S2

Volumen 68 Mayo 2012

Revista Española de
PEDIATRÍA
Clínica e Investigación

Órgano de expresión de la Sociedad Española de Investigación en Nutrición y Alimentación en Pediatría

SEINAP

Sumario

XXVII CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS
Córdoba, 10-12 de mayo de 2012

MESA REDONDA: MONITORIZACIÓN HEMODINÁMICA

73 **Nuevos métodos de monitorización hemodinámica clínica y bioquímica.** *J. López-Herce Cid, J. Urbano Villaescusa, R. González Cortés*

77 **Nuevos métodos de monitorización invasiva.** *J.M. González Gómez*

82 **Monitorización hermodinámica mediante ecocardiografía.** *J.L. Vázquez Martínez*

¿QUÉ HAY DE NUEVO EN...?

87 **Nuevas estrategias de monitorización hemodinámica con el monitor PiCCO.** *P. De la Oliva, J.J. Menéndez-Suso, M. Iglesias, E. Alvarez-Rojas, J.M. González-Gómez, P. Roselló, J.I. Sánchez-Díaz, S. Jaraba*

89 **Tratamiento de las arritmias.** *S. Redondo Blázquez*

MESA REDONDA: AVANCES EN EL TRATAMIENTO DEL NIÑO POLITRAUMATIZADO

92 **La primera hora: resucitación con control de daños.** *E. Carreras González*

97 **Tratamiento del traumatismo craneoencefálico grave.** *A. Serrano*

101 **Traumatismos torácicos y abdominales.** *S. Cañadas Palazón*

CASOS CLÍNICOS DIFÍCILES: ERRORES INNATOS DEL METABOLISMO EN UCIP

106 **Encefalopatía + dermatitis.** *M. Martínez-Pardo, A. Bélanger*

107 **Síndrome de hipoventilación tipo ROHHAD.** *J. De la Cruz Moreno*

109 **Alteración del ciclo de la urea, tratamiento de la hiperamoniemia en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.** *MªM. Gil Campos*

MESA REDONDA: BACTERIEMIA ZERO

111 **Bacteriemia zero: Epidemiología y experiencia.** *I. Jordán García*

114 **Estrategia médica en bacteriemia zero.** *J.C. de Carlos Vicente*

118 **Bacteriemia zero: Estrategia de Enfermería.** *J.A. Galván Oliert*

MESA REDONDA: HUMANIZACIÓN EN UCIP. EL ROL DE LOS PADRES EN LOS CUIDADOS DEL NIÑO CRÍTICAMENTE ENFERMO

120 **Unidades abiertas, el punto de vista del médico.** *C. Ramil Fraga*

123 **Unidades abiertas, el punto de vista de la Enfermería.** *D. Sánchez Rodríguez, M.S. Rodríguez Sánchez*

125 **Limitación del esfuerzo terapéutico en Pediatría.** *F.J. Cambra Lasaosa*

CONTROVERSIAS CIENTÍFICAS

128 **Heliox: por qué, cuándo y cómo.** *F. Martinón-Torres*

131 **Estatus convulsivo: nuevas y viejas drogas.** *J.I. Sánchez Díaz*

135 **¿En qué modalidad se debe ventilar al niño crítico?** *V. Modesto i Alapont*

MESA REDONDA: CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN UCIP

138 **Cuidados del niño con ventilación mecánica no invasiva e invasiva.** *J.M. García Piñero*

141 **Cuidados de enfermería en la monitorización hemodinámica.** *A. Verdúo Barranco*

150 **Cuidados de enfermería de politraumatismos.** *R. Alcalá Jiménez, E. Manzanero Mora*

154 COMUNICACIONES ORALES

ergon

Revista Española de
PEDIATRÍA
Clínica e Investigación

Mayo 2012

Volumen 68 - Suplemento 2

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 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
Armando Romanos Lezcano
Rafael Tojo Sierra
Alberto Valls Sánchez de la Puerta
Ignacio Villa Elízaga

CONSEJO DE REDACCIÓN
Milagros Alonso Blanco
Juan M. Aparicio Meix
Julio Ardura Fernández
Josep Argemí Renom
Jesús Argente Oliver
Javier Arístegui 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
Joaquín Colomer Sala
Manuel Crespo Hernández
Manuel Cruz Hernández
Alfonso Delgado Rubio
Ángel Ferrández Longás
José Ferris Tortajada
Manuel Fontoira Suris
Jesús Fleta Zaragozano
José Mª Fraga Bermúdez
Alfredo García-Alix Pérez
José González Hachero
Javier González de Dios
Antonio Jurado Ortiz
Luis Madero López
Serafín Málaga Guerrero
Antonio Martínez Valverde
Federico Martinón Sánchez
José Mª Martinón Sánchez
Luis A. Moreno Aznar
Manuel Moro Serrano
Manuel Nieto Barrera
Ángel Nogales Espert
José Luis Olivares López
Alfonso Olivé Pérez
José Mª 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 Tarrio
Valentín Salazar Villalobos
Pablo Sanjurjo Crespo
Antonio Sarría Chueca
Juan Antonio Tovar Larrucea
Adolfo Valls i Soler
José Antonio Velasco Collazo
Juan Carlos Vitoria Cormenzana

© 2012 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 37. Fax 91 636 29 31. suscripciones@ergon.es

Correspondencia Científica
ERGON. Revista Española de Pediatría.
C/ Arboleda, 1. 28221 Majadahonda (Madrid)
carmen.rodriguez@ergon.es

Revista Española de
PEDIATRÍA
Clínica e Investigación

Mayo 2012

Volumen 68 - Suplemento 2

Sumario

MESA REDONDA: MONITORIZACIÓN HEMODINÁMICA

73 **Nuevos métodos de monitorización hemodinámica clínica y bioquímica**
J. López-Herce Cid, J. Urbano Villaescusa, R. González Cortés

77 **Nuevos métodos de monitorización invasiva**
J.M. González Gómez

82 **Monitorización hemodinámica mediante ecocardiografía**
J.L. Vázquez Martínez

¿QUÉ HAY DE NUEVO EN...?

87 **Nuevas estrategias de monitorización hemodinámica con el monitor PiCCO**
P. De la Oliva, J.J. Menéndez-Suso, M. Iglesias, E. Alvarez-Rojas, J.M. González-Gómez, P. Roselló, J.I. Sánchez-Díaz, S. Jaraba

89 **Tratamiento de las arritmias**
S. Redondo Blázquez

MESA REDONDA: AVANCES EN EL TRATAMIENTO DEL NIÑO POLITRAUMATIZADO

92 **La primera hora: resucitación con control de daños**
E. Carreras González

97 **Tratamiento del traumatismo craneoencefálico grave**
A. Serrano

101 **Traumatismos torácicos y abdominales**
S. Cañadas Palazón

CASOS CLÍNICOS DIFÍCILES: ERRORES INNATOS DEL METABOLISMO EN UCIP

106 **Encefalopatía + dermatitis**
M. Martínez-Pardo, A. Bélanger

107 **Síndrome de hipoventilación tipo ROHHAD**
J. De la Cruz Moreno

109 **Alteración del ciclo de la urea, tratamiento de la hiperamoniemia en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos**
M.M. Gil Campos

MESA REDONDA: BACTERIEMIA ZERO

111 **Bacteriemia zero: Epidemiología y experiencia**
I. Jordán García

114 **Estrategia médica en bacteriemia zero**
J.C. de Carlos Vicente

118 **Bacteriemia zero: Estrategia de Enfermería**
J.A. Galván Oliert

MESA REDONDA: HUMANIZACIÓN EN UCIP. EL ROL DE LOS PADRES EN LOS CUIDADOS DEL NIÑO CRÍTICAMENTE ENFERMO

120 **Unidades abiertas, el punto de vista del médico**
C. Ramil Fraga

123 **Unidades abiertas, el punto de vista de la Enfermería**
D. Sánchez Rodríguez, M.S. Rodríguez Sánchez

125 **Limitación del esfuerzo terapéutico en Pediatría**
F.J. Cambra Lasaosa

CONTROVERSIAS CIENTÍFICAS

128 **Heliox: por qué, cuándo y cómo**
F. Martinón-Torres

131 **Estatus convulsivo: nuevas y viejas drogas**
J.I. Sánchez Díaz

135 **¿En qué modalidad se debe ventilar al niño crítico?**
V. Modesto i Alapont

MESA REDONDA: CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN UCIP

138 **Cuidados del niño con ventilación mecánica no invasiva e invasiva**
J.M. García Piñero

141 **Cuidados de enfermería en la monitorización hemodinámica**
A. Verdúo Barranco

150 **Cuidados de enfermería de politraumatismos**
R. Alcalá Jiménez, E. Manzanero Mora

154 COMUNICACIONES ORALES

Revista Española de
PEDIATRÍA
Clínica e Investigación

May 2012

Volume 68 - Supplement 2

Contents

ROUND TABLE: HEMODYNAMIC MONITORING

73 **New methods of clinical and biochemical hemodynamic monitoring**
J. López-Herce Cid, J. Urbano Villaescusa, R. González Cortés

77 **New methods of invasive monitoring**
J.M. González Gómez

82 **Hemodynamic monitoring by echocardiography**
J.L. Vázquez Martínez

WHAT'S NEW IN....?

87 **New strategies of hemodynamic monitoring using the PiCCO monitor**
P. De la Oliva, J.J. Menéndez-Suso, M. Iglesias, E. Alvarez-Rojas, J.M. González-Gómez, P. Roselló, J.I. Sánchez-Díaz, S. Jaraba

89 **Treatment of arrhythmias**
S. Redondo Blázquez

ROUND TABLE: ADVANCES IN THE TREATMENT OF THE POLYTRAUMATIZED CHILD

92 **The first hour: damage control resuscitation**
E. Carreras González

97 **Treatment of severe cranioencephalic trauma**
A. Serrano

101 **Thoracic and abdominal traumas**
S. Cañadas Palazón

DIFFICULT CLINICAL CASES: INNATE ERRORS OF METABOLISM IN PICU

106 **Encephalopathy + dermatitis**
M. Martínez-Pardo, A. Bélanger

107 **ROHHAD type hypoventilation syndrome**
J. De la Cruz Moreno

109 **Alteration of urea cycle, treatment of hyperammonemia in a Pediatric Intensive Care Unit**
M.M. Gil Campos

ROUND TABLE: ZERO BACTEREMIA

111 **Zero bacteremia: Epidemiology and experience**
I. Jordán García

114 **Medical strategy in zero bacteremia**
J.C. de Carlos Vicente

118 **Zero bacteremia: Nursing strategy**
J.A. Galván Oliert

ROUND TABLE: HUMANIZATION IN PICU. ROLE OF PARENTS IN CARES OF THE CRITICALLY ILL CHILD

120 **Open units, the physician's point of view**
C. Ramil Fraga

123 **Open units, the Nursing point of view**
D. Sánchez Rodríguez, M.S. Rodríguez Sánchez

125 **Limitation of therapeutic effort in Pediatrics**
F.J. Cambra Lasaosa

SCIENTIFIC CONTROVERSIES

128 **Heliox: why, when and how**
F. Martinón-Torres

131 **Convulsive status, new and old drugs**
J.I. Sánchez Díaz

135 **In what modality should the critical child be ventilated?**
V. Modesto i Alapont

ROUND TABLE: NURSING CARES IN PICU

138 **Cares of child with invasive and non-invasive mechanical ventilation**
J.M. García Piñero

141 **Nursing cares in hemodynamic monitoring**
A. Verdúo Barranco

150 **Nursing cares of polytraumatisms**
R. Alcalá Jiménez, E. Manzanero Mora

154 ORAL COMMUNICATIONS

Nuevos métodos de monitorización hemodinámica clínica y bioquímica

J. López-Herce Cid, J. Urbano Villaescusa, R. González Cortés

Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta ponencia es hacer una revisión crítica de algunos de los nuevos métodos de monitorización no invasiva y bioquímica del estado hemodinámico en el niño y aportar nuestra experiencia personal con algunos de ellos.

La elección del método de monitorización depende fundamentalmente del objetivo (¿Qué es lo que se quiere medir y para qué?) y del tipo de paciente al que se aplica, ya que las posibilidades varían según la edad y el estado clínico. Los objetivos más frecuentes de la monitorización hemodinámica son:

1. Conocer el estado hemodinámico: el primer objetivo suele ser poder responder a la pregunta ¿Está el paciente estable? La monitorización ofrecerá unos valores de cada parámetro pero la interpretación de los mismos variará en cada paciente según su edad, situación y el tratamiento que está recibiendo. El mismo valor de frecuencia cardiaca (FC), tensión arterial (TA) o índice cardiaco (IC) puede ser normal en un niño sin patología o bajo en un paciente séptico. Además, aparte de la monitorización de los parámetros hemodinámicos puros también hay que valorar la repercusión sobre otros órganos y sistemas (neurológico, renal, etc.).
2. Valorar la necesidad de tratamiento: el segundo objetivo es valorar si el paciente precisa algún tipo de tratamiento y cuál es el más apropiado. Pero para saber si hay que expandir, aumentar fármacos vasoactivos y cuál de ellos, o utilizar otras medidas como los diuréticos, es necesario monitorizar los distintos componentes del sistema hemodinámico (la precarga, la contractilidad, la postcarga, la microcirculación y la repercusión a nivel celular).
3. Predecir la respuesta al tratamiento: un tercer objetivo es intentar predecir si el paciente va a responder a un determinado tratamiento. Esto puede permitir ajustar mejor el tratamiento y evitar efectos secundarios y pérdidas de tiempo.

TIPOS DE MONITORIZACIÓN

La monitorización de la hemodinámica puede clasificarse dependiendo de la característica que se analice:

a) Invasividad: monitorización no invasiva o invasiva.
b) Dinamicidad: parámetros estáticos (medición en un momento concreto), dinámicos (variación del volumen sistólico o la presión del pulso con la respiración) o respuesta de parámetros a maniobras para predecir la respuesta a un tratamiento.
c) La parte del sistema hemodinámico que se monitoriza:
   1. Macrocirculación
   - Parámetros hemodinámicos globales: IC, tensión arterial media (TAM).
   - Volemia: presión venosa central (PVC), presión capilar pulmonar, presión de aurícula izquierda (PAI), volumen global telediastólico final (GEDV).
   - Contractilidad: ecografía, tensión arterial sistólica (TAS), pendiente de elevación de la curva de TA (Dpmax).
   - Cronotropismo: frecuencia cardiaca (FC).
   - Postcarga: resistencias periféricas, tensión arterial diastólica (TAD).
   2. Microcirculación
   - Relleno capilar, flujo tisular mediante láser doppler, estudio de la microcirculación mediante microscopía lateral de campo oscuro, oxigenación tisular (NIRS), pH intramural gástrico.
   3. Metabolismo celular
   - Metabolismo de oxígeno: índice de extracción de oxígeno (IEO), consumo de oxígeno (VCO_2), saturación venosa central.
   - Diferencia arteriovenosa de CO_2.
   - Láctico. Relación láctico/pirúvico.
   - Otros marcadores: péptido natriurético atrial (BNP), troponina.

MONITORIZACIÓN NO INVASIVA DE LA MACROHEMODINAMIA

1. Monitorización clínica

Los parámetros clínicos no invasivos (frecuencia cardiaca y tensión arterial sistólica, diastólica y media) son parámetros esenciales y deben monitorizarse de entrada y tanto más frecuentemente cuanto mayor gravedad presente el paciente. Ofrecen una visión muy importante pero parcial de la situación hemodinámica, la contractilidad y las resistencias periféricas[1]. Sin embargo, en el niño se alteran por otros factores diferentes de la hemodinamia, y en el caso de la TA su disminución solo ocurre en fases tardías del shock.

2. Monitorización no invasiva del gasto cardiaco

La valoración y validación de las técnicas de medición del gasto cardiaco en los niños es mucho más compleja que en los adultos. La mayoría de los aparatos han sido diseñados y validados para adultos, y casi todos ofrecen menos precisión y fiabilidad en los niños. Por otra parte en los niños aunque el IC se mantiene estable a lo largo de la infancia, el gasto cardiaco absoluto sí presenta grandes variaciones.

Hay varios métodos no invasivos que valoran el gasto cardiaco[2,3]. La valoración del gasto cardiaco por ecografía y doppler transtorácico será analizada en otra ponencia*: Bioimpedancia y biorreactancia.*

Los sistemas de bioimpedancia aplican una corriente eléctrica de alta frecuencia a través del tórax y miden los cambios de amplitud del voltaje. La resistencia al paso de la corriente a través del tórax (impedancia) es proporcional a la cantidad de líquido. La frecuencia de cambio se relaciona con el flujo sanguíneo en la aorta y éste con el gasto cardiaco. Algunos estudios en adultos han mostrado una buena correlación entre la impedancia y la termodilución pulmonar. Sin embargo otros han encontrado grandes discrepancias y la existencia de numerosos artefactos que alteran la medición.

Rev Esp Pediatr 2011; 67(Supl. 2): 73-76

La biorreactancia torácica es un método no invasivo que analiza las variaciones en cada latido del voltaje eléctrico en respuesta a la aplicación de una corriente de alta frecuencia transtorácica. El sistema consta de cuatro electrodos que se colocan en la parte superior e inferior del tórax. Los electrodos superiores emiten una corriente y los inferiores la recogen. El análisis de la variación de la corriente (biorreactancia) permite valorar el gasto cardiaco teóricamente de forma más precisa que la bioimpedancia. Cada lado mide por separado el gasto cardiaco y el aparato calcula la media de ambas. El monitor también proporciona el ECG y la frecuencia cardiaca.

Algunos estudios en pacientes críticos adultos han encontrado una buena correlación y concordancia de la biorreactancia con otros métodos de medición del gasto cardiaco con aceptable precisión y capacidad de respuesta a los cambios hemodinámicos[4].

En nuestra experiencia en un estudio realizado en un modelo animal infantil de shock hemorrágico el IC disminuyó de forma significativa en la medición con Swan-Ganz y PiCCO tras inducir un shock hemorrágico y aumentó tras la expansión de volumen, mientras que con la biorreactancia los cambios fueron muy pequeños[5]. La biorreactancia infraestimó el valor del IC en todos los momentos y no existió una buena correlación ni concordancia con el IC medido por termodilución pulmonar (Swan-Ganz) y termodilución femoral (PiCCO)[5].

Por otra parte, en un estudio clínico en 10 niños sin alteraciones hemodinámicas, el IC medido por biorreactancia fue bajo en un 52% de las mediciones[6]. Los niños con peso > 20 kg presentaron un IC dentro de rangos normales mientras que en los menores de este peso el porcentaje de valores de IC inferiores a la normalidad fue muy elevado, lo que sugiere que en los pacientes pequeños la biorreactancia no es un método adecuado para valorar el IC[6].

Por tanto, aunque el sistema de biorreactancia es una alternativa atractiva para el paciente pediátrico por su no invasividad y facilidad de medición, con el sistema actual no es un método adecuado para la valoración del IC en niños por debajo de los 20 kg de peso. Son necesarios estudios que valoren su utilidad en niños mayores con alteraciones hemodinámicas, comparándolo con otros métodos de medición del gasto cardiaco.

Monitorización del gasto cardiaco a través de la onda de pulso de TA no invasiva

Existen algunos sistemas que estiman el gasto cardiaco a partir de la onda arterial, invasiva (que se analizarán en otra ponencia) o no invasiva, pero ningún sistema no invasivo está disponible para la clínica práctica en niños.

MONITORIZACIÓN NO INVASIVA DE LA MICROCIRCULACIÓN

Relleno capilar

La perfusión tisular es uno de los parámetros más importantes para estimar el estado de la microcirculación y el aporte de sangre y oxígeno a los tejidos. La valoración de la perfusión periférica es esencial para la detección precoz y el control del tratamiento en el shock[7,8].

