se realizó entre 2 personas en el 83% de los casos, el 54% realizaron una única aspiración durante el procedimiento y en un 72,5% no se administró suero fisiológico. 2/3 de las aspiraciones se realizaron sin utilizar bolsa de resucitación. Tras completar el procedimiento, no fue necesario modificar los parámetros del respirador al 71% de los pacientes y no se produjo deterioro hemodinámico en el 80%. El 92,5% no precisó medicación posterior a la aspiración. En relación a datos de enfermería, la media de años de experiencia de las enfermeras participantes fue de 9,13 ± 8,28 años (rango 0-26), con un 55% de enfermeras con titulación específica en pediatría. En un análisis más detallado de los datos se observa que la administración de sedoanalgesia y relajación previa al procedimiento es superior en el personal con menos experiencia, con significación estadística (p 0,018; IC 0,06-0,63). También fueron las enfermeras menos expertas las que tuvieron mayor tendencia a instilar suero salino sin significación estadística (p 0,08).

Conclusiones. Existe la necesidad de modificar algún punto de nuestro protocolo respecto a las recomendaciones internacionales. Asimismo, creemos conveniente asegurar la formación de todo el personal de enfermería mediante la elaboración de talleres o videos formativos.

CANALIZACIÓN DE CATÉTERES CENTRALES DE INSERCIÓN PERIFÉRICA CON ELECTROCARDIOGRAMA INTRACAVITARIO EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Rodríguez Costa FJ, Varela Álvarez S, Vázquez Castelos JF, Andújar Herrera M, Otero Saborido R, Liñares Sánchez M, Pallas García M, Abeleira Pérez AI. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica. Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.*

Introducción. El método del electrocardiograma intracavitario (IC-EKG), es un sistema de guía para la inserción de catéteres centrales, que proporciona información en tiempo real de la localización de la punta del catéter usando la actividad eléctrica del corazón. Sustituye a la fluoroscopia y a la radiografía de tórax (Rx) como método preferente para la localizar la punta del catéter.

Objetivos. El objetivo principal de este proyecto de investigación, es determinar la concordancia entre el método electrocardiográfico y el control radiológico. Los objetivos secundarios son determinar la validez (sensibilidad y especificidad) y seguridad (valores predictivos) del electrocardiograma para la ubicación correcta del catéter utilizando como prueba oro el estudio radiológico y determinar las variables asociadas a la discordancia.

Material y método. Estudio observacional de prevalencia. El ámbito de estudio es la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) de Complejo Hospitalario Universitario

A Coruña (CHUAC). El tamaño de la muestra es de 89 pacientes. Se excluirán aquellos pacientes con fibrilación o flúter auricular, ausencia de onda P y marcapasos. El protocolo cuenta con un documento de información al paciente y consentimiento informado. Se iniciará tras la aprobación del Comité de Ética de Investigación Clínica de Galicia.

Resultados. En nuestra unidad se comienza con la utilización del electrocardiograma para localizar la punta del catéter central de inserción periférica (PICC) en el año 2012. Desde el año 2012 al 2016, en nuestra unidad, se han colocado un total de 372 PICC en los cuales se ha utilizado el IC-EKG en 57 ocasiones con un resultado satisfactorio. El proyecto de investigación ayudará a instaurar definitivamente en nuestra unidad el método del IC-EKG como una alternativa válida y eficaz al control radiológico.

Conclusiones. El sistema IC-EKG es sencillo, coste-efectivo, inocuo y fácil de aplicar por personal de enfermería pero requiere entrenamiento específico y una curva de aprendizaje. Es un sistema portátil que elimina la radiación de la radiografía y la necesidad de una sala dedicada de fluoroscopia. Además, disminuyen las complicaciones posteriores asociadas a una posición anómala de la punta del catéter.

PERSONAL DE ENFERMERÍA Y EXTUBACIONES NO PLANIFICADAS. García Piñero JM¹, Morales Asensio JM², Bermúdez Pérez M¹, Ortiz Núñez MI¹, Martínez Alonso A¹, Luque Requena L¹, Morales Gil IM². ¹UGC Cuidados Críticos Pediátricos. Hospital Regional Universitario de Málaga. ²Facultad Ciencias Salud. Universidad de Málaga.