No existen métodos no invasivos que permitan medir de forma objetiva y cuantificar la perfusión tisular periférica, y por ello en la práctica clínica la valoración de la perfusión tisular periférica en los niños se realiza por métodos indirectos y/o poco objetivos como la medición del tiempo del relleno capilar o el gradiente de temperatura central-periférica[7-9]. A pesar de su subjetividad han demostrado tanto en niños como en adultos ser capaces de detectar precozmente las alteraciones de la perfusión tisular.

Flujo doppler

Recientemente se han propuesto otros métodos como la espectrometría cercana al infrarrojo, el índice de perfusión tisular derivado del pulsioxímetro y la valoración de la microcirculación sublingual con microscopia[10].

El láser doppler es un método no invasivo que ha demostrado su capacidad para medir el flujo tisular y detectar cambios en la perfusión tisular pero no existen estudios que hayan estudiado los valores normales flujo tisular en niños sanos. Tampoco se conoce si el láser doppler es capaz de valorar la perfusión tisular cutánea en niños críticamente enfermos, ni si puede detectar de forma precoz estados de hipoperfusión en el shock y servir para la valoración de la su evolución.

Nosotros hemos realizado un estudio en 41 niños críticamente enfermos midiendo el flujo tisular cutáneo mediante láser doppler de forma consecutiva en la planta del pie, antebrazo, muslo e hipocondrio. El flujo tisular medio fue de 3,2 ± 2,2 ml/min/100 g de tejido. Existió una correlación moderada pero con mala concordancia del flujo tisular cutáneo entre las localizaciones centrales (antebrazo, muslo e hipocondrio). El flujo tisular en la planta del pie se correlacionó con la temperatura periférica y el índice inotrópico lo que sugiere que la medición del flujo tisular en la planta del pie podría servir para valorar de forma objetiva la perfusión periférica, y puede ser sensible a cambios de temperatura y de fármacos vasoactivos. Sin embargo, son necesarios estudios que analicen su utilidad para valorar la perfusión periférica en situaciones de shock.

Microcirculación

La microcirculación puede visualizarse y/o medirse con varios sistemas como la capnografía sublingual y la imagen por polarización ortogonal espectral. Sin embargo, el más utilizado es la microscopía lateral de campo oscuro, que es un videomicroscopio que permite la visualización de los vasos sanguíneos y del flujo sanguíneo a través de ellos, de forma no invasiva en mucosas accesibles como la mucosa sublingual cuyo origen embriológico es el mismo que el de la mucosa del territorio esplácnico. A partir de las imágenes grabadas se pueden calcular diversos índices que informan de la densidad de vasos, de su perfusión y del flujo microvascular[11].

Sus principales ventajas son que no es invasivo, puede hacerse de forma rápida a pie de cama, y que informa de una parte de la circulación esencial para el tratamiento y pronóstico del paciente que no es accesible por otros métodos. El análisis de la microcirculación ha demostrado en estudios clínicos y experimentales ser capaz de detectar precozmente el shock y pronosticar la supervivencia mejor que los métodos habitualmente utilizados[11,12]. Las alteraciones de la microcirculación podrían ser utilizadas en un futuro próximo como objetivos del tratamiento.

Sin embargo, existe todavía escasa experiencia con este sistema en niños[13]. Por otra parte el sistema es caro y precisa de un entrenamiento previo. Los movimientos de la lengua dificultan la medición por lo que el niño debe estar sedado. Por último, aunque la medición es rápida, la interpretación lleva tiempo y es semicuantitativa, y puede existir una variabilidad dependiente del observador. Por estos motivos esta monitorización todavía no puede ser utilizada para la toma de decisiones clínicas inmediatas.

En nuestra experiencia en un modelo de shock hemorrágico en 24 animales la microcirculación se alteró precozmente durante la hipovolemia y se recuperó tardíamente tras la expansión. En la práctica clínica en nuestra experiencia preliminar hemos observado mayor afectación en los pacientes más críticos.

Saturación tisular

La espectometría cercana al infrarrojo permite medir de forma no invasiva la saturación del lecho tisular capilar y venoso de diversos órganos a pocos centímetros de la superficie del sensor.

Este método inicialmente utilizado para la medición de la saturación cerebral, ha ampliado su campo a la medición de la saturación tisular en otros órganos y ha sido utilizado para monitorizar la microcirculación en la eminencia tenar en pacientes en shock, estimar la saturación venosa mixta y puede ser un indicador pronóstico[14-16].

Sus mayores ventajas son la no invasividad y facilidad de utilización y que puede diagnosticar un estado de hipoxia tisular que no haya sido detectada por otros métodos. Sin embargo no se han establecido cuales son los valores normales de saturación tisular en cada órgano y no hay experiencia de que pueda servir como indicador para indicar o controlar el tratamiento.

En nuestra experiencia en modelos animales de shock hemorrágico la saturación tisular a nivel esplácnico y renal presentó cambios menos importantes que otros parámetros macrohemodinámicos y de microcirculación[17].

Tonometría gástrica

La tomometría gástrica permite medir a través de un balón colocado en una sonda gástrica la PCO_2 intramucosa gástrica y a partir de ella y del bicarbonato arterial se puede estimar el pH intramural gástrico, que se asume que es similar al del resto de la mucosa intestinal. La PCO_2 gástrica y el pH intramural se relacionan con la perfusión del territorio esplácnico. Como el pHi puede estar influenciado por la PCO_2 arterial, algunos autores proponen que el parámetro más adecuado sería el gradiente gástrico-arterial de PCO_2.

Estudios en adultos y niños críticamente enfermos han mostrado que la tonometría gástrica es un método no invasivo capaz de detectar precozmente el shock oculto y que es un marcador pronóstico, aunque es discutible que sirva como guía para el tratamiento[18,19]. En nuestra experiencia en el shock experimental el pHi disminuye precoz y significativamente durante el shock y es el último parámetro en recuperarse con la expansión, mostrando una buena relación con la saturación venosa, el lactato sérico y la diferencia arteriovenosa de CO_2[17].

Sin embargo la tonometría gástrica exige un monitor específico y una sonda especial cara y difícil de colocar en niños. Además la medición se realiza cada 10 minutos y para el cálculo del pH intramural se precisa una gasometría arterial. Por estos motivos es un método que solo se emplea en estudios experimentales y ensayos clínicos.

MONITORIZACIÓN GASOMÉTRICA Y BIOQUÍMICA

Saturación venosa central y mixta

La saturación venosa puede medirse de forma invasiva continua con catéteres específicos (técnica que se analizará en otra ponencia) o mediante extracción de sangre del catéter central o arterial pulmonar.

Varios estudios en niños y en adultos han encontrado que aunque la saturación venosa central o mixta es un indicador del balance entre el aporte y el consumo de oxígeno, se correlaciona bien con el gasto cardiaco y el transporte de oxígeno, es un importante indicador pronóstico y puede ser utilizado como guía de tratamiento inicial en la sepsis[7,20].

En nuestra experiencia en el shock hemorrágico experimental, la saturación venosa disminuyó de forma importante durante el shock y se normalizó con la expansión, mostrando una mejor correlación con el lactato y la diferencia arteriovenosa de CO_2 que con el IC[17].

Sin embargo, la valoración de la saturación venosa tiene algunas limitaciones, ya que puede estar alterada en los niños con cortocircuitos intracardiacos o cardiopatías con corazón univentricular, y ser normal ó alta a pesar de existir hipoxia tisular en pacientes con una PaO_2 y saturación arterial elevada y en aquellos con una diminución de la extracción de oxígeno por los tejidos debido a alteración de la microcirculación o de la utilización celular del oxígeno. De hecho en pacientes sépticos tanto una saturación baja como elevada puede ser indicador de mal pronóstico[21]. Por otra parte la saturación venosa varía según el lugar de extracción, cava superior o inferior, dificultando la interpretación de los valores.

Parámetros de oxigenación celular. Índice de extracción de oxígeno y consumo de oxígeno.

El índice de extracción de oxigeno determinados a partir del contenido de oxígeno o la saturación arterial y venosa y el consumo de oxígeno miden mejor que la saturación venosa la utilización tisular de oxígeno[20].

Pero hay que tener en cuenta que estas medidas ofrecen una visión de la extracción y consumo de oxígeno global de todo el organismo y no sirven para detectar situaciones de hipoxia regional, teniendo en cuenta que la extracción y consumo de oxígeno de cada órgano es muy diferente.

Diferencia venoarterial de CO_2

Algunos estudios han encontrado que la diferencia venoarterial de CO_2 $D(V\text{-}A)CO_2$ se correlaciona bien, de forma inversa, con el gasto cardiaco. Algunos autores han encontrado que una $D(V\text{-}A)\ CO_2$ mayor de 6 puede ser útil para identificar pacientes que tienen un shock oculto con hipoxia tisular a pesar de que la saturación venosa sea normal[22].

En nuestra experiencia en el shock hemorrágico experimental la $D(V\text{-}A)CO_2$ aumentó durante el shock y disminuyó con la expansión, existiendo una correlación de la $D(V\text{-}A)CO_2$ no solo con el índice cardiaco sino con la saturación venosa, el láctico y el pH intramural gástrico[17].

La principal ventaja de la $D(V\text{-}A)CO_2$ es su facilidad de cálculo, y sus desventajas son su medición indirecta, la necesidad de realizar gases arteriales y la posible interferencia por factores que aumenten la producción de CO_2 sin alterar la perfusión tisular como la infusión de bicarbonato, el exceso de aporte calórico o el aumento de temperatura.

Por tanto la $D(V\text{-}A)CO_2$ podría ser un indicador bioquímico indirecto de la existencia de un adecuado flujo sanguíneo venoso para remover el CO_2 total producido por el organismo.

Láctico

El láctico es uno de los marcadores más utilizados en la práctica clínica para valorar la hipoxia celular. Múltiples estudios en adultos y niños han demostrado que un aumento del láctico se asocia con hipoperfusión tisular, que este parámetro es un excelente marcador pronóstico y que el aclaramiento del lactato puede servir de guía terapéutica para el tratamiento inicial del shock séptico[7,23].

En nuestra experiencia el lactato arterial es un parámetro sensible que diagnostica una alteración hemodinámica importante y se correlaciona mejor con los parámetros de perfusión tisular como el pH intramural, la saturación venosa y la diferencia arteriovenosa de CO_2 que con los macrohemodinámicos[17].

Sin embargo hay que tener en cuenta que el lactato sérico es un reflejo del equilibrio entre la producción y aclaramiento del mismo a nivel global, por lo que la existencia de valores normales no descarta la existencia de hipoxia regional. Por otra parte, diversas situaciones que aumentan la producción de lactato o diminuyen su metabolismo como la hiperglucemia, administración de adrenalina, expansión con fluidos que contienen lactato, pueden aumentar los valores de lactato sérico sin que esto signifique hipoxia tisular.

Déficit de bases

El déficit de bases o exceso de bases negativo proporciona una estimación indirecta de la acidosis tisular secundaria a la hipoperfusión. Como ocurre con el lactato, el valor inicial del déficit de bases es un predictor de mortalidad en los pacientes con shock hemorrágico tanto pediátricos como adultos. A pesar de que el déficit de bases y el lactato sérico valoran bien el shock y la respuesta a la reanimación, no siempre se correlacionan entre sí, por lo que se recomienda evaluar de manera independiente ambos parámetros.

En nuestra experiencia en el shock hemorrágico experimental el déficit de bases se correlacionó con los marcadores de perfusión tisular y celular (lactato, saturación venosa central y diferencia venoarterial de CO_2) mejor que los parámetros macrohemodinámicos[17].

Otros marcadores. Péptido natriurético atrial y troponina

El péptido natriurético atrial y la troponina son marcadores que aumentan en diversas alteraciones cardiacas y han demostrado su utilidad para detectar las complicaciones en el postoperatorio de cirugía cardiaca[24]. Sin embargo, estos marcadores no son específicos y también se encuentran elevados en otras patologías del paciente crítico.

En nuestra experiencia, la troponina aumenta de forma significativa durante el shock hemorrágico a pesar de no existir disfunción cardiaca concomitante[17].

Existen también otras determinaciones bioquímicas que valoran la hipoxia celular, el estrés oxidativo y la función mitocondrial pero todavía solo se utilizan en estudios experimentales y no tienen aplicación clínica en el momento actual.

CONCLUSIÓN

No existe un único parámetro que pueda dar una información fiable de la situación hemodinámica global del paciente crítico. La monitorización hemodinámica del niño crítico debe adaptarse a su situación de gravedad, intentando buscar una monitorización continua, no invasiva o invasiva, que analice e integre los tres escalones la macrohemodinámica, la microcirculación y el metabolismo celular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sivarrajan VB, Bohn D. Monitoring of standard hemodynamic parameters: Heart rate, systemic blood pressure, atrial pressure, pulse oximetry, and end-tidal CO_2. Pediatr Crit Care Med. 2011; 12: S2-S11.
2. Compton F, Schäfer JH. Noninvasive cardiac output determination: broadening the applicability of hemodynamic monitoring. Semin Cardiothorac Vasc Anesth. 2009; 13: 44-55.
3. Egan JR, Festa M, Cole AD, et al. Clinical assessment of cardiac performance in infants and children following cardiac surgery. Intensive Care Med. 2005; 31: 568-573.
4. Marqué S, Cariou A, Chiche JD, et al. Comparison between Flotrac-Vigileo and Bioreactance, a totally non-invasive method for cardiac output monitoring. Critical Care. 2009; 13: R73.
5. Ballestero Y, López-Herce J, Urbano J, et al. Measurement of cardiac output in children by bioreactance. Pediatr Cardiol. 2011; 32: 469-472.
6. Ballestero Y, Urbano J, López-Herce J, et al. .Pulmonary arterial thermodilution, femoral arterial thermodilution and bioreactance cardiac output monitoring in a pediatric hemorrhagic hypovolemic shock model. Resuscitation. 2012; 83: 125-129.
7. 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: 666-688.
8. Lima A, Jansen TC, van Bommel J, Ince C, et al. The prognostic value of the subjective assessment of peripheral perfusion in critically ill patients. Crit Care Med. 2009; 37: 934-938.
9. Ridling DA, Kroon L. Comparing three methods of assessing peripheral perfusion in critically ill children. Pediatr Nurs. 2009; 35: 11-15.
10. Mohammed I, Nonas SA. Mechanisms, detection and potential management of microcirculatory disturbances in sepsis. Crit Care Clin. 2010; 26: 393-408.
11. De Backer D, Ospina-Tascon G, Salgado D, et al. Monitoring the microcirculatory in the critically ill patient: current methods and future approaches. Intensive Care Med. 2010; 36: 1813-1825.
12. Trzeciak S, McCoy JV, Dellinger PR, et al. Microcirculatory Alterations in Resuscitation and Shock (MARS) investigators. Early increases in microcirculatory perfusion during protocol-directed resuscitation are associated with reduced multi-organ failure at 24 h in patients with sepsis. Intensive Care Med. 2008; 34: 2210-2217.
13. Top APC, Tasker RC, Ince C. The microcirculation of the critically ill pediatric patient. Crit Care. 2011; 15: 213.
14. Lima A, van Bommel J, Sikorska K, et al. The relation of near-infrared spectroscopy with changes in peripheral circulation in critically ill patients. Crit Care Med. 2011; 39: 1649-1654.
15. Lima A, Van Bommel J, Jansen TC, et al. Low tissue oxygen saturation at the end of early goal-directed therapy is associated with worse outcome in critically ill patients Critical Care. 2009; 13(Suppl 5): S13.
16. Ghanayem NS, Wenovsky G, Hoffman GM. Near-infrared spectroscopy as a hemodynamic monitor in critical illness. Pediatr Crit Care Med. 2011; 12: S27-S32.
17. Urbano J, López-Herce J, Solana MJ, et al. Comparison of normal saline, hypertonic saline and hypertonic saline colloid resuscitation fluids in an infant animal model of hypovolemic shock. Resucitation. 2012 (en prensa).
18. Calvo C, Ruza F, López-Herce J, et al. Usefulness of gastric intramucosal pH for monitoring hemodynamic complications in critically ill children. Intensive Care Med. 1997; 23: 1268-1274.
19. Palizas F, Dubin A, Regueira T, et al. Gastric tonometry versus cardiac index as resuscitation goals in septic shock: a multicenter, randomized, controlled trial. Critical Care. 2009; 13: R44.
20. Bronicki RA. Venous oximetry and the assessment of oxygen transport balance. Pediatr Crit Care Med. 2011; 12: S21-S26.
21. Pope JV, Jones AE, Gaieski DF, et al. Multicenter Study of Central Venous Oxygen Saturation ($ScvO_2$) as a Predictor of Mortality in Patients With Sepsis An Emerg Med. 2010; 55: 40-46.
22. Vallée F, Vallet B, Mathe O, et al. Central venous-to-arterial carbon dioxide difference: an additional target for goal-directed therapy in septic shock? Intensive Care Med. 2008; 34: 2218-2225.
23. Allen M. Lactate and acid base as a hemodynamic monitor and markers of cellular perfusion. Pediatr Crit Care Med. 2011; 12: S43-S49.
24. Domico M, Checchia PA. Biomonitors of cardiac injury and performance: B-type natriuretic peptide and troponin as monitors of hemodynamics and oxygen transport balance. Pediatr Crit Care Med. 2011; 12: S33-S42.

Nuevos métodos de monitorización invasiva

J.M. González Gómez

Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. UGC Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga

INTRODUCCIÓN

La medición del gasto cardiaco (GC) constituye la piedra angular de la monitorización hemodinámica avanzada[1]. En los últimos años estamos asistiendo a un importante incremento en los dispositivos y técnicas que permiten la medición del GC y de otras variables hemodinámicas, siendo cada vez menos invasivos, y por consiguiente, con mayor aplicabilidad a la práctica clínica pediátrica. Estas nuevas tecnología, están reemplazando el uso de los catéteres arteriales pulmonares (PAC), el precursor en los años 70, de la monitorización hemodinámica en la cabecera del paciente y todavía hoy, el gold estándar de la monitorización de GC. Como resultado, la monitorización hemodinámica en pediatría está siendo modificada lentamente en los últimos años, implicando a las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) y neonatales (UCIN) y a los servicios de anestesia pediátrica[2].

Uno de los mayores problemas para los intensivistas y anestesistas pediátricos es decidir que técnica debe usar para monitorizar a los pacientes pediátricos críticos. No todos los métodos están validados en pediatría y los datos de la literatura de adultos no siempre son aplicables al paciente pediátrico[3].

A continuación se describirán algunas de estas nuevas tecnologías, con especial interés en las técnicas invasivas, ya que las no invasivas y las basadas en ecocardiografía se tratarán en los otros capítulos[4].

NIVELES DE MONITORIZACIÓN

Se han establecido varios niveles de monitorización hemodinámica, en función de su invasividad. El nivel de monitorización va a depender del grado de disfunción hemodinámica del paciente, pero sigue siendo un motivo de controversia saber cuándo pasar de un nivel de monitorización a otro. En la tabla 1 se exponen los distintos niveles de monitorización[5].

CARACTERÍSTICAS IDEALES DE LOS DISPOSITIVOS DE MONITORIZACIÓN HEMODINÁMICA

El monitor de GC ideal sería aquel que reuniera las siguientes características:

- No invasivo.
- Continuo.
- Exacto.
- Preciso.
- Reproducible.
- Fácil manejo.
- Independiente de la intervención del operador.
- Coste-efectivo.
- Rápida respuesta de medición (latido a latido).
- Universal (niños y adultos).

Ningún dispositivo actual cumple con todas estas características. La elección vendrá determinada principalmente por la situación clínica y tras un balance entre invasividad, riesgos de la técnica, facilidad de manejo, información de otros parámetros hemodinámicos, coste, etc.

TABLA 1. Niveles de monitorización hemodinámica.

Nivel I	Monitorización convencional no invasiva	ECG, PANI, SpO2, EtCO2
Nivel II	Monitorización invasiva convencional	Presión arterial invasiva, Presión venosa central
Nivel III	Monitorización minimamente invasiva	Análisis no calibrado pulso. Li-Dilucion, Dopller
Nivel IV	Monitorización menos invasiva	TDTP, análisis calibrado de contorno de pulso, Scv Continua
Nivel V	Monitorización invasiva avanzada	PAC

En general, mientras más invasiva es una técnica más fiables son sus medidas. Inicialmente, en la valoración de un paciente agudo se podrían emplear técnicas no invasivas, y dependiendo de la severidad de la insuficiencia circulatoria, continuar con métodos más invasivas.

En la Tabla 2 se describen distintos tipos de monitores de GC, con la tecnología en la que se basan, su invasividad, y la aplicabilidad en pediatría.

MÉTODOS INVASIVOS DE MONITORIZACIÓN DEL GC

1. Método de Fick

El primer método desarrollado de medición de GC. Adolf Fick lo describió en 1870. El GC es igual al cociente entre el consumo de oxígeno y la diferencia del contenido de oxigeno arterial con el venoso. Para la determinación del consumo de oxigeno se requiere de calorimetría, por lo que no lo hace útil para la práctica clínica diaria. Actualmente están disponibles algunas tecnologías que utilizan un método de Fick indirecto, como la medición de CO por reinhalación de CO_2.

2. Métodos de dilución

Se basan en medir el cambio de concentración en el tiempo de un indicador administrado en territorio venoso y medido en territorio arterial. La representación de las concentraciones medidas por unidad de tiempo genera una curva de dilución, siendo el flujo inversamente proporcional al área bajo la curva, según refiere la ecuación de Stewart-Hamilton (Flujo = masa del indicador / $\int C(t)\, dt$)

Los indicadores más utilizados son el litio, el verde de indocianina, y la temperatura. En este último caso hablamos de dilución térmica o termodilución, ya que lo que medimos no es la concentración de una sustancia sino el cambio de temperatura que se produce a nivel arterial al inyectar una determinada cantidad de una sustancia a temperatura conocida en territo-

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 77-81

TABLA 2. Dispositivos de medición de GC invasivos

Nombre (Compañía)	Tecnología	Invasividad	Equipamiento	Fiabilidad pediatría	Comentarios
Vigilance (Edwards Lifesciences, CA, USA)	TDTC	++++	CAP	++	Máxima invasividad. Gold estándar Múltiples parámetros hemodinámicos
PiCCO™ (Pulsion, Munich, Germany)	TDTP + GCCPA	+++	CA especial + CVC	+++	Múltiples parámetros hemodinámicos Continuo Gold standard en pediatría
COstatus™ (Transonic, NY, USA)	DUTP	+++	CA + CVC	?	Intermitente. Validado en pediatría
LidCO™ (LidCO, London, UK)	LDTP + GCCPA	++	CA + CVC o CVP	+++	Continuo, requiere inyección de litio. No en < 40 kg
FloTrac/Vigileo™ (Edwards Lifesciences, CA, USA)	GCCPA	+	CA	?	Continuo, no requiere calibración, no validado en pediatría
MostCare® (método PRAM) (Vytech, Padova, Italy)	GCCPA	+	CA	+/–	Continuo, no require calibración
PulsioFlex (Pulsion, Munich, Germany)	GCCPA	+	CA	?	Continuo, no require calibración
LIdCO rapid (LidCO, Cambridge, UK)	GCCPA	+	CA	?	Continuo, no require calibración
Nexfin™ (BMEYE, Amsterdam, Netherlands)	GCCPA	–	Manguito en dedo	?	No invasivo, mide PA continua. No require calibración. No validado en niños pequeños
NICO® 2 (Respironics, Paris, France)	Método de Fick de reinhalación CO_2	+/-	Tubo endotraqueal	?	Solo en pacientes intubados con Vt > 300 ml

CA: Catéter arterial; CVC: Catéter venoso central; CVP: Catéter venoso periférico; CAP: catéter de arteria pulmonar; TDTP: Termodilucion transpulmonar; LDTP: Litiodilucion transpulmonar. TDTC: Termodilucion transcardiaca; DUTP: Dilución ultrasónica transpulmonar; GCCPA: GC continuo basado en presión arterial.

rio venoso. Diferenciamos dos tipos de termodiluciones: la termodilucion transcardiaca, que es la que realiza el catéter de arteria pulmonar y la termodilución transpulmonar, en la que el suero frío se administra en vena central y el cambio de temperatura se mide en una catéter especial arterial.

En todos los métodos de dilución se deben de cumplir las siguientes condiciones: flujo de sangre continuo, que no existan pérdidas del indicador entre el lugar de administración y el de medida, que se produzca mezcla completa del indicador con la sangre y que el indicador solo pase una vez por el punto de detección[6].

2.1 Termodilución transcardiaca. Catéter de arteria pulmonar. Catéter de Swan-Ganz

El CAP se introdujo en la práctica clínica en los años 70. Constituye el paradigma de la monitorización hemodinámica, ya que ofrece una amplia gama de información hemodinámica, pues une al estudio de las distintas presiones cardiacas y arteriales pulmonares, la medición de GC mediante termodilución y la medición de la saturación venosa mixta. Frente a la importante ventaja de ofrecer este abanico de información hemodinámica, existen una serie de inconvenientes que han hecho que su uso vaya en descenso.Están descritas complicaciones durante la inserción y el mantenimiento del CAP (neumotórax, perforaciones, embolismos, arritmias, etc). Precisa una adecuada colocación del catéter y una adecuada interpretación de los resultados. La realización de la termodilución puede ser operador-dependiente. Para evitar este último punto, y para obtener medidas continuas, los últimos CAP, disponen de un sistema de calentamiento automático. Varios estudios han demostrado no existir mejoría en la morbimortalidad de los pacientes que han sido manejados con CAP frente a los que no lo eran. Por todo ello, el CAP ha quedado relegado una serie de indicaciones de pacientes concretos, fundamentalmente en aquellos que añadan hipertensión arterial pulmonar y se quieran medir presiones pulmonares y está siendo sustituido por otros dispositivos de monitorización menos invasivos, como la termodilución transpulmonar, que constituye en pediatría, el patrón de referencia para validación de técnicas de medidas de GC[7].

2.2. Termodilución transpulmonar

La TPTD no requiere de CAP, por lo que el método se considera "menos invasivo". Requiere de un catéter arterial específico dotado de un termistor, que mide la temperatura arterial de modo continuo, además de un catéter venoso central (CVC) no específico, en el que se inyectará el suero frío. Está tecnología está disponible en dos monitores: el monitor de PiCCO (Pulsion, Munich, Germany), y de más reciente comercialización el Volumen View (Edwards Lifesciences, CA, USA). Ambos monitores además del GC, proporcionan una serie de parámetros hemodinámicos, como datos de precarga, (Volumen telediastolico global), contractilidad (fracción de eyección, índice de función cardíaca,), postcarga (resistencias vasculares sistémicas), agua pulmonar extrapulmonar (ELWi) y potencia cardíaca. Además del GC realizado por TDTP, ambos monitores calculan el GC de forma continua (GCC) por el análisis del contorno de la onda de pulso, necesitando para la calibración del GCC, la realización de una TDTP previa. Se aconseja la colocación del catéter arterial a nivel femoral, estando disponibles catéteres de 3F y 4F para PiCCO y actualmente solo de 4F para Volume View. Los valores hemodinámicos de referencia en pediatría difieren de los del adulto, siendo necesarios estudios amplios pediátricos para definir los mismos. Varios estudios tanto en modelo animal como en humanos, han validado el TPTD, y actualmente es considerado como la técnica de referencia para monitorización de GC en pediatría[8].

En cuanto a sus limitaciones destaca la incapacidad para determinar y cuantificar shunts intracardiacos. Aunque en versiones más modernas de monitor, parecía resuelto este problema, los estudios para determinar la fiabilidad de la medida del GC en pacientes con shunt no son concluyentes. No se recomienda el empleo de vena y arteria femoral de la misma pierna, puesto que podrían alterarse las determinaciones de temperatura por contigüidad térmica[9].

2.3 Dilución de Litio

La dilución de litio transpulmonar (LDTP), utiliza una solución isotónica de litio como indicador. Precisa de un catéter arterial y otro venoso (puede ser periférico) con un sensor de litio específico. Es una técnica disponible en el monitor LidCO (LidCO, London, UK) que además de la LDTP incorpora el análisis de GC de forma continua (GCC). Ha sido validado también en pediatría. Limitaciones: Pacientes en tratamiento con Litio, o en tratamiento con relajantes musculares, niños pequeños (cada determinación de GC requiere aproximadamente 3 mL de sangre). La dosis de litio no tiene efecto farmacológico pero en algunos países el uso de litio está prohibido por ley . La FDA no lo autoriza en niños < 40 Kg.

2.4 Método de dilución de ultrasonido

Esta tecnología fue inicialmente utilizada en hemodiálisis y en los dispositivos de ECMO. El monitor COstatus (Transonic, NY, USA) emplea un bucle extracorpóreo arterio-venoso, realizado al conectar un catéter venoso central y un catéter arterial. Una bomba de rodillo proporciona un flujo constante en ese bucle A-V y dos sensores de flujo/dilución se colocan en los segmentos arterial y venosos del bucle. El principio físico de esta tecnología se basa en que la inyección de una cantidad de suero fisiológico (0,5 ml/kg) provocará la dilución de la concentración de proteínas sanguíneas. La velocidad de ultrasonido de la sangre (1560-1585 m/s) depende de la concentración total de proteínas sanguíneas y de la temperatura. La inyección de suero salino a temperatura corporal (velocidad ultrasonido 1533 m/s) en el asa AV provocará un descenso en la velocidad de ultrasonido de la sangre. La curva de dilución se calcula siguiendo la fórmula de Stewart-Hamilton. Entre las ventajas destaca el usar un indicador inocuo, el poder usar cualquier catéter venoso central y arterial, y que las determinaciones dependen poco del operador (los sensores de flujo miden el volumen inyectado y los sensores de dilución la velocidad de ultrasonido). Además del GC, da información volumétrica (volumen telediastólico global, volumen sanguíneo central y Volumen de circulación activo), cuantifica shunts, fracción de eyección y resistencias vasculares sistémicas. Existen pocos estudios de validación en pediatría (comparando con CAP y con TDTP). La FDA autoriza su uso en mayores de 2 años y en Europa en pacientes mayores de 2,5 Kg.

3. GC basado en el análisis de la curva de presión arterial (GCCPA)

Son métodos de un nivel de monitorización menos invasivo o mínimamente invasivo. Se basan en el concepto de que el contorno de la onda de presión arterial es proporcional al volumen sistólico. Mediante el análisis de la onda de pulso, con la aplicación de distintos algoritmos, se convierte la señal de presión arterial en volumen, latido a latido[10].

En la valoración de los GCCPA hay que tener en cuenta varias cuestiones. Primero que la onda de presión es muy dependiente de la función de Windkessel de la aorta. El modelo clásico Windkessel descrito por Otto Frank, representa el árbol arterial mediante dos elementos, la distensibilidad arterial y la resistencia vascular periférica[11]. Posteriormente, surgió el modelo modificado de tres elementos añadiéndose la impedancia aórtica a los dos anteriores. En segundo lugar, los cambios de la morfología de la onda arterial desde zona central (aorta) a la periferia (radial), que en general aumenta la sistólica y disminuye la diastólica, según nos alejamos de la aorta, manteniéndose constante la presión media. El tono vascular dependerá de factores estáticos del paciente (edad, sexo) y de factores dinámicos (medicación). En tercer lugar, hay que tener una buena calidad de onda de presión. Hay que optimizar la señal arterial con sistemas de transducción con baja compliance, con transductores de rápida respuesta, y evitando tanto los fenómenos de amortiguación (overdamped) como los de resonancia (underdamped)[12]. Las arritmias van a influir sobre estos sistemas. Muchos algoritmos están diseñados para adultos y no son aplicables a pediatría. No ha sido validado en pacientes con dispositivos de asistencia ventricular o balón de contrapulsación intraaórtico. Durante la regurgitación aórtica, se pueden afectar los valores absolutos, aunque las tendencias sean apropiadas. Precisa validación en pacientes con RVS disminuidas. La vasoconstricción periférica grave durante los estados de *shock* o episodios de hipotermia puede influir en los valores si la localización arterial es radial, considerando en estas situaciones la inserción femoral o de un catéter en arteria pulmonar[13].

En función de cómo se determinen las propiedades vasculares, los dispositivos se pueden clasificar en calibrados y no calibrados. Los primeros necesitan de una calibración previa del sistema, como por ejemplo una TDTP en el PiCCO o de una LDTP en el caso del Lidco. En los no calibrados, el dispositivo estima las características vasculares en función de una serie de variables demográficas de una base de datos (Flotrac-Vigileo), o bien estiman la impedancia a través del análisis de la onda con alta resolución y con la teoría de las perturbaciones (Método PRAM). PiCCO y LidCO también han evolucionado hacia a un monitor mínimamente invasivo con monitores que no necesitan las calibraciones previas, (PiCCO flex y LidCo rapid).

3.1 Calibrados

3.1.1 Análisis del contorno del pulso sistólico (Pulse contour)

El análisis del contorno de pulso del sistema PICCO requiere de una calibración inicial con la TDTP, y al menos 1 calibración cada 8 horas, o más frecuentemente si hay cambios hemodinámicos. Estudios de calibración muestran un buen grado de correlación con TPTD en condiciones estables, pero no en situaciones de inestabilidad hemodinámica con cambios frecuentes en la situación hemodinámica. En pediatría, debido al tamaño de los pacientes con valores absolutos de GC bajos, con frecuencias cardiacas altas, con cambios bruscos en la PA y con la alta compliance de la aorta, se afecta la exactitud y precisión del sistema.

3.1.2. Análisis de la potencia de pulso (Pulse CO)

El método de la potencia de pulso incorporado en el dispositivo LiDCO, convierte la onda arterial en volumen sistólico usando una transformación presión-volumen. Usa toda la onda de presión (por lo que es independiente la posición del CA) y no sola la porción sistólica, e incorpora la influencia de la resistencias periféricas y las ondas reflejadas en el árbol vascular. Se deben hacer calibraciones periódicas. El método ha sido validado en pediatría comparado con CAP en pacientes estables, pero en caso de situaciones hemodinámicas muy cambiantes se recomiendan realizar la toma de decisiones en función de la litiodilución.

3.2. No calibrados

3.2.1. Flotrac-Vigileo

El sistema Flotrac/Vigileo es un sistema que no requiere calibración, ya que en su algoritmo incluye la resistencia vascular y la compliance aórtica basadas en datos demográficos de edad, sexo, peso y altura según el método descrito por Langewouters, y en características de la onda (kurtosis y desviación). No está validado en pediatría.

3.2.2. Mostcare (PRAM)

El método PRAM del Mostcare (Pressure Recording Analytical Method) tiene una serie de diferencias con otros GCCPA: Analiza la señal de arteria a una frecuencia de 1000 Hz mucho mayor que otros dispostivos. No requiere catéteres especiales. No requiere calibración para la estimación de la impedancia. Analiza toda el área bajo la curva de presión , incluyendo tanto la parte pulsátil como la continua. El parámetro Z (parámetro que relaciona presión con volumen) es calculado directamente por el análisis de la morfología de la curva. Existen pocos estudios pediátricos realizados. Calamandrei *et al* comparó el GC obtenido por PRAM con el obtenido por ecocardiografía transtorácica con buena correlación[14].

3.2.3. PulsioFlex

El sensor ProAQT y el monitor PulsioFlex de Pulsion, analizan el GC a través de arteria, sin que requiera calibración previa con termodilución. Requiere la introducción de datos demográficos y permite la calibración externa con otros monitores de GC como la ecografía. Se considera más un monitor de tendencia de GC más que de valores absolutos. Pocos estudios de validación. ProAQT CI forma parte del concepto de monitorización StepWISE® de PULSION, en el que se pueda pasar de forma rápida de niveles de monitorizacón hemodinámica.

3.2.4. LidCO rapid

El equivalente a PulsioFLEX en LidCO. No requiere calibración con litiodilución. Utiliza el algoritmo PulseCO. Pocos estudios de validación pediátricos.

4. Saturación venosa central y venosa mixta

En el capítulo de monitorización clínica y no invasiva de GC se hace referencia a los conceptos de saturación venosa mixta (SvO_2) y saturación venosa central en vena cava superior ($ScvO_2$). Aquí nos centraremos únicamente en los dispositivos que determinan de forma invasiva la SvO_2 y la $ScvO_2$. La determinación continua de la SvO_2 está disponible en el CAP. La determinación continua de la $ScvO_2$ está disponible en catéteres específicos que disponen de un catéter de fibra óptica incorparada en el propio catéter (PediaSat, Edwards) o en sondas independientes, que se acoplan a catéter venosos no específicos inespecíficos (Ceviox, Pulsion). La SvO_2 nos informa de la relación entre aporte de O_2 (DO2) y el consumo de O_2 (VO_2). El DO_2 depende del GC y del Contenido arterial de O_2, que a su vez depende de la hemoglobina y de la $SataO_2$. Por tanto, si consideramos que la Hb , la $SataO_2$ y el VO_2 se mantienen estables, podemos equiparar GC a $SatcvO_2$. La medición continua de $ScvO_2$ ha sido validada en niños, pero hay estudios opuestos en relación a la utilidad de las misma en la práctica clínica. Baulig et al informaban de que la monitorización continua de $SvcO_2$ no era buen indicador del estado o curso de la SvO_2[15]. Son pocos los estudios en pediatría que relacionan $SVcvO_2$ y GC. De Oliveira et al, en las guías de soporte hemodinámico del shock séptico pediátrico, comparaban el manejo de los pacientes con y sin $ScvO_2$, reportando un mejor pronóstico para los manejados con $SvcO_2$[16], al igual que en la población adulta habían demostrado Rivers et al[17]. Hasta el momento, el único parámetro hemodinámico que se ha implantado en las guías internacionales para el manejo hemodinámico precoz de los pacientes sépticos es la SvO_2[18]. A pesar de ello, está muy debatido su validez en los cuadros sépticos en los que estás descritas alteraciones de la microcirculación y del metabolismo celular, que podrían llevar a una disoxia celular y por consiguiente a $ScvO_2$ altas en un paciente con hipoperfusión celular[18]. El shock séptico es el paradigma de la posible disociación entre macrocirculación y microcirculación[19].

ESTUDIOS DE COMPARACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DISPOSITIVOS

Para validar una nueva tecnología de medición de GC, ésta se debe comparar con la técnica de referencia (gold estándar), la cual debe ser exacta y precisa en la medición, tener poca variabilidad, ser reproducible y no influenciable por el operador. El mejor método in vivo de medición de GC son las sondas de flujo ultrasónicas, que se colocan en la arteria pulmonar o en la aorta y que tienen una variabilidad inferior al 10%. Debido a su alta invasividad únicamente están disponibles en investigación en modelo animal. En humanos son necesarias otras técnicas de referencia menos invasivas, pero también menos fiables, y por tanto con probabilidad de arrastrar resultados erróneos en la validación. La referencia en adultos para la medición del GC es el CAP. En pediatría los métodos como la técnica de Fick y la termodilución transpulmonar (TPTD) han mostrado una suficiente exactitud y precisión para ser considerados como el gold estándar clínico.

El análisis estadístico de comparación de dos tecnologías de medida está bien descrito pero no siempre suficientemente practicado. Los análisis de coeficientes de correlación y regresión no son test estadísticos apropiados para comparar dos métodos de medidas de la misma variable fisiológica como el GC. El método de Bland y Altman proporciona información gráfica de la diferencia entre dos métodos de medidas. La confianza de dos medidas es cuantificada por el sesgo (bias), los límites de confianza y el porcentaje de error (percentage error). El sesgo es la diferencia media entre los dos métodos, los límites de confianza son calculados multiplicando la desviación estándar de la diferencia entre los métodos por 1,96. Los límites de confianza reflejan los valores entre los que están situados el 95% de las medidas.