Objetivos. Establecer la relación existente entre extubaciones no planificadas (ENP) y características organizativas y de enfermería de una uci pediátrica.

Material y métodos. Estudio observacional longitudinal retrospectivo de corte analítico. Revisión historias clínicas de niños ingresados en UCI pediátrica (13 camas) que estando en ventilación mecánica invasiva (VM) sufren un episodio o más de ENP. Periodo de 6 años (1/01/2010 a 31/12/2015). *Variables recogidas:* sociodemográficas y clínicas paciente; turnicidad; mes ENP; n° pacientes ingresados; % ocupación; tipo modulo; dotación personal; ratio enfermera-paciente (E:P), pacientes a cargo enfermera durante ENP; experiencia enfermera en UCIP. *Análisis:* distribución frecuencias para variables cualitativas; medidas tendencia central y dispersión para cuantitativas; análisis bivariante t de Student y Chi cuadrado para distribuciones normales; test de Wilcoxon y la U de Mann-Whitney para pruebas no paramétricas; ANOVA para relación variables cuantitativas y cualitativas.

Resultados. 80 ENP en 74 pacientes de 1.274 pacientes en VM. Tasa de incidencia global ENP de 1,53/100 días intubación. Media pacientes ingresados en ucip de la muestra 9,91 (DE 1,8); en 48 ENP (60%) la ocupación era ≥ 10 pacientes. Porcentaje de ocupación medio de 78,53% (DE 13,4). *Dotación personal:* 61 ENP (76,3%) se da con dotación de 6 enfermeras (la estipulada); 14 ENP (17,5%) con 5 enfermeras; 2 ENP (2,5%) con 4; y 3 ENP con 7 enfermeras. *Experiencia enfermera:* En 8 ENP (10,3%) la experiencia de enfermera responsable es menor a un mes en ucip; en 20 ENP (25,0%) LA experiencia es < 1año; mismo porcentaje 25,0% (n= 20), con experiencia entre 1-5 años; en 16 ENP (20,0%) la experiencia entre 5-10 años; mismo número, 16 ENP (20,0%), para más de 10 años. *Ratio E:P:* ratio media de 1,70 (DE 0,26). En 22 ENP la ratio fue ≥ 2 pacientes por enfermera. *Pacientes a cargo:* media de pacientes a cargo de enfermera responsable durante las ENP de 1,59 (DE 0,52). En 45 ENP (56,2%) la enfermera responsable llevaba un paciente más; en 34 ENP (42,5%) solo llevaba a ese paciente. Y en 1 ENP llevaba dos más. *Turnicidad:* 17 ENP (21,3%) de mañana; 29 (36,3%) de tarde; y 34 ENP (42,5%) en turno de noche. Mayor incidencia de ENP en meses invernales de alta frecuentación, un 53,9% (n= 43), siendo febrero el mes con más ENP, 14. El 57,5% (n= 46), de ENP ocurre en módulos abiertos centrales frente al 42,5% (n= 34) que ocurre en módulos cerrados. El análisis bivariante de las variables mostró significación entre la experiencia del personal y número de pacientes a cargo (p= 0,039). En las 8 ENP que ocurrieron siendo responsable una enfermera con experiencia menor a un mes en ucip, esta tenía otro paciente más a su cargo. Dándose en estas 8 ENP la media más alta de ocupación, 86,54 (DE 11,44). 7 de ellas se dieron en los meses de invierno.

Conclusiones. Los cuidados de la enfermera juegan un papel importante en la prevención de eventos adversos como las ENP. Nuestro estudio es coincidente con otros en tanto que la menor experiencia y menor ratio E:P parece ser un factor de riesgo de extubaciones no planificadas.