Además Critchley and Critchley recomendaron el empleo del porcentaje de error para compensar la relación entre la magnitud de las medidas de GC y el tamaño del error, especialmente importante en pacientes pediátricos, con un valor de GC absoluto bajo, comparado con el adultos. El porcentaje de error puede calcularse tomando el porcentaje de los límites de confianza en relación a la media de las medidas de GC de la técnica de referencia. El porcentaje de error puede usarse como un punto de corte de aceptación de una técnica, basándose en que para aceptar una nueva técnica, el nivel de exactitud y precisión debe ser al menos igual que la técnica de referencia. Ellos aceptan un nuevo método si tiene una diferencia de precisión de un 20% con el de referencia y por tanto el porcentaje de error de confianza que aceptan es el de 30%. Esto muestra que la precisión de la técnica de referencia es extremadamente importante cuando se evalúan los errores combinados de los dos. De ahí, que la precisión del método de referencia deba ser siempre mencionado, y en todo estudio de validación se indique el porcentaje de error aceptado. Este método puede tener inconvenientes en estudios pediátricos con valores absolutos bajos y por tanto porcentajes de error menores. Sin embargo, por razones técnicas, los errores en las medidas pueden tener también un carácter absoluto y no solo ser proporcional al valor medido. En estos casos, los límites de confianza podrían ser relativamente mayores comparados con el valor medio, resultando en un porcentaje de error grande en sujetos con menor peso o talla. En el análisis de la exactitud de una nueva técnica para reflejar los valores absolutos de GC y la posibilidad de detectar tendencias deben ser estudiadas cuidadosamente. Esto es importante ya que los cambios en el GC como resultado de intervenciones terapéuticas son frecuentemente considerados más valiosos que las medidas absolutas aisladas.

CONCLUSIONES

El desarrollo de nuevas tecnologías en pediatría es complejo. En primer lugar, porque desde un punta de vista comercial, no son comparables el potencial mercado de adultos que el pediátrico. En segundo lugar porque los estudios de validación se realizan en unidades muy entrenadas en esas técnicas, muy controlado, generalmente con pocos pacientes, y con riesgo del fenómeno de Hawthorne. Aunque esos estudios son muy importantes, de mayor relevancia serían los estudios de aplicabilidad en condiciones rutinarias de la UCIP[22].

Otro aspecto importante a destacar, en la monitorización, es además de si un aparato es exacto y preciso en medir una determinada variable, la repercusión que tiene esa medida para el clínico[23]. Comprobar si las consecuencias derivadas de conocer ese valor se traducen en medidas terapéuticas que conduzcan a una mejoría en la morbilidad o mortalidad de los pacientes. De otra forma, únicamente sería un monitor de variables fisiológicas, y no un monitor clínico. Desgraciadamente, hay pocos estudios que comuniquen que la monitorización invasiva del GC mejore el manejo de pacientes. De hecho, algunos trabajos en contra de la monitorización de GC por CAP, mostraban mayor tasa de complicaciones y ninguna diferencia en el pronóstico final de los pacientes, comparando manejo con CAP vs manejo sin CAP.

Pesa a estas consideraciones, el futuro es prometedor. El desarrollo creciente de tecnologías, ofrece al clínico un amplio abanico de niveles de monitorización, pudiendo elegir entre una u otra tecnología, más o menos invasiva, en función del estado de su paciente. Los monitores cada vez ofrecen la posibilidad de determinar más parámetros hemodinámicos, y algunas empresas están uniendo sus distintas tecnologías en distintas plataformas o estrategias que pueden incrementar el nivel de monitorización con el mismo aparato. Es necesaria una estrecha relación entre los clínicos y la industria, ya que sin los primeros no habrá el necesario feed-back para mejorar las posibilidades de una tecnología determinada, y tampoco sin el apoyo de los segundos.

Ante tantas opciones de monitorización, la duda ahora es, ¿qué técnica de monitorización elijo para mis pacientes? En 2011, la *Pediatric Cardiac Intensive Care Society*, publicó un documento de consenso en cuanto a monitorización hemodinámica[24]. En el suplemento, se desarrollan cada una de las distintas tecnologías, con la perspectiva de uso de las unidades de cuidados pediátricos, las neonatales y las cardíacas. En el panel de consenso las recomendaciones de monitorización son: 1) monitorización básica estándar,

2) monitorización con presiones invasivas (PA; PVC), 3) determinación de SvcO2 y lactato y 4) ecocardiografía. En cuanto a las nuevas tecnologías, expresa que la mayoría no son recomendables en pediatría por problemas de calibración, tamaño y entrenamiento[25].

Quizás como opinan algunos expertos, el futuro sea el empleo rutinario de ecocardiografía por parte de los intensivistas y el uso de técnicas mínimamente invasivas como el GCCPA. Es necesario conocer las distintas tecnologías para poder desarrollar algoritmos consensuados de manejo hemodinámico en pediatría, que mejoren el pronóstico de nuestros pacientes, reduzcan riesgos para los mismos y disminuyan los costes asociadas a estas técnicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tibby SM, Murdoch IA. Monitoring cardiac function in intensive care. Arch Dis Child. 2003; 88: 46-52.
2. Lemson J, Nusmeier A, van der Hoeven JG. Advanced hemodynamic monitoring in critically ill children. Pediatrics. 2011; 128: 560-71.
3. Hofer CK, Ganter MT, Zollinger A. What technique should I use to measure cardiac output? Curr Opin Crit Care. 2007; 13: 308-17.
4. García X, Mateu L, Maynar J, et al. Estimating cardiac output. Utility in the clinical practice. Available invasive and non-invasive monitoring. Med Intensiva. 2011; 35: 552-61
5. Kirov MY, Kuzkov VV, Molnar Z. Perioperative haemodynamic therapy. Curr Opin Crit Care. 2010; 16: 384-92.
6. Reuter DA, Huang C, Edrich T, et al. Cardiac output monitoring using indicator-dilution techniques: basics, limits, and perspectives. Anesth Analg. 2010; 110: 799-811.
7. Richard C, Monnet X, Teboul JL. Pulmonary artery catheter monitoring in 2011. Curr Opin Crit Care. 2011; 17: 296-302.
8. Tibby S. Transpulmonary thermodilution: finally, a gold standard for pediatric cardiac output measurement. Pediatr Crit Care Med. 2008; 9: 341-2.
9. Proulx F, Lemson J, Choker G, et al. Hemodynamic monitoring by transpulmonary thermodilution and pulse contour analysis in critically ill children. Pediatr Crit Care Med. 2011; 12: 459-66.
10. Thiele RH, Durieux ME. Arterial waveform analysis for the anesthesiologist: past, present, and future concepts. Anesth Analg. 2011; 113: 766-76.
11. Morgan P, Al-Subaie N, Rhodes A. Minimally invasive cardiac output monitoring. Curr Opin Crit Care. 2008; 14: 322-6.
12. Lee AJ, Cohn JH, Ranasinghe JS. Cardiac output assessed by invasive and minimally invasive techniques. Anesthesiol Res Pract. 2011; 2011: 475151.
13. Mayer J, Suttner S. Cardiac output derived from arterial pressure waveform. Curr Opin Anaesth. 2009; 22: 804-8.
14. Calamandrei M, Mirabile L, Muschetta S, et al. Assessment of cardiac output in children: a comparison between the pressure recording analytical method and Doppler echocardiography. Pediatr Crit Care Med. 2008; 9: 310-2.
15. Baulig W, Béttex D, Bürki C, et al. The PediaSat continuous central SvO_2 monitoring system does not reliably indicate state or course of central venous oxygenation. Eur J Anaesthesiol. 2010; 27: 720-5.
16. 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.
17. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. N Engl J Med. 2001 8; 345: 1368-77.
18. Brierley J, Carcillo JA, Choong K. 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.
19. De Backer D, Ortiz JA, Salgado D. Coupling microcirculation to systemic hemodynamics. Curr Opin Crit Care. 2010; 16: 250-4.
20. Chan YK, Khan ZH. Hemodynamic monitoring and outcome-a physiological appraisal. Acta Anaesthesiol Taiwan. 2011; 49: 154-8.
21. Critchley LA, Critchley JA. A metaanalysis of studies using bias and precision statistics to compare cardiac output measurement techniques. J Clin Monit Comput. 1999; 15: 85-91.
22. Rhodes A, Grounds RM. New technologies for measuring cardiac output: the future? Curr Opin Crit Care. 2005; 11: 224-6.
23. Bellomo R, Uchino S. Cardiovascular monitoring tools: use and misuse. Curr Opin Crit Care. 2003; 9: 225-9.
24. Spenceley N, MacLaren G, Kissoon N, et al. Monitoring in pediatric cardiac critical care: a worldwide perspective. Pediatr Crit Care Med. 2011; 12: S76-80.
25. Gazit A, Cooper D. Emerging technologies. Pediatr Crit Care Med. 2011; 12(Suppl 4); 55-61.

Monitorización hemodinámica mediante ecocardiografía

J.L. Vázquez Martínez

UCI Pediatría. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.

La ecocardiografía constituye en la actualidad una herramienta de monitorización hemodinámica no invasiva valiosísima, con la que los intensivistas pediátricos debemos estar más familiarizados. Para ello, obviamente, es necesario disponer de un ecocardiógrafo y ecógrafo en general, así como de adecuados programas de formación en Ecocardiografia específica para Intensivistas. Todo esto implica un alto coste que con frecuencia ha limitado su implantación como método de monitorización continua a pie de cama.

Las aplicaciones de la ecocardiografía en la UCIP son múltiples:

1. Diagnóstico de cardiopatía subyacente:
   - Confirmar o descartar una cardiopatía estructural oculta.
   - Origen de un soplo no conocido.
2. Inestabilidad hemodinámica:
   - Hipotensión y shock.
   - Evaluación de la volemia.
   - Función ventricular izquierda.
   - Función ventricular derecha.
   - Respuesta al soporte inotrópico
   - Obstrucción dinámica ventrículo izquierdo.
   - Estenosis y/o insuficiencias valvulares severas.
3. Hipoxia:
   - Función ventricular derecha.
   - Presiones del circuito pulmonar.
   - Interacción cámaras cardíacas.
   - Cortocircuitos intra y extracardíacos.
   - Embolismo pulmonar agudo.
4. Sepsis:
   - Búsqueda de foco valvular.
   - Adecuación y monitorización hemodinámica
5. Traumatismo torácico.
6. Parada cardiaca.
7. Interacciones cardio-pulmonares de la ventilación mecánica.

Específicamente dirigidas a una monitorización hemodinámica, un entrenamiento básico debería permitirnos a cada uno de nosotros determinar

- Estado de la función ventricular
- Cálculo del volumen latido y gasto cardiaco
- Índice flujo pulmonar/sistémico (Qp/Qs)
- Cálculo de presiones: arteria pulmonar, aurícula izquierda, diastólica final ventrículo izquierdo
- Valoración de precarga
- Evaluación de un derrame pericárdico

FUNCION VENTRICULAR SISTÓLICA

La función sistólica del ventrículo depende de su contractilidad, pero también de la precarga y postcarga.

TABLA 1. Competencias en ecocardiografia básica.

Sospecha clínica	Datos ecocardiográficos
Hipovolemia grave	Ventrículos pequeños, hiperdinámicos, VCI pequeña
Fallo VI	Disfunción sistólica global y segmentaria del VI
Fallo VD	Cor pulmonale agudo, dilatación aislada de VD que sugiera infarto VD, estado VCI.
Taponamiento	Detectar líquido pericárdico, diferenciar derrame pleural, colapso diastólico de AD y /o VD. Pericardiocentesis
I. valvular masiva	Tamaño de cavidades (normal en aguda), valorar FVI, Doppler color.
Parada cardiaca	Valorar taponamiento, cor pulmonale agudo, disfunción VI global o regional
Cuidados postresucitación	Detectar isquemia

Chest 2009; 135:1050–1060

1. MÉTODOS CUALITATIVOS: nos permite responder de forma rápida y fidedigna a si los ventrículos se mueven "bien" de forma global o segmentaria, y si se rellenan adecuadamente, sin necesidad de realizar ningún cálculo.
2. MÉTODOS CUANTITATIVOS: Generalmente se basan en el cálculo de:
   - acortamiento fraccional (FA) en modo M
   - fracción de eyección (FE) en modo 2D
   - La FA es el cambio porcentual de las dimensiones del ventrículo izquierdo durante la sístole, que se obtienen fácilmente en modo M, en un plano paraesternal largo, o bien en paraesternal corto a nivel del músculo papilar

     FA= (DD final VI - DS final VI) / DD final VI x 100

     Los valores normales de FA son entre 28-44% aunque generalmente se aceptan como normales los valores mayores del 30% (Fig. 1)
   - La FE relaciona el volumen ventricular telediastólico (VTD) y el telesistólico (VTS), normalizado por el volumen telediastólico.

     FE = VTD - VTS / VTD x 100

Lo ideal es su medición mediante el método de Simpson modificado, al verse menos artefactado por la presencia de hipomotilidades segmentarias, basado en dividir la cavidad ventricular en un número variable de secciones, calcular su volumen como cilindros aislados y sumarlos todos (estos cálculos vienen integrados en el software, y el intensivista solo debe trazar los límites endocárdicos del VI en un plano apical). Idealmente debería rea-

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 82-86

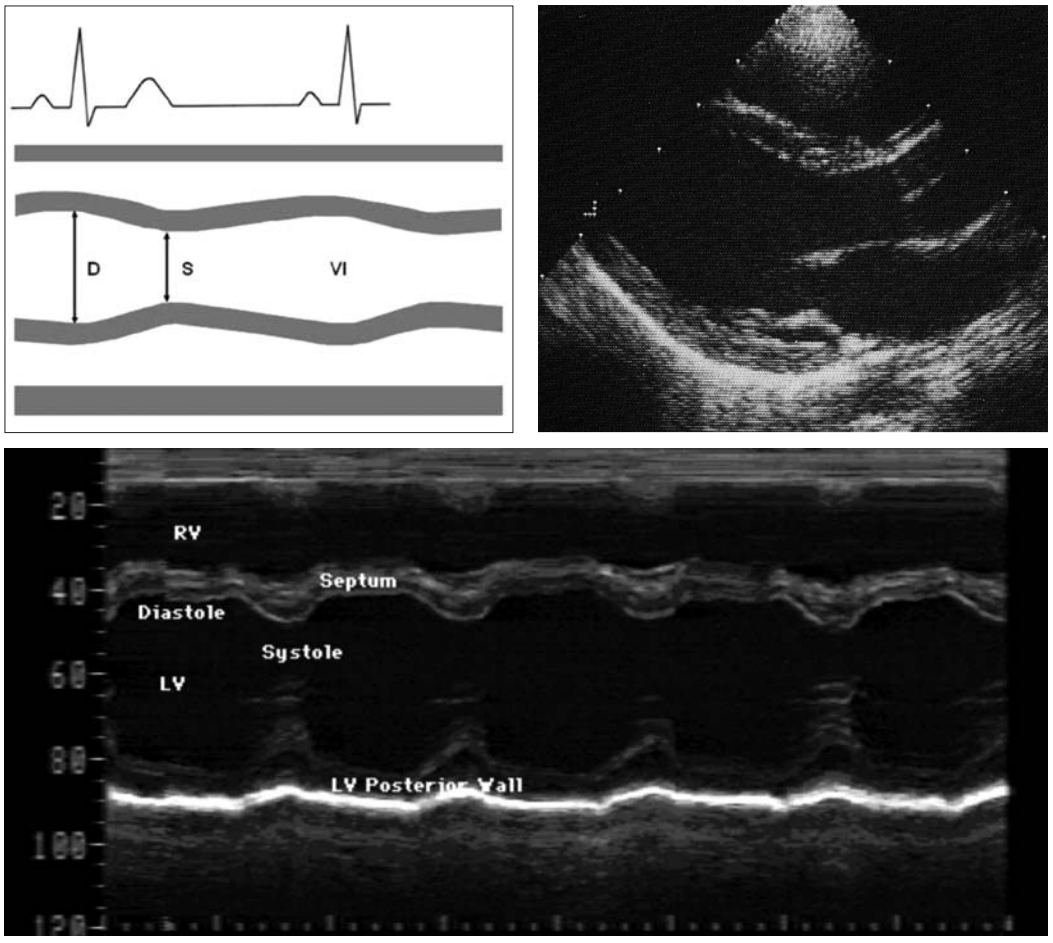


FIGURA 1.

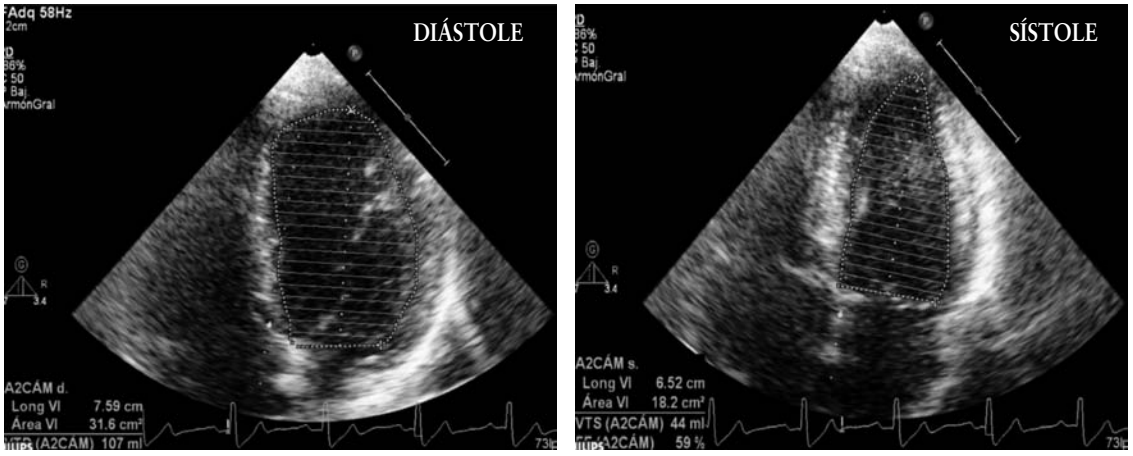


FIGURA 2.

lizarse en 2 planos apicales ortogonales, 4 y 2 cámaras (Simpson biplano). Valores en reposo por debajo del 56-78% en niños se consideran anormales. (Fig. 2)

La ecocardiografía también permite analizar la función del ventrículo derecho, el cual presenta una geometría compleja en forma de semiluna que abraza al ventrículo izquierdo así como una superficie endocárdica irregular con presencia de trabéculas, que confunde el reconocimiento de los bordes endocárdicos. Todo ello hace que su análisis forme parte de un programa más avanzado de entrenamiento en ecocardiografía, si bien hay determinados parámetros muy útiles para el intensivista en cuanto a su función, como son: cualitativos (relación tamaño VD respecto al VI, abombamiento septo interventricular hacia VI con incluso aplastamiento VI, presencia de trombos) y cuantitativos: cálculo de diámetros y áreas de AD, VD y tronco pulmonar, y diámetro de Vena Cave Inferior.

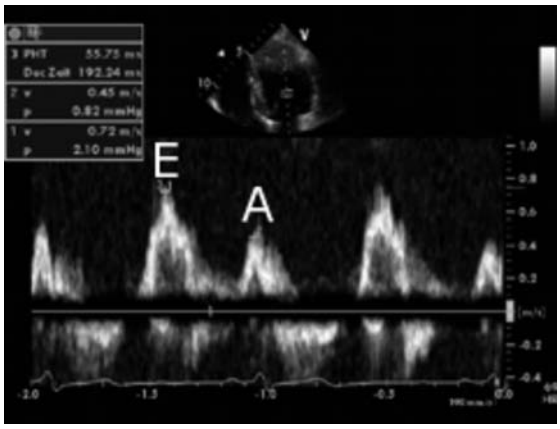
FUNCION VENTRICULAR DIASTÓLICA

Para que una bomba se vacíe debe llenarse bien. Los efectos de la relajación inadecuada puede llevar al agarrotamiento del ventrículo, con disminución de la curva de presión con respecto a la del volumen, reducción de la compliance cardíaca y elevación de la presión diastólica.