COMUNICACIONES ORALES BREVES ENFERMERÍA

Sábado 6, 15: 030 h, Sala A1

Moderadores:

“USA MENOS LAS PALABRAS Y MÁS LA COMUNICACIÓN”. PROYECTO HUMANIZA LA COMUNICACIÓN EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS (UCIP). Millán, L Rodríguez R, García X, Rosell N, Cantos J, Lloret P. *Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos. Hospital Vall d'Hebrón. Barcelona.*

Fundamento. Actualmente los sistemas de comunicación en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos presentan un gran desafío debido a las diferentes edades de nuestros pacientes y a la falta de estudios al respecto. Según la bibliografía, los pacientes sometidos a ventilación mecánica experimentan sentimientos de impotencia y frustración al no poder expresarse, de tal modo que renuncian al intento de comunicarse finalmente. Esta situación enfatiza los sentimientos de estrés y ansiedad conduciéndoles a la pérdida de control de la situación. Estudios demuestran que la comunicación efectiva entre enfermera y paciente es imprescindible para ofrecer y recibir cuidados de calidad, siendo importante tanto las características de los cuidadores como las del entorno.

Objetivo. Describir nuestra experiencia con 3 pacientes (2 adolescentes y 1 infantil) ingresados en UCIP Vall d'Hebrón, donde se utilizó diferentes sistemas de comunicación.

Descripción del caso. Revisión bibliográfica para establecer marco conceptual. Presentamos 3 pacientes de 17, 13 y 4 años respectivamente, ingresados durante una estancia prolongada y sometidos a ventilación mecánica en diferente modalidad, bien mediante intubación endotraqueal o traqueotomía. Conscientes y orientados, aunque precisando en algunos periodos sedantes o ansiolíticos. Inicialmente, en los 3 pacientes, las habilidades comunicativas eran mínimas debido a las barreras físicas como la debilidad muscular, los temblores y/o a la sedación elevada. En estos casos, se utilizaron los sistemas de comunicación mediante la movilización de la cabeza, lectura de labios y gestos, realizando preguntas cerradas y concretas relacionadas con el confort. Añadimos en los adolescentes, un sistema mediante sonidos (chasquidos bucales). En cuanto obtuvieron capacidad para la movilización de las extremidades superiores y estaban totalmente orientados, se ampliaron los sistemas comunicativos. En uno de los pacientes se creó un abecedario mediante una cartulina plastificada estableciéndose una comunicación efectiva con una serie de pautas en su utilización. Posteriormente, se les ofreció una tablet/ordenador para que pudieran escribir, a través del Google Translate o una app de transcripción (traducir voz). En la paciente de menor edad, debido a las dificultades en la comprensión del lenguaje y a la imposibilidad en encontrar un sistema de comunicación para su edad se utilizó la comunicación a través de gestos y expresión corporal empleándose juegos y dibujos.

Comentarios. Inicialmente, al utilizar las diferentes técnicas comunicativas, pudimos observar que los pacientes se limitaban a demandar información o dar respuestas concretas. En fases posteriores, evolucionaron a la expresión de sentimientos, necesidades y la elaboración de bromas y juegos. La autoestima de estos pacientes mejoró sustancialmente y con ello su capacidad de afrontamiento de la situación. En el personal de enfermería se apreció una mejora en la calidad de cuidados, estableciéndose un ambiente de confianza muy favorecedor a pesar de que la comunicación estuviera limitada por factores como el tiempo o la carga asistencial. Nuestra escasa experiencia corrobora los datos obtenidos con la literatura y pone de manifiesto que para conseguir una comunicación efectiva tanto el paciente como la enfermera deben de entrenarse en la utilización de diferentes sistemas y técnicas. Asimismo el éxito de una buena comunicación facilita el reconocimiento de las emociones de nuestro paciente y satisfacción del personal sanitario, humanizando así los cuidados.