Existen varios datos ecocardiográficos para analizar dicha función diastólica, siendo el más básico el análisis Doppler pulsado del llenado del VI (flujo transmitral) y de las venas pulmonares, que representan el llenado de la aurícula izquierda.

Característicamente, en el flujo transmitral se distingue una onda E (de llenado rápido precoz) y una onda A (contracción auricular, de llenado tardío). (Fig. 3)

El patrón de llenado diastólico se caracteriza mejor midiendo el tiempo de deceleración (TDE), intervalo entre el pico de velocidad E y su extra-



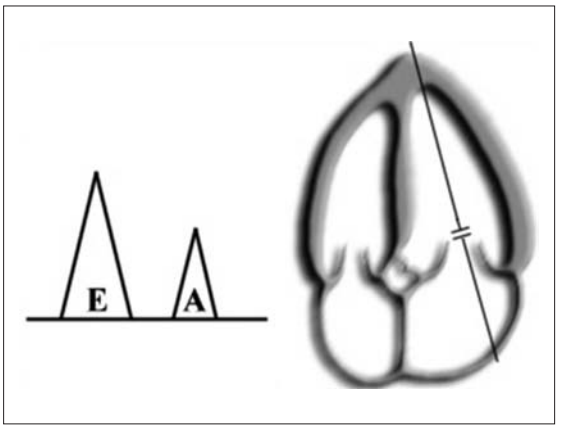


FIGURA 3.

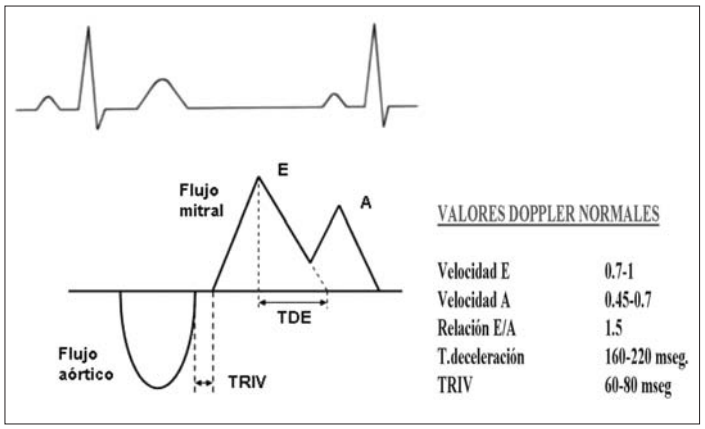


FIGURA 4.

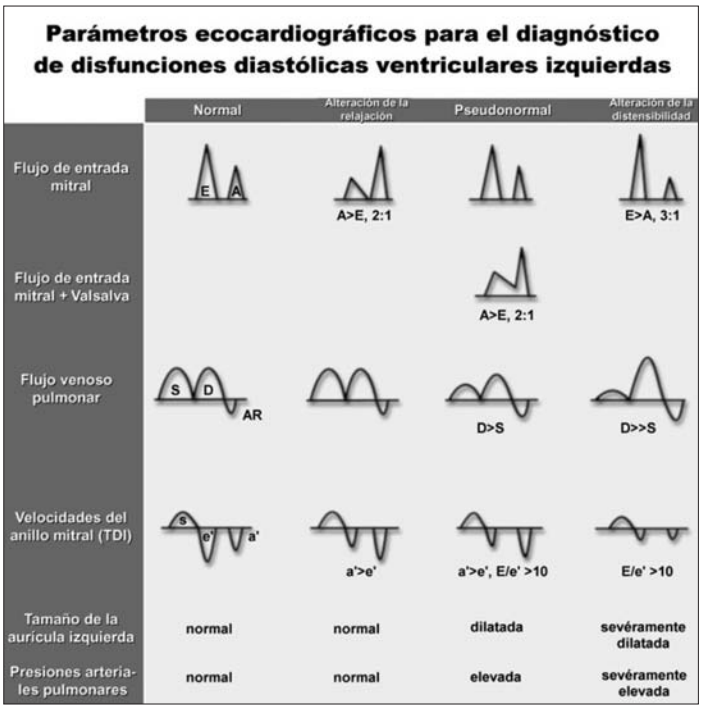


FIGURA 5.

polación hasta la línea basal. Otro dato que se pueden obtener es tiempo de relajación isovolumétrica (TRIV) que en general es paralelo al TD y corresponde al intervalo entre cierre de la válvula aórtica hasta la apertura de la válvula mitral. (Fig. 4)

Un adiestramiento más avanzado permite valorar otros parámetros diastólicos. (Fig. 5)

GASTO CARDIACO

1. Mediante el método de Simpson, anteriormente detallado, calculamos el volumen latido o de eyección (VE) que será igual a:

$$VE = VTD - VTS$$

por lo que el gasto cardíaco será igual a:

$$GC = VE \times Fc$$

2. Análisis Doppler. El flujo a través de un orificio fijo es igual al producto del área de sección transversal (AST) del orificio por la velocidad del flujo que lo atraviesa.

Para el cálculo del gasto cardiaco, tomamos como AST el área del tracto de salida del VI (medimos el diámetro del anillo aórtico durante la sístole en el eje paraesternal largo, calculando manual o automáticamente el área); la velocidad del flujo es la integral velocidad tiempo (IVT) calculada sobre el análisis Doppler del flujo aórtico. Conocido así el volumen latido, basta con multiplicarlo por la frecuencia cardiaca para obtener el gasto cardiaco. (Fig. 6)

ÍNDICE QP/QS

Análogamente, al cálculo del Qs, calculamos el Qp (AST TSVD x ITV TSVD) en un plano paraesternal o subcostal del eje corto.

MONITORIZACIÓN DE VOLEMIA

La ecocardiografía resulta igualmente útil para identificar pacientes con fallo hemodinámico respondedores a volumen. Existen métodos semicuanti-

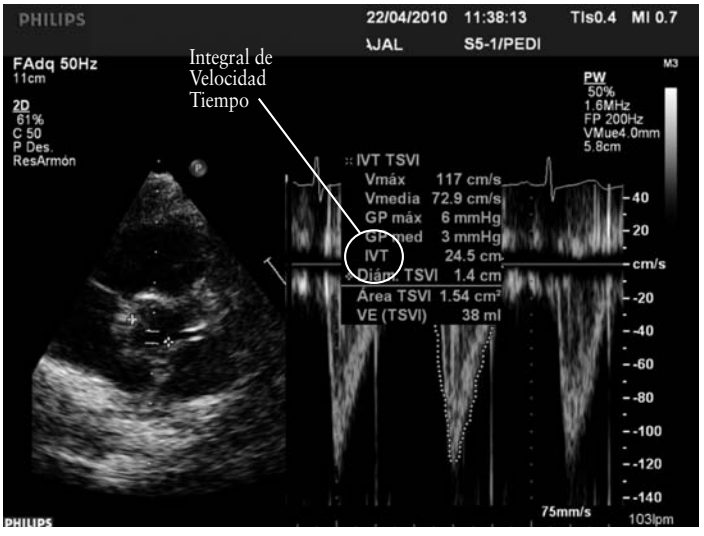
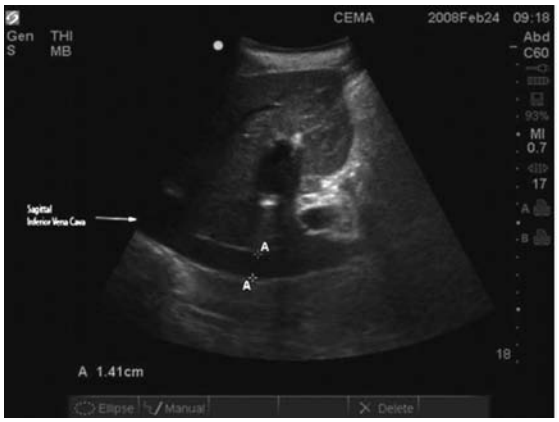


FIGURA6.



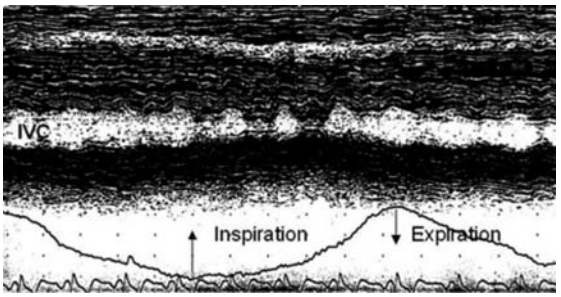


FIGURA 7.

tativos, derivados de la simple inspección de cavidades. El VI en condiciones normales es simétrico con 2 ejes cortos iguales y un eje largo que llega al apex, el cual se aprecia redondeado en el plano apical. La mitad basal del VI es cilíndrica y se aprecia circular en el plano paraesternal corto. Se describe así la obliteración telesistólica o "signo del beso entre músculos papilares" como expresión muy sensible aunque no demasiado específica de hipovolemia grave.

Más importantes son los métodos cuantitativos, que agrupamos en

1. Parámetros estáticos
   1.1 En ventilación mecánica:
   - Medición del tamaño de la vena cava inferior: La vena cava inferior (VCI) y su desembocadura en la aurícula derecha es fácilmente visible por vía subcostal, así como las venas suprahepáticas. Los cambios en la presión intraabdominal y la respiración modifican su volumen rápidamente. Se ha comprobado que un diámetro menor de 1 cm predice una respuesta positiva a expansión de volemia
   - Cálculo de la PVC: poco útil
   - Medición de diámetros áreas, y volúmenes ventriculares. Cannesson et al. encontraron que una variación respiratoria del 16% del área diastólica final del VI (medida en eje corto) entre inspiración y espiración predecía un aumento de gasto cardiaco en respuesta a expansión de volumen, con una sensibilidad del 92% y una especificidad del 83%.

   1.2. En pacientes en respiración espontánea:
   - Con la inspiración aumenta el retorno venoso y la VCI disminuye de diámetro (índice de colapso), relacionándose estas mediciones con la presión media de aurícula derecha (PVC). La dilatación de la VCI unido a la ausencia o disminución del índice de colapso indica una presión de AD elevada

     I. Colapso = (D.máx espir - D. mín insp)/ D.máx espir x 100

     Lo normal en adultos son 55,8 ± 15,9% (Fig. 7, Tabla 2)

TABLA 2.

Diámetro VC inferior (cm)	Cambio AD con la respiración	PVC (CM)
< 1,5	Colapso completo	0–5
1,5–2,5	>50% colapso	5–10
1,5–2,5	<50% colapso	11–15
> 2,5	50% colapso	< 16–20
> 2,5	No cambios	>20

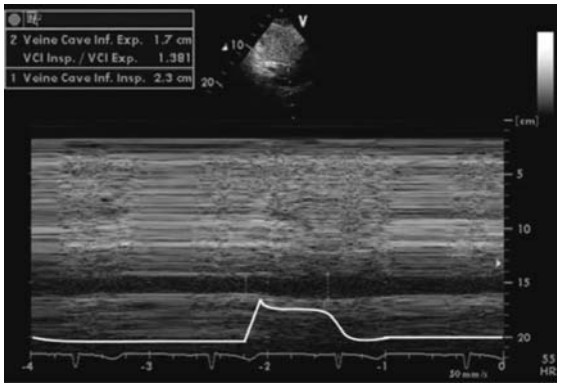
From Wong SP, et al. Echocardiographic findings in acute and chronic pulmonary disease. En: Otto CM (ed.). Textbook of Clinical Echocardiography. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 2000. p. 747.

     En pacientes en ventilación mecánica o con taquipnea es menos especifica, aunque una VCI pequeña y colapsable descarta presión de AD elevada. (Fig. 8)
2. Parámetros dinámicos (análisis Doppler flujo aórtico)
   - En ventilación mecánica: variabilidad flujo aórtico con los ciclos respiratorios. Así, se consideran respondedores a volumen aquellos que presenten una variabilidad del ITV del 20%.
   - En respiración espontánea: aquellos pacientes en los que las maniobras de elevación pasiva de piernas (EPP) incremente un 12% el volumen sistólico son respondedores a volumen.

CÁLCULO DE PRESIONES

1. Presión pulmonar: La presión sistólica en el ventrículo derecho es la presión de la arteria pulmonar siempre que no haya obstrucción a la salida del ventrículo derecho. Se puede estimar siempre y cuando exista insuficiencia tricuspídea a partir de la velocidad del chorro de insuficiencia tricuspídea,

   PSVD (o PSPA)= $4(V)^2$ + presión de la aurícula derecha.



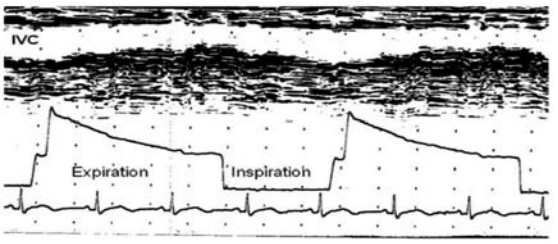


FIGURA 8.

Donde V es la velocidad del chorro de la insuficiencia tricuspídea. Normalmente se estima que la presión en la aurícula derecha es 10 mmHg.

2. Estimación Presión venosa central: relacionada con el tamaño de la VC inferior

TAPONAMIENTO PERICARDICO

Fácilmente identificable, se trata de una emergencia, apreciándose:

- Colapso de aurícula derecha.
- Colapso diastólico VD.
- Dilatación de VCI sin colapso inspiratorio.
- Disminución inspiratoria de la onda E del llenado mitral (>25% onda E), del flujo Ao y aumento del flujo tricúspide. (Fig. 9)

RESUMEN

La ecocardiografía resulta muy útil en el fallo hemodinámico, al evaluar

1. Precarga:
   - áreas y volúmenes diastólicos
   - diámetro e índice colapso VC inferior
   - variabilidad respiratoria ITV (Doppler flujo aórtico) y respuesta a la EPP
2. Función sistólica: FA, FE, cálculo del volumen latido y del GC.
3. Función diastólica: análisis del llenado mitral.
4. Postcarga VD. Presión pulmonar.
5. Pericardio.

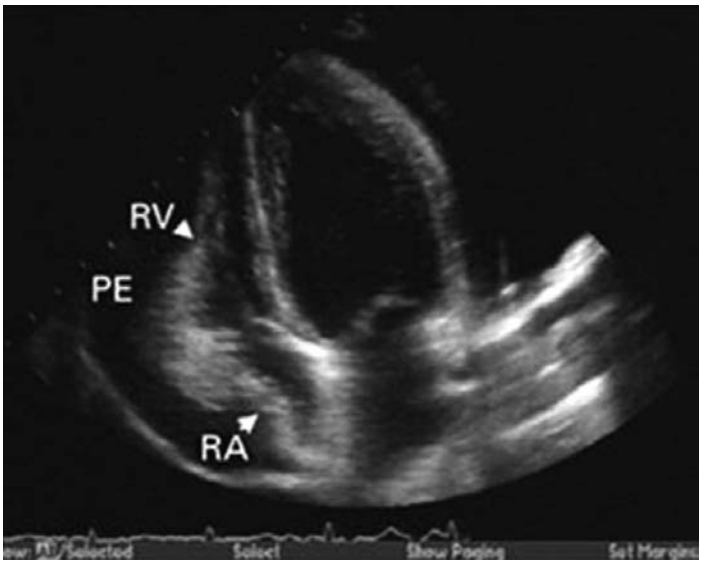


FIGURA 9.

BIBLIOGRAFÍA

- Slama M, Masson H, Teboul JL, et al. Respiratory variations of aortic VTI: a new index of hypovolemia and fluid responsiveness.AmJ Physiol Heart Circ Physiol. 2002; 283: H1729-H1733.
- Cannesson M, Slieker J, Desebbe O, et al. Prediction of fluid responsiveness using respiratory variations in left ventricular stroke area by transoesophageal echocardiographic automated border detection in mechanically ventilated patients. Crit Care. 2006; 10: R171.
- Oh JK, Seward JB, Tajik AJ. Eco-manual. Madrid: Marban; 2004.
- Ayuela Azcárate JM. Curso-iniciación ecocardiografía en el paciente crítico.
- Levitov A, Mayo PH, Slonim A. Critical care Ulltrasonography. New York: Mac GrawHill; 2009.

Nuevas estrategias de monitorización hemodinámica con el monitor PiCCO

P. De la Oliva[1], J.J. Menéndez-Suso1, M. Iglesias[2], E. Alvarez-Rojas[3], J.M. González-Gómez4, P. Roselló[5], J.I. Sánchez-Díaz[6], S. Jaraba[7]

[1]Hospital Universitario Materno-Infantil La Paz, [2]Hospital Universitario Niño Jesús, [3]Hospital Universitario Ramón y Cajal, [4]Hospital Universitario Carlos Haya de Málaga, [5]Hospital Clínico Universitario de Valencia, [6]Hospital Universitario 12 de Octubre, [7]Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba.

El objetivo del tratamiento cardiovascular es crear una situación fisiológica en la que el flujo sanguíneo y el aporte de oxígeno a los tejidos sean adecuados para satisfacer las demandas metabólicas tisulares sin provocar complicaciones cardiorrespiratorias indeseables[(1)].

Uno de los retos del cuidado intensivo sigue siendo establecer el volumen adecuado para la resucitación. En situaciones de hipoperfusión, los efectos esperados con la expansión de la volemia son el aumento de volumen de llenado ventricular izquierdo y del gasto cardiaco. Sin embargo, la revisión de la literatura indica que solo alrededor del 50% de los pacientes con insuficiencia circulatoria aguda responden a la expansión de la volemia[(2)].

Dado que la expansión de volumen no siempre se sigue de un aumento del volumen de eyección en el fallo circulatorio agudo y dado que la expansión de volumen puede producir efectos indeseables (edema de pulmón, empeoramiento del intercambio gaseoso, hemodilución), especialmente en pacientes con insuficiencia respiratoria, renal y /o cardiaca, conocer las variables que predigan la respuesta a la expansión de volumen es un aspecto clave en la toma de decisiones en el cuidado del paciente crítico.

En la práctica clínica y en la reanimación se han utilizado diferentes índices como marcadores de precarga estática: Presión venosa central (PVC), Presión de oclusión de la arteria pulmonar (POAP), Índice del volumen al final de la diástole del ventrículo derecho (RVEDVI), Área del final de la diástole del ventrículo izquierdo (LVEDA)[(1,3)]. Sin embargo, ninguna de estos índices sostenidamente predice la respuesta al aumento de la precarga. El ITBV predice algo mejor que la PVC y que la PAOP el aumento del gasto cardiaco como respuesta a la expansión de volumen. No obstante, una tercera parte de los pacientes con disminución del ITBV no aumentan el gasto cardiaco >15% tras la expansión de volumen[(4)]. El valor del volumen global diastólico final (GEDV) se correlaciona negativamente con el cambio del gasto cardiaco en respuesta a la expansión de volumen; desafortunadamente no hay un valor específico que pueda ser usado como predictor de esa respuesta[(5)].

Dado que la relación entre precarga ventricular y volumen de eyección es curvilineal, como describe Frank-Starling, un incremento de la precarga ventricular produce un incremento del volumen de eyección solo en aquellas circunstancias donde el ventrículo esté trabajando en la parte ascendente de la curva de Starling (Figura 1) (*condición de dependencia ventricular de la precarga*). Si el ventrículo trabaja en la porción plana de la curva de Starling, el aumento de la precarga no produce cambios significativos en el volumen de eyección (*condición de independencia ventricular de la precarga*)[(2)]. Un paciente será "respondedor" a la expansión de volumen solo si ambos ventrículos trabajan en la porción ascendente de la curva de Frank-Starling (*dependencia biventricular de la precarga*). Además, los cambios del volumen de eyección sistólica inducidos por la precarga dependen también de la contractilidad y de la poscarga. Por ejemplo, un valor dado de precarga puede asociarse con una dependencia de precarga en corazones normales o con independencia de precarga en corazones insuficientes (Figura 1). Por lo tanto, en pacientes críticamente enfermos el estado de la precarga tiene poca utilidad en la valoración de la respuesta a la expansión de volumen.

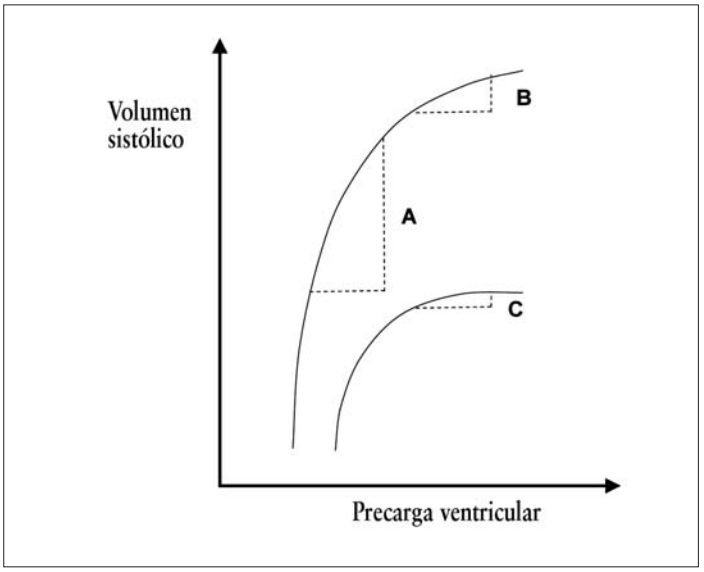


FIGURA 1. El mismo incremento en precarga genera un más grande aumento en el volumen de eyección en el asa ascendente de la curva de Frank Starling (A). Un valor de precarga determinado puede asociarse con dependencia ventricular de la precarga en un corazón normal (B) o con independencia ventricular de la precarga en un corazón funcionalmente insuficiente (C).

Hay dos razones que explican por qué los marcadores de precarga fallan al predecir la respuesta al volumen: la primera razón es que los marcadores que normalmente usamos a pie de cama no son siempre las medidas precisas de la precarga; la segunda razón es que valoración de la precarga no es sinónimo de valoración de la reserva de precarga o de respuesta al volumen[(6)].

El análisis del contorno del pulso permite la monitorización hemodinámica funcional a pie de cama (PiCCO, Pulsion Medical System). Estudios recientes han mostrado que las medidas funcionales de la precarga son mejores marcadores de respuesta a la expansión de la volemia que las mediciones estáticas. Diversos estudios han demostrado la utilidad de las pruebas de "*expansión fisiológica de la volemia*" para establecer la respuesta a la precarga[(2,7)]. Esta estrategia utiliza los pequeños cambios del llenado ventricular inducidos por la ventilación mecánica, así como los pequeños incrementos en el retorno venoso inducidos por la elevación pasiva de piernas

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 87-88

(EPP) para predecir si una subsiguiente expansión de la volemia aumentará el gasto cardiaco[8,9].

La presión del pulso (PP, definida como la diferencia entre la presión sistólica y la diastólica) es directamente proporcional al volumen de eyección del ventrículo izquierdo e inversamente proporcional a la compliancia arterial[2]. La respuesta al volumen puede ser también evaluada calculando la variación de la presión de pulso (VPP) debida a la respiración[10,11]. Desafortunadamente, la VPP no puede predecir la respuesta a la expansión de volumen en pacientes con respiración espontánea[12]. De hecho, valores de VPP >13% y de la variación volumen sistólico (VVS) >10% son altamente predictivos de respuesta al volumen, pero solamente cuando los pacientes tienen ritmo cardiaco sinusal, son ventilados mecánicamente con un volumen tidal entre 6 a 8 mL/Kg y con una frecuencia respiratoria entre 10 y 20 respiraciones/min[13].

La elevación pasiva de piernas (EPP) es una maniobra que aumenta el retorno venoso de forma transitoria y reversible al desplazar la sangre venosa desde la parte inferior del cuerpo hacia el compartimiento intratorácico. La EPP es un método alternativo que permite predecir la respuesta hemodinámica a la expansión de volumen, dado que puede ser utilizada como una "*prueba con auto-volumen*" factible a pie de cama[9]. Es importante señalar que los cambios hemodinámicas inducidos por (EPP) no se afectan por las arritmias ni por la activación del *trigger* del respirador. Por consiguiente, este método sirve para identificar a pacientes tanto conectados a ventilación mecánica como en respiración espontánea, y con o sin arritmias, que responderán a la expansión de volumen[8]. Para el uso óptimo de la EPP se requiere un equipo de medición cardiovascular en tiempo real, capaz de cuantificar de forma precisa la respuesta hemodinámica de corta duración asociada secundaria a la EPP. En este sentido se han propuesto, la variación de la presión de pulso, el flujo sanguíneo en la aorta descendente, el volumen sistólico derivado del contorno de la onda de pulso y la integral velocidad-tiempo obtenida por Doppler continuo[8]. Las principales limitaciones de estas técnicas son que, hasta el momento, solo el flujo aórtico medio, medido con Doppler esofágico, puede valorar la reserva de precarga y que el volumen de sangre movilizado con la elevación de las piernas depende del volumen total de sangre y por tanto podría ser pequeño en caso de hipovolemia grave[14].

Hay pocos estudios que hayan evaluado la respuesta a la expansión de volumen en niños. Cecchetti et al. publicaron que el ITBV, el volumen sistólico indexado (VSI) y el índice cardiaco (CI) medidos con PICCO aumentaban significativamente en niños críticos después de la expansión de volumen[15]. Más recientemente se ha mostrado que el GEDV se correlacionaba con el CI y el VSI en niños con shock hemorrágico y shock cardiogénico (condiciones donde la contractilidad es estable en el tiempo y el CI y el VSI son altamente dependientes de la precarga), pero no en niños con traumatismo craneal, shock séptico, encefalitis o insuficiencia respiratoria (condiciones donde la contractilidad puede variar a lo largo del tiempo)[16].

Recientemente, Duran et al.[17] investigaron si los cambios del flujo aórtico, presión arterial sistólica y presión de pulso debidos a la respiración, podían predecir adecuadamente la respuesta a la expansión de volumen en niños, y encontraron que solo la velocidad del flujo sanguíneo aórtica usando Doppler pulsado antes de la expansión de volumen, predecía los efectos de la expansión.

En resumen, conocer la reserva de precarga es fundamental en el paciente hemodinámicamente inestable. El análisis del contorno de la onda de pulso arterial nos permite valorar la hemodinámica del paciente en tiempo real y a pie de cama (PiCCO, Pulsion Medical System). Los trabajos sobre monitorización hemodinámica funcional han demostrado que el análisis del contorno de la onda de pulso es útil para valorar la respuesta a la expansión de volumen en los pacientes adultos críticamente enfermos. Actualmente hay muy pocos trabajos en los que se haya estudiado la utilidad de la monitorización hemodinámica basada en el análisis del contorno de la onda de pulso arterial en pacientes pediátricos, lo cual impide el uso racional de las variables hemodinámicas proporcionadas por esta técnica para guiar el uso del volumen en la recuperación de la insuficiencia cardiocirculatoria.

Durante la ponencia se discutirán los límites de la respuesta a la precarga en niños con insuficiencia cardiovascular aguda y con fallo cardiaco.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pinsky MR. Protocolized cardiovascular management based on ventricular-arterial coupling. En: Pinsky MR, Payen D, editors. Functional hemodynamic monitoring. 2006. p. 381-395.
2. Michard F, Descorps-Declere A, Lopes MR. Using pulse pressure variation in patients with acute respiratory distress syndrome. Crit Care Med. 2008; 36: 2946-2948.
3. Osman D, Ridel C, Ray P, et al. Cardiac filling pressures are not appropriate to predict hemodynamic response to volume challenge. Crit Care Med. 2007; 35: 64-68.
4. Lichtwarck-Aschoff M, Zeravik J, Pfeiffer UJ. Intrathoracic blood volume accurately reflects circulatory volume status in critically ill patients with mechanical ventilation. Intensive Care Med. 1992; 18: 142-147.
5. Michard F, Alaya S, Zarka V, et al. Global end-diastolic volume as an indicator of cardiac preload in patients with septic shock. Chest. 2003; 124: 1900-1908.
6. Teboul JL, Monnet X. Prediction of volume responsiveness in critically ill patients with spontaneous breathing activity. Curr Opin Crit Care. 2008; 14: 334-339.
7. Lamia B, Chemla D, Richard C, et al. Clinical review: interpretation of arterial pressure wave in shock states. Crit Care. 2005; 9: 601-606.
8. Monnet X, Rienzo M, Osman D, et al. Passive leg raising predicts fluid responsiveness in the critically ill. Crit Care Med. 2006; 34: 1402-1407.
9. Monnet X, Teboul JL. Passive leg raising. Intensive Care Med. 2008; 34: 659-663.
10. Michard F, Boussat S, Chemla D, et al. Relation between respiratory changes in arterial pulse pressure and fluid responsiveness in septic patients with acute circulatory failure. Am J Respir Crit Care Med. 2000; 162: 134-138.
11. Michard F, Teboul JL. Predicting fluid responsiveness in ICU patients: a critical analysis of the evidence. Chest. 2002; 121: 2000-2008.
12. Heenen S, De Backer D, Vincent JL. How can the response to volume expansion in patients with spontaneous respiratory movements be predicted? Crit Care. 2006; 10: R102.
13. Kim HK, Pinsky MR. Effect of tidal volume, sampling duration, and cardiac contractility on pulse pressure and stroke volume variation during positive-pressure ventilation. Crit Care Med. 2008; 36: 2858-2862.
14. Pinsky MR, Payen D. Functional hemodynamic monitoring. Crit Care. 2005; 9: 566-572.
15. Cecchetti C, Stoppa F, Vanacore N, et al. Monitoring of intrathoracic volemia and cardiac output in critically ill children. Minerva Anestesiol. 2003; 69: 907-918.
16. Cecchetti C, Lubrano R Cristaldi S, et al. Relationship between global end-diastolic volume and cardiac output in critically ill infants and children. Crit Care Med. 2008; 36: 928-932.
17. Durand P, Chevret L, Essouri S, et al. Respiratory variations in aortic blood flow predict fluid responsiveness in ventilated children. Intensive Care Med. 2008; 34: 888-894.

Tratamiento de las arritmias

S. Redondo Blázquez

Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría. Hospital Universitario de Cruces. Barakaldo (Vizcaya).

Para el tratamiento de las arritmias disponemos de varias opciones terapeúticas. Dependiendo del tipo de arritmia, patología basal (cardiopatía estructural) y situación clínica del paciente (estabilidad o inestabilidad hemodinámica), nos decantaremos por una de ellas.

Fármacos antiarrítmicos

Los fármacos antiarrítmicos se clasifican mediante el sistema de Vaughan Williams. Consta de cuatro clases:

- Clase I: Fármacos que bloquean los canales del sodio. Se dividen en:
  - IA: quinidina, procainamida, disopiramida
  - IB: lidocaína, fenitoína
  - IC: propafenona, flecainida
- Clase II: ,bloqueantes: propranolol, sotalol.
- Clase III: Fármacos que prolongan la repolarización: amiodarona, sotalol.
- Clase IV: Fármacos que bloquean los canales de calcio: verapamilo, diltiazem.
- Otros fármacos antiarrítmicos frecuentemente utilizados son la digoxina y adenosina.

Cardioversión eléctrica sincronizada

Utilizada en taquicardia supraventricular paroxística y taquicardia ventricular con pulso si inestabilidad hemodinámica.

Desfibrilación

Utilizada en fibrilación ventricular y taquicardia ventricular sin pulso.

Ablación vía accesoria mediante radiofrecuencia

Utilizada en taquicardia auricular ectópica y taquicardia supraventricular paroxística refractaria al tratamiento farmacológico.

Marcapasos

Utilizado en bloqueo AV

TIPOS DE ARRITMIAS

TAQUIARRITMIAS

1. Supraventriculares

Su origen está por encima de la bifurcación del haz de His

1.1. Auriculares

El circuito se encuentra exclusivamente en las aurículas.

1.1.1. Extrasístoles auriculares

Onda P prematura que precede a un QRS y que presenta una morfología distinta de las otras ondas P sinusales. Generalmente no requieren tratamiento. (Fig. 1)

FIGURA 1. Estrasístole auricular.

1.1.2. Taquicardia auricular ectópica

Se produce por el automatismo anormal de un foco auricular ectópico. Se acelera y se frena de forma gradual. Puede ocurrir transitoriamente en el postoperatorio de cirugía cardíaca. Son más difíciles de controlar mediante fármacos que las taquicardias por reentrada que son más frecuentes. Los fármacos empleados en lactantes son la digoxina, amiodarona y propafenona y en niños los ,bloqueantes. Si el tratamiento farmacológico fracasa se debe proponer la ablación con radiofrecuencia.

1.1.3. Fibrilación auricular

Ritmo auricular rápido desorganizado sin ondas P, poco frecuente en niños. El tratamiento inicial consiste en frenar la frecuencia cardíaca con digoxina o ,bloqueantes, posteriormente puede restaurarse el ritmo sinusal mediante amiodarona, procainamida o cardioversión eléctrica. (Fig. 2)

FIGURA 2. Fibrilación auricular.

1.1.4. Flutter auricular

Taquicardia con reentrada intraauricular regular con una frecuencia auricular de 250-400 latidos/minuto. Suele producirse en neonatos sin cardiopatía estructural y en niños con cardiopatía congénita, tras cirugía cardíaca. El tratamiento de elección es la cardioversión eléctrica sincronizada. Si estabilidad hemodinámica se puede intentar cardioversión farmacológica con digoxina o procainamida. (Fig. 3)

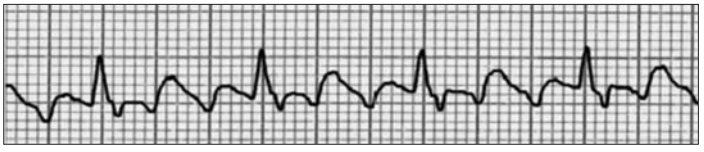


FIGURA 3. Flutter auricular.

1.2. Nodales o de la unión aurículo-ventricular

El nodo aurículo-ventricular es parte esencial del circuito.

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 89-91

1.2.1. Taquicardia supraventricular paroxística (TSVP)

Son taquicardias regulares (FC > 220 lpm en lactantes y FC > 180 lpm en niños), de QRS estrecho con inicio y fin brusco, producidas por un mecanismo de reentrada intranodal o reentrada aurículo-ventricular por vía accesoria (síndrome de Wolff-Parkinson-White). (Fig. 4)

FIGURA 4. Sd. Wolff-Parkinson-White.

Si inestabilidad hemodinámica, se recomienda cardioversión sincronizada 0.5-2 J/Kg.

Si hemodinámicamente estable se realizarán maniobras vagales: aplicación de bolsa con hielo sobre la cara durante 15-30 segundos, maniobra de Valsalva… No se debe realizar masaje carotídeo ni compresión ocular. Cuando estas maniobras fallan, la administración de adenosina en bolo rápido intravenoso (0.1 mg/kg) es el tratamiento de elección. Si no hay respuesta, se puede repetir hasta 0.35 mg/kg (dosis máxima 12 mg). La TSVP refractaria a adenosina puede responder a procainamida y amiodarona. El verapamilo está contraindicado en < 1 año y en niños con insuficiencia cardíaca, porque puede reducir el gasto cardíaco y producir hipotensión y parada cardíaca.

Una vez que el paciente ha sido cardiovertido a ritmo sinusal, se realizará un ECG para descartar el Síndrome de Wolff-Parkinson-White caracterizado por la presencia de QRS ancho con onda delta, y un ecocardiograma para descartar cardiopatía estructural.

En el paciente con frecuentes episodios de TSVP o sintomático se iniciará tratamiento con digoxina (10 mcg/kg/día) y/o propranolol (2-4 mg/kg/día) para prevenir recurrencias. La digoxina y el verapamilo están contraindicados en el Sd de Wolff-Parkinson-White porque pueden acelerar la conducción a través de la vía accesoria.

En TSVP refractarias a digoxina y propranolol se ha utilizado flecainida, sotalol y amiodarona con diferentes resultados. En TSVP refractarias al tratamiento médico se utiliza la ablación con radiofrecuencia de la vía accesoria con éxito en el 90% de los casos con mínimas complicaciones (bloqueo AV completo) sobretodo si el paciente > 5 años y peso > 15 Kg.

1.2.2. Taquicardia ectópica de la unión

Son taquicardias automáticas, sin reentrada, con disociación aurículo-ventricular y frecuencia ventricular > frecuencia auricular. Es más frecuente en el postoperatorio inmediato tras la cirugía cardíaca. El tratamiento consiste en frenar la frecuencia ventricular con amiodarona (5 mg/kg en 1 hora y seguir con perfusión continua 15 mg/kg/día) e hipotermia (34-35º) y colocación de marcapasos temporal modalidad DDD para conseguir sincronía AV. (Fig. 5)

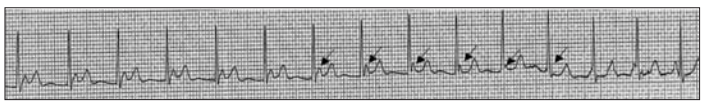


FIGURA 5. Taquicardia ectópica de la unión

2. Ventriculares

2.1. Extrasístoles ventriculares (EV)

Se caracterizan por complejos QS anchos, abigarrados y prematuros que no van precedidos de onda P. Suelen ir seguidas de una pausa compensadora. Pueden ser unifocales o multifocales. Si son frecuentes y por cada latido sinusal existe una EV, se denomina bigeminismo, si por cada dos latidos sinusales hay una EV se denomina trigeminismo. Las EV benignas suelen desaparecer con la taquicardia del ejercicio y no requieren tratamiento. (Fig. 6)

FIGURA 6. Extrasístoles ventriculares.

2.2. Taquicardia ventricular (TV)

Se define como un mínimo de tres EV consecutivas a una frecuencia > 120 lpm. Son menos frecuentes que las TSV en los pacientes pediátricos. Se define TV no sostenida si duración < 30 segundos y TV sostenida si dura > 30 segundos. Puede ser monomórfica o polimórfica. Si TV con pulso pero hemodinamicamente inestable se recomienda cardioversión eléctrica sincronizada (0.5-1 J/Kg), si no respuesta repetir (2 J/Kg), si no es efectivo, administrar amiodarona (5 mg/Kg) o procainamida (15 mg/Kg) antes de un tercer intento de cardioversión. Si se trata de un tipo de TV polimorfa en Torsade de Pointes, administrar magnesio (25-50 mg/Kg). Si el paciente está hemodinamicamente estable, se recomienda administrar amiodarona o procainamida. Una vez el paciente entra en ritmo sinusal conviene detectar a los pacientes con riesgo elevado de recurrencia de TV y muerte súbita como los afectos de síndrome de QT largo, síndrome de Brugada y displasia arritmogénica del ventrículo derecho que son susceptibles de implantación de un desfibrilador automático (DAI). (Fig. 7)

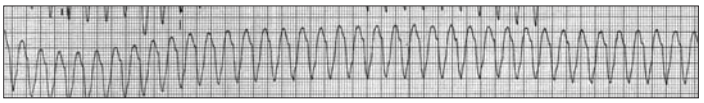


FIGURA 7. Taquicardia ventricular.