UNIDAD PEDIÁTRICA DE PUERTAS ABIERTAS LAS 24 H. NUESTRA EXPERIENCIA. García Gómez N, Colomé Nicolau D, Alós Paulet M, Pérez R. *UCI de Pediatría. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona.*

Desde el 4 de octubre del 2014, la Unidad de UCI Pediátrica del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau está abierta a los padres las 24 h. Esta es una reflexión de como hemos instaurado esta nueva práctica y como lo han recibido los familiares de nuestros pacientes. En esta nueva etapa intentamos mejorar la atención a los niños y respetando sus derechos. El objetivo de esta reflexión es conocer las sensaciones de los padres y saber de qué manera podemos mejorar esta atención. Los padres de niños ingresados durante largos periodos de tiempo, como por ejemplo pacientes onco-hematológicos, hace años que se inició el acompañamiento de su estancia en nuestra unidad. En los últimos años, a los niños que no tienen alterado el nivel de consciencia se los dejaba dormir acompañados de su padre, madre o tutor legar. Desde la fecha indicada se introdujo el horario de puertas abiertas siendo el principio de un cambio brusco con el que poco a poco fuimos incorporando a los padres en los cuidados de sus hijos. Hemos decidido entregar a los padres una encuesta antes del alta, y así analizar la recogida de datos de cómo ha sido su experiencia durante el periodo de ingreso y también conocer posibles cambios para mejorar.

Los resultados han sido bastante gratificantes, incluso padres que habían repetido ingreso de sus hijos antes y después de haber abierto las puertas las 24 h, agradecen el cambio de horario. Muchos de ellos verbalizan como les ha reconfortado poder participar en ciertos cuidados. Por otra parte, como mejora solicitan la posibilidad de estar conjuntamente los dos padres durante más horas al día, y también aumentar el número de horas de visita al resto de familiares.

Nuestra conclusión como equipo pediátrico, ha sido que abrir las puertas a los padres las 24 h ha comportado un proceso de adaptación entre familiares, trabajadores y pacientes con resultados muy satisfactorios, con lo que la idea de cambiar más aspectos y mejorarlos sigue en pie.

INFLUENCIA DE UCIP DE PUERTAS ABIERTAS EN LOS PROFESIONALES DE ENFERMERÍA. Guerrero Cruz B¹, Espinosa Medina A², Cruz Calderón R², Cruz Lendínez C². ¹Servicio de UCIP/REA Pediátrica. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. ²Servicio de Pediatría, UCIN y P. Complejo Hospitalario de Jaén.

Objetivos. La hospitalización infantil, más aún en cuidados intensivos, es un proceso potencialmente estresante, que afecta al paciente y a la familia. Actualmente, se está produciendo un cambio progresivo en las políticas restrictivas de estas unidades, donde los profesionales de Enfermería juegan un papel fundamental para integrar a la familia en los cuidados enfermeros, dando lugar a uno de los movimientos más importantes dentro del cuidado pediátrico y suponiendo grandes beneficios en el niño. El objetivo de este trabajo fue conocer la perspectiva de los profesionales respecto a los efectos de la visita abierta, en el paciente, en la familia y en la labor asistencial.

Material y método. Se realizó una búsqueda en las siguientes bases de datos: ScienceDirect, Scielo y revistas como Anales de Pediatría. Se incluyeron artículos científicos desde el año 2009 al 2014.

Resultados. Pros. Basándose en el riesgo de infección y potenciales traumas psicológicos, las visitas de los niños han estado aún más restringidas; sin embargo, en las UCI de neonatología y pediatría, donde sí están permitidas, no se ha detectado un aumento de infecciones. Algunos estudios indican que los pacientes perciben la visita de sus hijos pequeños como un **potente estímulo para recuperarse** y se ha comprobado que los niños que han podido visitar a su familiar enfermo han comprendido mejor la situación y la enfermedad. La información y el apoyo por parte de enfermería acerca de los cuidados a los padres, dando a la familia la oportunidad de contribuir a la recuperación del niño, puede tener un doble efecto positivo. Para los familiares, **incrementa su participación** y hace que estos se involucren más en el cuidado de su hijo y hace que su estancia hospitalaria sea más agradable. Para Enfermería, **potencia la comunicación con los padres**, la cercanía y la confianza en el profesional.

Contras. Por otro lado, la UCI de puertas abiertas supone **más tiempo y más dificultad** para realizar los cuidados. La inclusión de la familia en el entorno hospitalario del paciente, implica un aumento significativo del tiempo empleado en el cuidado y puede alterar el ritmo normal de trabajo. Diferentes estudios han demostrado que a medida que el procedimiento se hace más invasivo, hay una peor predisposición de los profesionales a la presencia de los padres. Produce **agotamiento emocional, estrés, mayor carga física y psíquica** del profesional sanitario, que en muchas ocasiones, no se poseen las estrategias necesarias, para enfrentarse al estrés de los familiares. **Dificultades para informar**, bien porque no tiene suficientes habilidades comunicativas, o porque no lo considera cómo parte de sus competencias como profesional de enfermería.

Conclusiones. Cada vez son más las UCIP en España que se suman al régimen de puertas abiertas. Diferentes asociaciones de Pediatría sugieren la importancia de un grupo de trabajo multidisciplinar para establecer un protocolo de presencia de los familiares. Además, se deberían realizar reuniones formativas sobre los beneficios de este modelo asistencial, (con especial interés a los miedos e inquietudes de los profesionales involucrados) destinadas al personal sanitario, así como elaborar protocolos específicos y consensuados.

SOBRE EL CUIDAR Y EL PALIAR: INTEGRANDO LOS CUIDADOS PALIATIVOS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Cusó Cuquerella C, Abad Ruiz MD, Bermúdez Parada M, Chapellí Gómez L, Galindo Maycas S, Lorente Arnaiz S, Otero Murias A, Sánchez Fernández EM. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona.*

Actualmente las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) son unidades altamente equipadas y especializadas que permiten aplicar terapias avanzadas en niños/as en estado crítico. Los avances médicos y las nuevas tecnologías permiten la supervivencia de pacientes con patologías cada vez más complejas, con estancias más largas que evolucionan hacia la cronicidad y cuyo pronóstico es incierto. El impacto emocional que supone para las familias y los profesionales estas situaciones pone de manifiesto la necesidad de implantar los cuidados paliativos a los cuidados intensivos con el objetivo de proporcionar una mayor calidad asistencial.

Objetivos. Determinar la efectividad en la aplicación de cuidados paliativos a pacientes y familiares como parte del proceso asistencial en una UCIP, analizar los beneficios que aportan los cuidados paliativos en enfermedades con alto riesgo en la vida del paciente e identificar los factores que limitan la aplicación de cuidados paliativos en una unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Material y métodos. Revisión bibliográfica. Se revisaron 3 de las principales bases de datos: PubMed, Scielo y Scopus. La búsqueda se centró en palabras claves como *cuidados paliativos, manejo del dolor, final de vida y unidad de cuidados intensivos pediátricos*. Los criterios de inclusión fueron: publicaciones científicas que aportasen datos empíricos del tema en los últimos 10 años. De un total de 30 artículos, se seleccionaron 15 de ellos, según relevancia.

Resultados. Son numerosos los artículos que sugieren vías de apoyo con cuidados paliativos a niños gravemente enfermos y a sus familia, así como la necesidad de construir un puente entre las metas de los cuidados intensivos de luchar contra el final de la vida, los esfuerzos de cura en la prolongación de la vida y los paliativos centrados en promover el bienestar y la aceptación de este final como resultado. Se encontraron tres grandes desafíos en el ámbito de los cuidados paliativos para niños gravemente enfermos: (a) encontrar el verdadero punto de morir, (b) hacer la transición a los cuidados paliativos y (c) entregar la atención a un equipo de cuidados paliativos

Conclusiones. La frecuencia y mayor probabilidad de mortalidad en las UCIPs, hace de estas unidades un escenario ético y emocionalmente complejo, donde a menudo la innovación tecnológica que tantos beneficios aporta, ha relegado los aspectos más humanos de la atención en los últimos días de vida del paciente pediátrico. La escasez de guías específicas y la ausencia de formación integral sobre los cuidados paliativos en el trabajo diario de las UCIP pone de manifiesto la necesidad de promover la integración de los cuidados paliativos que plantean como objetivo principal el máximo bienestar del niño y su familia acompañando durante el proceso de morir como una etapa más de la vida cuando no hay más opciones posibles.