2.3. Fibrilación ventricular (FV)

La TV sostenida puede acabar con un ritmo ventricular rápido desorganizado sin pulso arterial palpable denominado fibrilación ventricular. Se recomienda desfibrilación inmediata (4 J/Kg), seguido de RCP durante 2 minutos, si no respuesta aplicar nueva desfibrilación (4 J/Kg) y RCP 2 minutos, si persiste la FV administrar adrenalina (0.01 mg/Kg) y nueva desfibrilación (4 J/Kg) seguido de RCP durante 2 minutos. Si persiste la FV administrar amiodarona (5 mg/Kg) y aplicar una cuarta desfibrilación (4 J/Kg) seguido de RCP.

BRADIARRITMIAS

1. Bradicardia sinusal

Ritmo sinusal con frecuencia cardíaca menor para la edad (FC < 100 lpm en neonatos y lactantes, FC < 60 lpm en niños 3-8 años, FC < 50 lpm en niños 9-16 años). La mayoría están asintomáticos. Incidencia aumentada en atletas. Puede causar síntomas la bradicardia producida por hipervagotonía: estimulación esofágica o nasofaríngea, reflujo gastroesofágico, tos, hipertensión intracraneal, espasmos del sollozo, apneas obstructivas del sueño y fármacos que aumentan el tono parasimpático. Generalmente no requiere tratamiento.

2. Disfunción del nodo sinusal

Bradicardia sinusal inapropiada o incapacidad para elevar la frecuencia cardíaca en respuesta al ejercicio. Puede ir acompañado de pausas sinusales, bloqueo sinoauricular y síndrome bradicardia-taquicardia. Puede ser debido a cardiopatías congénitas (CIA), bradicardia familiar (mutaciones en el gen de los canales del sodio SCN5A), miocarditis, Kawasaki, hipotermia, fármacos (digoxina, ,bloqueantes, amiodarona) y síndrome QT largo. Se implantará marcapasos en aquellos pacientes con disfunción del nodo sinusal con correlación de síntomas durante la bradicardia.

3. Bloqueo AV

Tipos:

3.1. Bloqueo AV de primer grado

El intervalo P-R se encuentra alargado, pero todos los impulsos auriculares son conducidos a los ventrículos. El intervalo P-R depende de la edad. Algunas enfermedades asociadas a bloqueo AV de primer grado son: fiebre reumática, enfermedad de Chagas, rubeola, parotiditis, diselectrolitemias. La mayoría de los niños con bloqueo AV de primer grado están asintomáticos y no necesitan tratamiento. (Fig. 8)

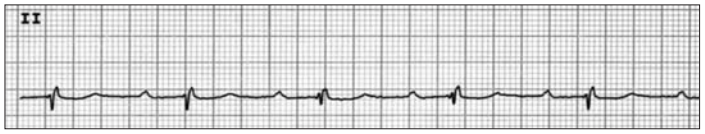


FIGURA 8. Bloqueo AV de primer grado.

3.2. Bloqueo AV de segundo grado

Algunos impulsos no son conducidos a los ventrículos. Se describen dos tipos de bloqueo AV de segundo grado:

3.2.1. Mobitz tipo 1 o Wenckebach

El intervalo P-R aumenta de forma progresiva hasta que hay una onda P que no conduce. El bloqueo se localiza al nivel del nodo AV. No suele progresar a bloqueo completo. Generalmente es asintomático y no requiere tratamiento. (Fig. 9)

FIGURA 9. Mobitz tipo 1.

3.2.2. Mobitz tipo 2

El intervalo P-R permanece constante hasta que aparece una onda P que no conduce. El bloqueo se localiza por debajo del nodo AV, al nivel del haz de His. Con frecuencia progresa a bloqueo completo. (Fig. 10)

FIGURA 10. Mobitz tipo 2.

3.3. Bloqueo AV de tercer grado o bloqueo AV completo

Ningún impulso procedente de la aurícula llega a los ventrículos. Hay una disociación AV en la que la frecuencia auricular es mayor que la frecuencia ventricular. Puede ser congénito o adquirido. La causa más frecuente de bloqueo AV completo congénito es el lupus neonatal. Entre las causas adquiridas destaca la miocarditis y el postoperado de cardiopatía congénita. Se implantará marcapasos en aquellos pacientes con bloqueo AV sintomáticos, con disfunción ventricular y bajo gasto cardíaco y en aquellos que tras cirugía cardíaca persista el bloqueo > 7 días. (Fig. 11)

FIGURA 11. Bloqueo AV de tercer grado.

BIBLIOGRAFÍA

- Stephenson EA, Lu M, Berul CI, et al. Arrhythimias in a contemporary fontan cohort: prevalence and clinical associations in a multicenter cross-sectional study. J Am Coll Cardiol. 2010; 56: 890.
- Walsh EP. Interventional electrophysiology in patients with congenital heart disease. Circulation. 2007; 115: 3224.
- Epstein AE, Dimarco JP, Ellenbogen KA, et al. ACC/AHA/HRS 2008 Guidelines for device-based therapy of cardiac rhythm abnormalities. Heart Rhythm. 2008; 5: e1.
- Miyazaki A, Ohuchi H, Kurosaki K, et al. Efficacy and safety of sotalol for refractory tachyarrhythmias in congenital heart disease. Circ J. 2008; 72: 1998.
- de Groot NM, Atary JZ, Blom NA, et al. Long-term outcome after ablative therapy of postoperative atrial tachyarrhythmia in patients with congenital heart disease and characteristics of atrial tachyarrhythmia recurrences. Circ Arrhythm Electrophysiol. 2010; 3: 148.
- Mavroudis C, Deal BJ, Backer CL, et al. Arrhythmia surgery in patients with and without congenital heart disease. Ann Thorac Surg. 2008; 86:857.
- Drago F, Silvetti MS, Grutter G, et al. Long term management of atrial arrhythmias in young patients with sick sinus syndrome undergoing early operation to correct congenital heart disease. Europace. 2006; 8:488.
- Saul JP, Scott WA, Brown S, et al. Intravenous amiodarona for incessant tachyarrhythmias in children: a randomized, double-blind, antiarrhythmic drug trial. Circulation. 2005; 112: 3470.
- Levin MD, Stephens P, Tanel RE, et al. Ventricular tachycardia in infants with structurally normal heart: a benign disorder. Cardiol Young. 2010; 20: 641.
- Zies DP, Camm AJ, Borggrefe M, et al. ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhytm Society. Circulation. 2006; 114: e385.
- Gupta P, Jines P, Gosset JM, et al. Predictors for use of temporary epicardial pacing wires after pediatric cardiac surgery. J Thorac Cardiovasc Surg. 2012 Feb11 (en prensa).
- Imamura M, Dossey AM, Garcia X,et al. Prophyilactic amiodarone reduces junctional ectopic tachycardia after tetralogy of Fallot repair. J Thorac Cardiovasc Surg. 2012; 143: 152-6.
- LaPage MJ, Reed JH, Collins KK, et al. Safety and results of cryoablation in patients < 5 years old and/or < 15 kilograms. Am J Cardiol. 2011; 108: 565-71.
- Tracy CM, Dimarco JP, Packer DL, et al. ACC/AHA/HRS 2006 Update of the clinical competence statement on invasive electrophysiology studies, catheter ablation and cardioversion. Circulation. 2006; 114: 1654-1668.

La primera hora: resucitación con control de daños

E. Carreras González

Hospital de Sant Pau. Universitat Autónoma de Barcelona

CÓDIGO PACIENTE POLITRAUMATIZADO (P.P.T.) Y ACTIVACIÓN DEL CÓDIGO EN EL HOSPITAL

Tanto la gestión del tiempo como la coordinación entre los equipos son fundamentales para una correcta eficiencia en la asistencia al traumático. Hay 3 premisas básicas que deben cumplirse: estos pacientes deben ser atendidos en el centro más adecuado en función de su complejidad, el hospital receptor debe disponer de la máxima información antes del ingreso y, en consecuencia, tiene que poder pre-activar todos los recursos necesarios previamente a la llegada del paciente. En Cataluña, al igual que en otras comunidades, se creó el código P.P.T. para identificar y categorizar a los pacientes traumáticos. Al mismo tiempo se establecieron diferentes niveles de hospital en función de su especialización para direccionar a estos pacientes según sus necesidades y su gravedad.

- Centro de Atención al Trauma Pediátrico de nivel 1: CAT-P1 Nivel asistencial con capacidad de atención urgente, estabilización y traslado. Disponen de Cirugía general, radiología y COT 24h.
- Centro de Atención al Trauma Pediátrico de nivel 2: CAT-P2a Nivel asistencial con capacidad de atención urgente, estabilización e ingreso de adultos y personal formado para atender pacientes críticos pediátricos de baja o media complejidad. Disponen de Cirugía general, radiología, TAC y COT 24h y unidad de críticos de adultos
- Centro de Atención al Trauma Pediátrico de nivel 2: CAT-P2b Nivel asistencial con capacidad para atender pacientes críticos pediátricos. Disponen de Cirugía pediátrica, COT, Radiología convencional con TAC y neurocirugía 24h y UCI pediátrica
- Centro de Atención al Trauma Pediátrico de nivel 3: CAT-P3 Hospitales con actividad terciaria para la asistencia pediátrica del trauma grave. Disponen de Cirugía pediátrica, COT, radiología convencional e intervencionista, cirugía del raquis, neurocirugía, cirugía vascular y cirugía maxilofacial 24h y UCI pediátrica.
- En el caso de disponer de unidad de quemados, lesionados medulares y reimplantación de miembros, reciben la categoría de CAT-P3e

Código P.P.T. (Fig. 1)

El código se activa desde el centro coordinador de emergencias al recibir una alerta. El equipo asistencial desplazado al lugar del accidente categoriza al paciente in situ según el código PPT. Además del sexo y la edad, el código valora 6 ítems. La prioridad en función de criterios fisiológicos, anatómicos y del mecanismo lesional; el tipo de accidente; la zona del cuerpo afectada; la respiración; el estado hemodinámico; el nivel de afectación neurológico y el tiempo estimado en minutos de llegada al hospital.

El centro coordinador va a direccionar al paciente al hospital más idóneo, ya sea directamente o diferidamente después de estabilizarlo en el hospital más próximo.

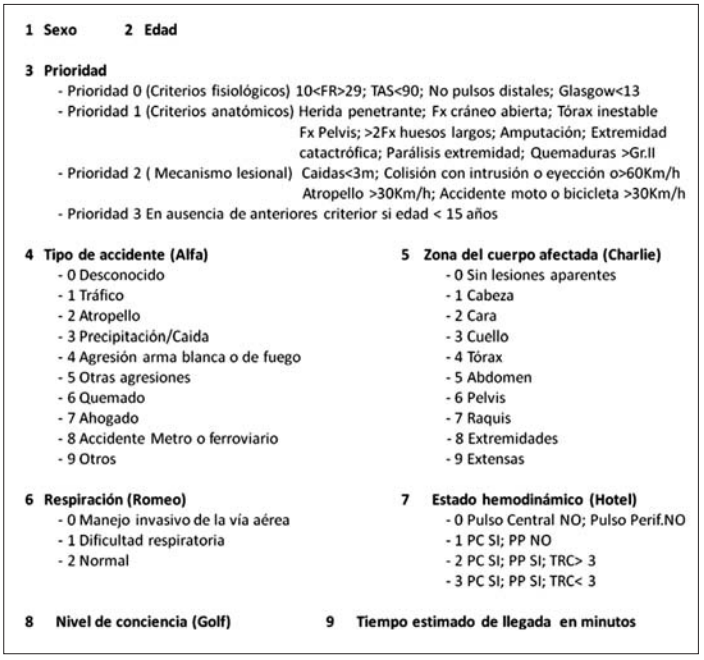


FIGURA 1. Código P.P.T.

Activación del código P.P.T. en el hospital (Fig. 2)

Cada hospital tiene su propio sistema de activación del protocolo de asistencia al niño traumático. En el nuestro, el médico adjunto de urgencias es quien recibe la llamada del centro coordinador notificándole la llegada de un paciente a través del código P.P.T. El es el responsable de activar el protocolo y los circuitos de recepción, a los especialistas, al equipo de enfermería, al médico de UCIP que a partir de aquel momento quedará en funciones de Team Leader, y según los ítems de código, pre-alertar al banco de sangre para desencadenar el protocolo de transfusión masiva. Concretamente, en caso de que en el apartado hemodinámica sea Hotel 0 o 1 (sin pulsos centrales o sin pulsos periférico), el banco enviará directamente de una a cuatro unidades de concentrado de hematíes 0- según el peso. Si a la llegada del paciente se confirma el estado de shock hemorrágico grave, se activa el protocolo completo.

CONCEPTO DE HIPOTENSIÓN PERMISIVA

A pesar de que el traumatismo craneoencefálico es la principal causa de mortalidad en el niño, el shock hemorrágico, cuando se produce en el contexto de un politraumatismo grave, es un marcador por si mismo de gravedad con unas cifras de mortalidad elevadas. Puede afirmarse que la hemorragia es la primera causa de mortalidad evitable del trauma infantil.

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 92-96

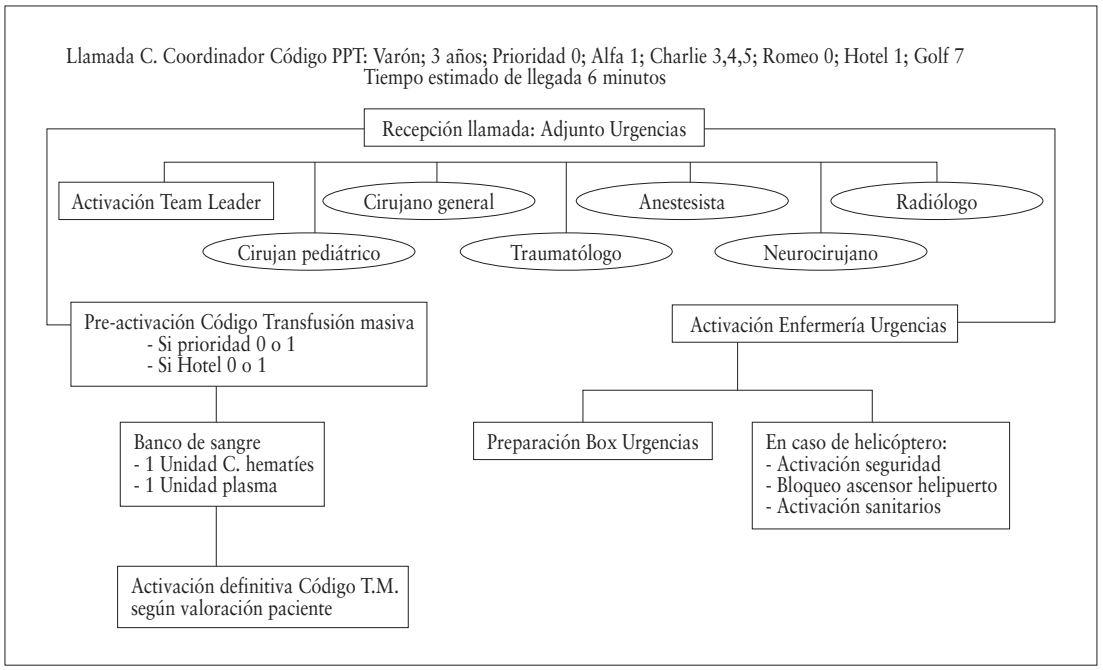


FIGURA 2. Activación del código P.P.T. en el Hospital.

En un estudio retrospectivo publicado en un Pediatric Critical Care de septiembre del 2011 y realizado en Irak y Afganistán en hospitales americanos de campaña, se recogieron 744 pacientes con edad <18 años politraumatizados con coagulopatía y shock al ingreso. La incidencia de coagulopatía al ingreso fue de 27% y de shock 38.3%. La mortalidad fue del 22% y del 16.8% respectivamente. El objetivo, en este tipo de pacientes, se centra en conseguir una adecuada entrega de oxígeno a los tejidos. Parece obvio que para ello debe conseguirse un adecuado relleno del espacio vascular. El problema radica en lograrlo minimizando el riego de la disrupción del coágulo y de la coagulopatía dilucional. Esta diatriba es antigua y se remonta a principios del siglo pasado.

Durante la primera guerra mundial, los cirujanos militares W. Cannon y J. Fraser observaron que la infusión de pocos líquidos permitía mantener una tensión baja y reducía el sangrado. Por el contrario, si se infundían grandes cantidades antes de controlar la hemorragia quirúrgicamente, la subida de la tensión aumentaba la hemorragia. Ellos fueron los introductores del concepto de la hipotensión permisiva y así lo publicaron en un JAMA en 1928.

Después de la segunda guerra mundial Wiggers y colaboradores propusieron, antes de la cirugía, la resucitación agresiva con cristaloides para rellenar no solo el espacio vascular sino también el espacio extravascular. Posteriormente Moor y Shires establecieron la conocida relación de 3 cc de cristaloides por 1 cc de sangre perdida. Esta fue la política de resucitación seguida durante la guerra de Vietnam.

Nuevamente fueron los médicos militares, en un nuevo conflicto bélico en Afganistán e Irak, los que volvieron a cuestionar la utilización de grandes volúmenes en la reanimación pre quirúrgica. Así Holcomb, en un Journal of Trauma de 2003, propuso nuevamente la teoría de la hipotensión permisiva, pero, eso sí, con un control quirúrgico precoz.

Existen numerosos trabajos, entre ellos el de Arikan y colaboradores en un Pediatric Critical Care de julio del 2011, que demuestran que una sobrecarga de volumen durante una reanimación agresiva tiene una incidencia directa en el fallo multiorgánico y en la supervivencia de los pacientes críticos pediátricos. Si bien es el pulmón el órgano diana más comúnmente afectado, no es infrecuente la aparición de un síndrome compartimental abdominal secundario. Sería aquel que se produce en ausencia de lesión traumática abdominal y que es debida a una resucitación con un uso masivo de líquidos. En los adultos tiene un 70% de mortalidad. En los niños, si bien no es frecuente, debe pensarse en aquellos pacientes que presenten una disminución de la perfusión de las extremidades inferiores con oliguria, distress respiratorio y disminución del retorno venoso por compresión de la cava. En las pruebas de imagen se aprecia líquido libre y edema intestinal. Estos casos requieren de una cirugía descompresiva.

CONTROL DE DAÑOS

El ingreso de un paciente en urgencias con shock hemorrágico es una carrera contra el tiempo. Una vez realizada la evaluación inicial el tratamiento se apoya en tres pilares básicos: diagnóstico, resucitación con control de daños y cirugía de control de daños. En una segunda fase se realiza la estabilización del paciente en la UCI con especial atención a la acidosis, la coagulación y la normalización fisiológica. En la tercera fase se procederá a la reparación quirúrgica definitiva (Tabla 1).

Diagnóstico

Clínico

El diagnóstico del paciente en shock hemorrágico es eminentemente clínico. En 2006, se publicó un score para adultos llamado T.A.S.H. Score (Trauma Associated Severe Hemorrhage) en el que se recogían 7 ítems para definir pacientes con un alto grado de hemorragia y por tanto tributarios de transfusión masiva. Va de 0 a 28 puntos. La máxima puntuación expresa el más alto nivel de gravedad.