HUMANIZACIÓN DE LAS AMBULANCIAS MEDICALIZADAS PEDIÁTRICAS DE CATALUÑA. Amado Arraez P¹, García Fuertes P¹, Hernández Herias M², Llorens García A², Martín Fernández RM¹, Olego Boto AM², Rodríguez Former O², Esteban Torné E². ¹SEM-P, Hospital Universitario Vall d'Hebron. ²SEM-P, Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.

Objetivo: Conseguir un ambiente de trabajo propicio, donde tanto el paciente como su tutor puedan sentirse acompañados y cuidados afablemente.

Material y métodos: Se realiza un acuerdo por parte de las dos ambulancias medicalizadas pediátricas; unidades ubicadas en el Hospital Vall d'Hebron y en el Hospital Sant Joan de Déu, para realizar un proyecto de decoración. Contactamos con la Fundación dels somnis dels nens y Chispum, entidades ya conocidas por otros proyectos en unidades de cuidados intensivos de dichos hospitales. Se realiza formalmente nuestra petición de humanización para las unidades de transporte pediátrico y neonatal terrestre. Nos conceden el consentimiento del proyecto tanto ambulancias Domingo como SEM (Sistema de Emergencias Médicas) empresas responsables de las unidades.

Resultados. Creación de una temática: Welcome to the ambulancia submarina. Con la idea de plantear a los niños un viaje de ambulancia muy especial y diferente, convirtiendo la experiencia de viajar en la ambulancia en un viaje por el fondo del mar. El interior de la cabina asistencial se decoró con vinilos de temática marina (diseñados y facilitados por Chispum) de alta gama lavables e ignífugos que cumplieran la legislación vigente. Para completar la experiencia regalamos a los niños cuadernos de actividades de los mismos motivos marinos, y a los más pequeños también les damos muñecos de goma de animalitos marinos para jugar en la bañera y ositos de peluche facilitados por la Fundación dels somnis dels nens. Como la posibilidad de ver alguna película infantil en una tablet o escuchar música en un reproductor.

Conclusiones. La humanización de las unidades móviles ha supuesto un acercamiento al paciente y a su entorno directo, facilitando la aceptación de enfrentarse a un entorno y a un personal desconocido. Además supone una disminución de estrés tanto en el paciente como en el familiar influyendo a su vez en el mejor control de la situación por parte del personal sanitario.

UNIDADES ABIERTAS A LAS FAMILIAS, TAMBIÉN TRANSPORTE PEDIÁTRICO Y NEONATAL. Larrosa Bondía MP¹, Pérez Batlló J², Plana Mont A², Riera Más R², Tovar Galan MJ¹, Valín Tascón M², Maestre Casellas MC², Domínguez Sampedro P². ¹SEM-P, Hospital Sant Joan de Déu. ²SEM-P, Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.

Objetivos. 1) Mostrar cómo la integración de las familias empieza en el transporte y se correlaciona con las unidades de cuidados intensivos, donde el acompañamiento a los menores hospitalizados es abierto y flexible a las necesidades del paciente. 2) Contar nuestra experiencia desde la perspectiva del transporte de pacientes críticos entre distintos hospitales de las distintas provincias de Cataluña.

Material y métodos. El transporte de pacientes pediátricos y neonatales, nació en Cataluña de forma reglada en 1995, con el fin de acercar los recursos necesarios a los pacientes pediátricos más graves que por zona geográfica no disponían de ellos. Es necesario trasladarlos en las mejores condiciones posibles, que se ofrecen gracias al trabajo organizado y de calidad de un equipo especializado pediátrico de transporte, acercándolos a hospitales de tercer nivel donde se les brindan cuidados definitivos. A lo largo de los años, la evolución tecnológica utilizada para tratar las patologías de más complejidad, ha provocado la necesidad de una formación cada vez más específica de los equipos asistenciales. En este sentido los equipos de transporte terrestre de Cataluña han querido evolucionar con los

avances asistenciales y con aquellos que atienden de forma integral a los pacientes de las unidades de cuidados intensivos y a sus familias.

Resultados. Esta evolución ha llegado también al transporte, suponiendo un reto para sus profesionales, que además de enfrentarse a entornos hostiles han debido de aprender a empatizar con las familias desde un primer momento en el hospital emisor y a la vez hacerles sentir partícipes durante el traslado. Es en este momento donde el acompañamiento y el ser facilitador genera un clima de apoyo para los padres y tutores legales que se ven desbordados por situaciones poco controlables generadoras de preocupación y desconcierto.

Conclusiones. El transporte es un eslabón más en la cadena sanitaria. Para mantener la continuidad asistencial de forma integral, las unidades de transporte pediátrico y neonatal deben de ofrecer la oportunidad del acompañamiento de los padres, tal y como se ofrece en las unidades emisoras y receptoras. Por todo lo anterior los profesionales asistenciales y los diversos estamentos sanitarios facilitan la integración en cada una de las modalidades de servicios de salud intentando atender las necesidades de los pacientes, y como consecuencia las necesidades de su círculo más cercano.

“YA ESTAMOS DE ALTA. ¿Y AHORA QUÉ?”. Espíldora González MJ, Arcos von Haartman C. *Unidad de Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Regional Universitario de Málaga.*

Objetivos. Identificar y describir los sentimientos que se generan en los padres que tras tener sus hijos ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) deben continuar su estancia en plantas de hospitalización.

Material y método. Búsqueda y revisión bibliográfica en las bases de datos CUIDEN PLUS, CINAHL, PUBMED. Estudio cualitativo de tipo fenomenológico. Lugar de estudio: UCIP y plantas de hospitalización del Hospital Materno Infantil de Málaga. Metodología: observación participante y entrevista semiestructurada. Criterios de inclusión: pacientes con más de 24 horas de ingreso en UCIP. Criterios de exclusión: barrera idiomática. Periodo del estudio: del 1 de noviembre de 2016 a 31 de enero de 2017. En este periodo hubo 137 ingresos, de los cuales 55 pacientes no cumplieron criterio de inclusión por estar menos de 24 horas en UCIP, 51 presentaban idiomática y 12 presentaban ambos criterios. Se realizó un estudio de campo durante la estancia en UCIP y se valoró: ubicación del paciente dentro de la unidad (módulo individual o puesto central), procedimientos efectuados durante la estancia, tipo de ingreso y patología y número de días de ingreso. Se excluyeron aquellos padres con una situación anímica refractaria a que se le realizara la entrevista, ya fuese por el tipo de relación que mantenían con los profesionales o por las circunstancias especialmente dramáticas de la patología de su hijo. Se realizó entrevista semiestructurada al menos 24 horas después del alta, siendo indiferente que fuera respondida por el padre, la madre o ambos. El encuentro se realizó en planta, y las respuestas fueron transcritas en el diario de campo, con la mayor fidelidad posible, en tercera persona y entrecorriendo las expresiones literales. Se extrajeron como dimensiones del estudio: inseguridad, soledad, dependencia, miedo, responsabilidad, información y cuidados.

Resultados. Participaron 19 padres. Las dimensiones del estudio recogen que a pesar del miedo inicial a su ingreso en intensivos, al aparataje, a las técnicas y sensación de abandono por dejar al hijo en la UCIP, al alta a planta los padres refieren inseguridad en el nuevo entorno, sentimiento de soledad que asocian a desprotección, dependencia de la monitorización, miedo a lo desconocido, aumento de la responsabilidad como cuidadores, variación en la inmediatez de la información, y diferencia en los tipos de cuidados de enfermería. Solo dos padres manifestaron no sentir dependencia de la monitorización ni de los cuidados intensivos. Un padre afirmó sentir nostalgia de su estancia en UCIP.

Conclusión. Los padres perciben que existe un salto cualitativo y cuantitativo entre UCIP y planta. Nuestro hospital no dispone de una Unidad de Cuidados Intermedios, por lo que una información detallada por parte de los profesionales de la UCIP respecto a la unidad de destino y las diferencias con la Unidad de Cuidados Críticos quizás disminuiría el estrés de la nueva situación.

RESULTADOS Y VALORACIÓN DEL PROYECTO MONISEDA. Lozano Díaz D, Adrián Vera E, Muñoz Correas AB, Rodero Borja MJ, Cabezalí A, Torres Gallego-Casilda C, Leal Vela MT, García Mendoza A. *Hospital General La Mancha Centro. Alcázar de San Juan, Ciudad Real.*

Objetivo. Evaluar la implantación del proyecto MONISEDA en la UCIP del Hospital General La Mancha Centro.

Material y métodos. Se realizó una única presentación del proyecto por un pediatra miembro del grupo de sedoanalgesia de la SECIP al resto del personal. Se imprimieron y plastificaron las escalas de sedación/confort y dolor según la edad. Pacientes: niños > 1 mes durante 9 semanas (10-10 al 11-12 de 2016). En todos los ingresos se valoró el dolor y solo a los que recibieran sedantes (bolos o perfusión continua) la sedación. Finalizada la

recogida de datos se diseñó una encuesta de satisfacción para los DUEs, con 9 preguntas y un apartado de sugerencias.

Resultados. Ingresaron 16 pacientes (81% mujeres), con una edad mediana de 19 meses (8,2- 72,2), el 81,5% por diagnóstico médico, resto postcirugía. Estancia mediana de 1,5 días (0,8-4,1). 1 paciente recibió sedoanalgesia en perfusión continua (6,25%). Es resto recibió sedación y/o analgesia en bolos. Los analgésicos más usados han sido el paracetamol, el metamizol, el dexketoprofeno y el ketorolaco. Sedantes más usados: midazolam, clorazepato, metadona y fenobarbital. Para procedimientos se emplearon el midazolam, el propofol y el fentanilo. Se puntuó la analgesia en el 56% de los pacientes, una media de 3,4 días (3,4), con una puntuación máxima media de 3,5 (3,3) y puntuación media de 1,9 (1,7). Se aplicó la escala de analgesia en el 45% de los turnos posibles. Se puntuó la sedación con la escala COMFORT en el 50% de los pacientes, una media de 2,3 días (3,6), con una puntuación máxima media de 24,5 (4,9) y media de 19,2 (3,2). Se aplicó la escala de COMFORT en el 21,5% de los turnos posibles. No estuvo indicado valorar el sd de abstinencia salvo en 1 paciente, usando la escala de Finnegan. No se evaluó el delirio. Solo se empleó el BIS en un paciente. **Encuesta a DUEs:** se recopilaron 9 encuestas anónimas (de un total de 11 DUEs). Edad media de los encuestados: 40.3 (2.9; 36-44) años, el 77,8% mujeres. Tiempo medio de meses trabajados fue de 51 (22.7; 10-72) meses. Preguntas:

1) Utilidad proyecto moniseda: poco útil 44,4%, nada útil y bastante útil 22,2%.

- 2) Presentación suficiente y/o adecuada: poco adecuada 44,4% y adecuada 33%
- 3) Hoja de registro adecuada: poco adecuada 55,6%, nada adecuada y bastante adecuada 22,2%
- 4) Indicación de la escala a aplicar: poco claro 55,6%, claro 33,3%
- 5) Aplicación 1 vez/turno (14 h/21 h/7h): nada adecuado 66,7%. Propuesta mayoritaria de valoración cada 3 horas.
- 6) Satisfacción global con el proyecto (0 muy insatisfecho y 10 muy satisfecho): 2,4 (2,1; 0-5).

Sugerencias: mayor información inicial y claridad de criterios y nombrar voluntarios que hubieran asumido aplicar las escalas.

Conclusiones. La mayoría de los pacientes ha recibido sedoanalgesia en bolos. Se aplicó la escala de analgesia en el 56% de los pacientes, en el 45% de los turnos posibles. Se aplicó la escala de sedación en el 50% de los pacientes, en el 21,5% de los turnos posibles. Ha habido muy poca satisfacción global con el proyecto por parte del personal de enfermería, que prefieren la aplicación de las escalas cada 3 horas. El proyecto se ha vivido como una imposición, por lo que ha habido escasa implicación de pediatras y enfermeros. Ha sido el punto de inicio para monitorizar la sedoanalgesia.

Comentarios. El síndrome de Shock Tóxico es una entidad grave que puede llegar a ser fatal. Un alto índice de sospecha hará posible un tratamiento dirigido y una evolución más favorable.