TABLA 1. Control de daños

Resucitación control de daños	Cirugía control de daños	Estabilización en U.C.I.	Cirugía definitiva
*Hipotensión permisiva	*Hemostasia quirúrgica	*Control coagulopatía	*Restitución
*Resucitación hemostática	*Descontaminación	*Control temperatura	*Control acidosis

Presión sistólica < 100 mmHg	4 puntos
Presión sistólica < 120 mmHg	2 puntos
Hemoglobina < 7 g/dl	8 puntos
Hemoglobina < 9 g/dl	6 puntos
Hemoglobina < 10 g/dl	4 puntos
Hemoglobina < 11 g/dl	3 puntos
Hemoglobina < 12 g/dl	2 puntos
Líquido intraabdominal	3 puntos
Fx compleja o de pelvis AIS 5	6 puntos
Fx compleja o de pelvis AIS 3	3 puntos
Frecuencia cardiaca >120	2 puntos
Exceso de base < -10	4 puntos
Exceso de base < -6	3 puntos
Exceso de base < -2	1 punto
Sexo varón	1 punto

Extrapolando al paciente pediátrico, la gravedad está directamente correlacionada con el grado de hipotensión, la presencia de líquido libre en cavidad abdominal, el bajo nivel de hemoglobina, la existencia de fractura de pelvis y la acidosis. A estos ítems deberá añadirse la temperatura corporal. La hipotermia provoca un aumento del tono simpático y la consecuente vasoconstricción, hipoperfusión tisular, metabolismo anaerobio y acidosis metabólica. De otro lado, aunque no es la única vía, la hipotermia empeora la coagulación debido a la disminución que provoca en la agregación plaquetar y la disfunción en la vía intrínseca y extrínseca de la coagulación.

Analítica

La toma de muestras sanguíneas debe contemplar un estudio de coagulación con el Tiempo de Tromboplastina Parcial Activado (TTPA), el Tiempo de Protrombina (TP), el Tiempo de Trombina (TT), la cifra de plaquetas, el láctico, la $SatVO_2$ y el exceso de bases. El uso del tromboelastograma puede ser de gran ayuda como veremos más adelante.

Radiología

En el contexto de la emergencia que representa un shock hemorrágico, la prueba de imagen princeps es la FAST (Focused Abdominal Sonograpy of Trauma). Esta ecografía urgente permite la exploración de los puntos básicos para descartar la presencia de sangre en el abdomen y a su vez descartar la existencia de hemoneumotórax y hemopericardio. Si la estabilidad del paciente lo permite, se practicará además la radiología simple de columna cervical, tórax y pelvis.

Resucitación con control de daños

El concepto Resucitación con Control de Daños (RCD) consiste en el uso apropiado de la hipotensión permisiva, evitando así la administración de grandes volúmenes de cristaloides, y el control estricto de la coagulación. Este último concepto es el que se conoce como resucitación hemostática. Consiste en la identificación precoz de la coagulopatía y su corrección con transfusiones con ratios 1/1/1 de concentrados de hematíes, plasma fresco congelado y plaquetas.

Frith, en un trabajo publicado en Surgeon en el 2010, define el concepto de ACoTS

(Acute Coagulopathy of Trauma Shock) como la coagulopatía producida por una combinación de lesión tisular y shock y que puede ocurrir sin la utilización de grandes volúmenes de líquidos, depleción de factores coagulantes o hipotermia. Como otros autores, va más allá del concepto clásico de la coagulopatía dilucional, la coagulopatía de consumo, la hipotermia y la acidosis. La hipoperfusión tisular activaría en estos casos la vía anticoagulante de la proteína C que se traduciría en una inhibición de la coagulación, una disminución de la acción del fibrinógeno y aumento de la fibrinolisis. El estudio clásico de la coagulación no detectaría este fenómeno inicial por lo que el uso del tromboelastograma sería un buen método de detección precoz. En esta línea, Cherkas en el 2011, publicó un artículo en que, además de evitar altos volúmenes de cristaloides y transfundir precozmente con las ratios 1/1/1, preconiza el uso de ácido tranexámico para aquellos pacientes con hemorragia fuera de control. No encontró además diferencias significativas en el resultado según el tipo de fluidos utilizados en la reanimación inicial.

En un trabajo realizado en adultos por Duchesne y publicado en 2011, comparan dos grupos de pacientes: los que fueron tratados con los métodos clásicos de reanimación y los que fueron tratados con el método de resucitación con control de daños (RCD). En urgencias, el grupo RCD (61 pacientes) recibió menos cristaloides (1.1 versus 4.7 litros) que el grupo no RCD (57 pacientes) y más plasma (1.8 versus 0.5). En quirófano, el grupo de no RCD presentó una menor presión sistólica (81 mm Hg) que el RCD (95 mm Hg) y recibió más volumen de cristaloides (15.8 versus 5.7 litros) y más plasma (15.1 versus 6.2) que el grupo RCD. Finalmente, los pacientes tratados desde urgencias según el protocolo de resucitación con control de daños tuvo mayor supervivencia y menor días de ingreso en el hospital.

En la misma línea, Cotton publicó en este mismo año una serie de 390 pacientes que fueron tratados con laparotomía con control de daños (LCD), 282 antes de implantar la RCD y 108 con el protocolo RCD. Este segundo grupo tuvo una menor incidencia de tríada letal (hipotermia, coagulopatía y acidosis) en el momento de ingresar en la UCI (46% versus 80%). Así mismo, la mortalidad a las 24 horas y a los 30 días fue inferior.

Aunque existen menos estudios en niños que en adultos, los últimos trabajos publicados sobre el tema en pediatría van en la misma dirección y dan una gran importancia a la coagulopatía en el trauma infantil.

Borgman y colaboradores publicaron en un Pediatrics en 2011 un score en el que relacionaban las cifras al ingreso del déficit de bases, el INR y el Glasgow como parámetros independientes asociados a una alta mortalidad en pacientes traumáticos pediátricos. Lo denominaron BIG score estableciendo la fórmula siguiente: Déficit de base + (2.5 x INR) + (15 – score de Glasgow). Proponen este score como útil para predecir la mortalidad en niños con trauma penetrante o no penetrante.

En otro estudio publicado en enero de 2012 en el Journal of Pediatrics, de 102 niños traumáticos registrados con ISS medio de 22 y un Glasgow medio de 7, se encontraron patológicos en el 72% el tiempo de protrombina, en el 38% el tiempo parcial de tromboplastina, el fibrinógeno en un 52%, las plaquetas en un 23% y la hemoglobina en un 58%. El tiempo de protrombina, el tiempo de tromboplastina parcial y el contaje de plaquetas anómalos se asoció significamente a mortalidad. Concluyen que la coagulopatía es prevalente en el paciente traumático pediátrico y que deben instaurarse protocolos de transfusión masiva en estos pacientes.

La guía europea sobre manejo de la hemorragia traumática del 2010 establece una serie de recomendaciones basadas en la evidencia sobre el tratamiento del shock hemorrágico en los adultos

- Empleo de soluciones cristaloides. Grado 1B. Puede considerarse el uso de sueros hipertónicos. Grado 2 B. En el paciente inestable se pueden añadir coloides. Grado 2C
- El déficit de bases y el lactato son los test más sensibles para monitorizar la hemorragia y el shock. Grado 1 B.
- Los test de detección de coagulopatía recomendados son el INR, TTPA, fibrinógeno y plaquetas. Grado 1 C. El tromboelastograma se recomienda como nivel de evidencia Grado 2 C.
- Los antifibrinolíticos deben ser considerados. Grado 2 C. Se recomienda monitorizar la fibrinólisis y administrar ácido tranexámico cuando se establece una hiperfibrinolisis. Grado 1 B. La terapia antibibrinolítica debe ser guiada con la monitorización del tromboelastograma. Grado 2 C.
- Sugiere que el uso del Factor VII recombinante sea considerado en caso de que persista la hemorragia después de las medidas convencionales y el uso hemoderivados. Grado 2 C.
- El valor diana de hemoglobina recomendado es entre 7 y 9 gr/dl. Grado 1 C
- Se recomienda el tratamiento precoz con plasma fresco congelado en el sangrado masivo. Grado 1 B.
- Se recomienda la transfusión de plaquetas para mantener un contaje superior a 100.000. Se sugiere una dosis inicial de 4 a 8 concentrados de plaquetas. Grado 2 C.

TABLA 2.

Nº	Hemat.	Plas.	Plaq.	Crioprec.
1 a 5 kg				
1	1/2 u	1/2 u	0	0
2	1/2 u	1/2 u	1/2 u	0
3	1/2 u	1/2 u	0	1 u
4	1/2 u	1/2 u	1/2 u	0
5	1 u	1/2 u	0	1 u
6 a 10 kg				
1	1 u	1 u	0	0
2	1 u	1 u	1/2 u	0
3	1 u	1 u	0	2
4	1 u	1 u	1/2 u	0
5	1 u	1 u	0	2

– Se recomienda tratamiento con fibrinógeno o crioprecipitados si existe un sangrado significativo acompañado del resultado del tromboelastograma o con niveles de fibrinógeno inferiores a 1.5 – 2 g/l. Grado 2 C.

Secuencia de transfusión de hemoderivados

Se han publicado muchos protocolos en adultos para secuenciar la transfusión de hemoderivados. Prácticamente en todos ellos se propone un ratio 1/1/1 de concentrado de hematíes, plasma fresco congelado y plaquetas. La coincidencia es total cuando se habla de establecer estas transfusiones de manera precoz. En el campo pediátrico, existen pocos estudios al respecto. En diciembre de 2011 se publicó en la revista Transfusion un trabajo de la universidad de Atlanta en el que describían el protocolo de transfusión masiva implementado en su hospital. Definían 5 grupos de pacientes según peso y se transfundían secuencialmente concentrados de hematíes, plasma, plaquetas y crioprecipitados (Tabla 2).

En el grupo de 11 a 25 Kg, se transfundieron 2 concentrados de hematíes y 2 unidades de plasma en cada paquete, 1 unidad de plaquetas en los impares y 4 de crioprecipitados en los números 3 y 5. En el grupo de 26 a 50 Kg, 3 concentrados de hematíes y 3 de plasma, 1 unidad de plaquetas en los paquetes impares y 6 de crioprecipitados en los números 3 y 5. En el grupo de más de 50 Kg, como en los adultos, fueron 5 concentrados de hematíes y 5 unidades de plasma en cada paquete, 1 unidad de plaquetas en los impares y 8 de crioprecipitados en los números 3 y 5.

En nuestro hospital, el protocolo de transfusión masiva en pediatría contempla también una secuencia según peso del paciente.

– **Pack nº 1:** Hematíes: <15 Kg: 1; 15-30 Kg: 2; 30-50 Kg: 3; > 50 Kg: 4.
– **Pack nº 2:** Hematíes+Plasma: <15 Kg: 1+1; 15-30 Kg: 2+2; 30-50 Kg: 3+3; > 50 Kg: 4+4.
– **Pack nº 3:** Añadir plaquetas al pack nº 2: <15 Kg: 1 pool pediátrico; 15-50 Kg: 1 pool adulto; >50 Kg: 2 pool de adultos
– **Pack nº 4:** Hematíes+Plasma: <15 Kg: 1+1; 15-30 Kg: 2+2; 30-50 Kg: 3+3; > 50 Kg: 4+4.

Tromboelastograma

La utilización del tromboelastograma permite el análisis del estado de la coagulación a lo largo de todo el proceso. Aunque exista menor experiencia en pediatría, en un Pediatric Critical Care Medicine en el 2009, ya se recomendaba su uso en niños. Sus resultados son más fiables que la analítica convencional y, sobre todo, permiten una valoración más rápida y dinámica. Tiene especial relevancia en la detección de la hiperfibrinolisis y, por tanto, en la indicación de ácido tranexámico para su control. Para su interpretación se evalúan distintos parámetros: Tiempo de reacción (R) que evalúa el tiempo transcurrido entre la colocación de la muestra y la formación de las primeras bandas de fibrina. Representa la velocidad de formación de la tromboplastina y mide la actividad de la vía intrínseca, sobre todo los factores XII, XI y VIII. Tiempo de coagulación (K): determina el tiempo entre el inicio de la formación de la fibrina y la consecución de la máxima firmeza del coágulo. Refleja, además de la vía intrínseca, la función plaquetar y el fibrinógeno. Angulo alfa: es la representación gráfica de los dos anteriores. Máxima amplitud (MA): es la valoración de la máxima amplitud y por tanto de la firmeza del coágulo, refleja la calidad de las plaquetas y del fibrinógeno. LY 30: mide la lisis del coágulo y por tanto valora la fibrinólisis.

Cirugía de control de daños

La cirugía de control de daños consiste en la cirugía precoz para detener la hemorragia. Las guías europeas la recomiendan en los pacientes con hemorragia con shock hemorrágico profundo, líquido libre abdominal y coagulopatía. La hipotermia y la acidosis son factores añadidos. Grado 1 A de evidencia. No nos extenderemos puesto que este tema será tratado extensamente por otros ponentes, pero sí que citaremos los conceptos principales.

Abdomen

Detención de la hemorragia con "packings", ligaduras arteriales, eventual esplenectomía o nefrectomía y colocación de drenajes. La cavidad abdominal se suele dejar abierta para evitar el síndrome compartimental.

Tórax

Control de la hemorragia y de los escapes aéreos. Colocación de drenajes y toracotomía. Reparación cardíaca, "packings" y drenaje esofágico

Vascular

Ligaduras y shunts provisionales.

Ortopédico

Fijación externa y mínima fijación pélvica.

Neurocirugía

Evacuación de hematomas y eventual craneotomía descompresiva.

CONCLUSIONES

– En el paciente en shock hemorrágico por trauma deben priorizarse el control de la hemorragia y la coagulopatía.
– La resucitación con control de daños comporta un uso restrictivo de cristaloides, el diagnóstico precoz de la coagulopatía y su corrección con concentrados de hematíes, plasma fresco congelado y plaquetas. Debe considerarse el uso de Factor VII activado una vez administrados los hemoderivados. La administración, bajo control del tromboelastograma, de ácido tranexámico mejora la estabilidad del coágulo al controlar la hiperfibrinolisis.
– La cirugía de control de daños debe plantearse de inmediato ante la confirmación de una coagulopatía aguda por shock traumático y líquido líbre abdominal.

BIBLIOGRAFÍA

– Patregnani JT, Borgman MA, Maegele M, et al. Coagulopathy and shck on admission in associated with mortality for children with traumatic injuries at combat support hospitals. Pediatr Crit Care Med. 2011; 14.
– Arikan AA, Zappitelli M, Goldstein SL, et al. Fluid overload is associeted with impaired oxygenation and morbidity in critical ill children. Pediatr Crit Care Med. 2011 (en prensa).
– Chien JC, Jeng MJ, Soong WJ, et al. Effects of fluid resuscitation on cerebral tissue oxygenation changes in a piglet model of hemorrhagic shock. J Chin Med Assoc. 2011; 74: 448-54.
– Yücel N, Lefering R, Maegele M, et al. Pollytrauma Study Group of the German Trauma Society. Trauma Associated Severe Hemorrhage (TASH)-Score: probability of mass transfusion as surrogate for life threatening hemorrhage after multiple trauma. J Trauma. 2006; 60: 1228-36.
– Cherkas D. Traumatic hemorrhagic shock: advances in fluid management. Emerg Med Pract. 2011; 13: 1-19.
– Duchesne JC, Barbeau JM, Islam TM, et al. Damage control resuscitation: from emergency department to the operating room. Am Surg. 2011; 77: 201-6.

- Cotton BA, Reddy N, Hatch QM, et al. Damage control resuscitation is associated with a reduction in resuscitation volumes and improvement in survival in 390 damage control laparotomy patients. Ann Surg. 2011; 254: 598-605
- Borgman MA, Maegele M, Wade CE, et al. Pediatric trauma BIG score: predicting mortality in children after military and civilian trauma. Pediatrics. 2011; 127: e892-7.
- Nylund CM, Borgman CM, Holcomb JB, et al. Thromboelastography to direct the administration of recombinant activated factor VII in a child with traumatic injury requiring massive transfusion. Pediatr Crit Care Med. 2009; 10: e22-6.
- Hendrickson JE, Shaz BH, Pereira G, et al. Coagulopathy is prevalent and associated with adverse outcomes in transfused pediatric trauma patients. J Pediatr. 2012; 160: 204-209.
- Holcomb JB. Fluid resuscitation in modern combat casualty care: Lesson learned from Somalia. J Trauma. 2003; 54: s46-s51.
- Alam HB, Burris D, Dacorta JA. Hemorrhage control in the battlefield: role of new hemostatic agents. Milit Med. 2005; 170: 63-69.
- Kane SK, MacCallum MJ, Friedrich AD. Resuscitation of the Trauma Patient. International Anesthesiology Clinics. 2007; 45: 61-81.
- Bickell WH, Wall MJ Jr, Pepe PE. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries. N Engl J Med. 1994; 331: 1105-1109.
- Balogh Z, Moore FA, Moore EE, et al. Secondary abdominal compartment syndrome: a potential threat for all trauma clinicians. Injury. 2007; 38: 272-9.
- Morrell BJ, Vinden C, Singh RN, et al. Secondary abdominal compartment syndrome in a case of pediatric trauma shock resuscitation. Peditr Crit Care Med. 2007; 8: 67-70.
- Frith D, Brohi K. The acute coagulopathy of trauma shock: clinical relevance. Surgeon. 2010; 8: 159-63.
- Hsu JM, Pham TN. Damage control in the injured patient. Int J Crit Illn Inj Sci. 2011; 1: 66-72.
- Hendrickson JE, Shaz BH, Pereira G, et al. Implementation of a pediatric trauma massive transfusion protocol: one institution's experience. Transfusion. 2011 (en prensa).

Tratamiento del traumatismo craneoencefálico grave

A. Serrano

Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

El traumatismo craneoencefálico es el trauma más frecuente en la edad pediátrica, de forma aislada o formando parte de un traumatismo. Supone la primera causa de muerte en los niños de 1 a 14 años. Se define como traumatismo craneoencefálico (TCE) grave a las lesiones primarias y secundarias del cerebro de etiología traumática, incluyéndose las lesiones cerebrales producidas por malos tratos y cuya puntuación en la escala de coma de Glasgow sea menor de 9. La valoración de esta escala debe realizarse una vez que el paciente ha sido resucitado. Situaciones de hipotensión o hipoxemia pueden disminuir la puntuación. La lesión primaria se produce en el momento del impacto y la secundaria es debida a la hipoxia, isquemia o una presión intracraneal elevada que puede producir una herniación cerebral con mayor isquemia focal y compresión del tronco cerebral.

TRATAMIENTO DEL TCE GRAVE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS (UCIP)

El niño que sufre un TCE grave debe ser estabilizado hemodinámica y respiratoriamente antes de practicar de forma urgente una tomografía computarizada (TC) craneal, que es la prueba fundamental para llegar al diagnóstico. En ella se identificaran las lesiones subsidiarias de cirugía urgente que son: hematomas epidurales, subdurales y contusiones hemorrágicas con efecto masa, heridas penetrantes y fracturas óseas deprimidas. Al terminar la cirugía debe colocarse un catéter de medición de la presión intracraneal (PIC) intraventricular o parenquimatoso. En los pacientes que no tienen indicación de cirugía, debe monitorizarse la PIC. Este procedimiento puede realizarse a pie de cama en la UCIP, siendo de elección el catéter intraparenquimatoso por ser más fácil la técnica y presentar menos complicaciones.

Después de monitorizar al paciente (Tabla 1) se emplearan unas MEDIDAS GENERALES para prevenir la hipertensión intracraneal (HTIC) y mantener una presión de perfusión cerebral (PPC) adecuada. Las Guías más recientes de tratamiento del TCE grave de lactantes, niños y adolescentes publicadas (Kochanek, PM et al. *Pediatric Critical Care*. 2012; 13:S1-S82), aconsejan tratar una PIC mayor de 20 mmHg (nivel III de evidencia) y mantener una PPC adecuada 40-50 mmHg, para lactantes y niños/adolescentes, respectivamente (nivel III de evidencia). Son deseables PPC algo mayores, entre 45-60 mmHg (valor inferior para lactantes y superior para niños) ya que PPC mayores se han asociado con mejor pronóstico. En adultos se aconseja PPC entre 50-70 mmHg.

Estas Guías recomiendan:

1) Mantener *normovolemia*. La hipotensión arterial puede producir hipoperfusión cerebral. Esto se asocia con peor pronóstico, tanto en niños como en adultos, por lo que debe corregirse con fluidos isotónicos como suero salino fisiológico (SSF). Si no hay respuesta, se iniciarán inotrópicos (noradrenalina). La noradrenalina se ha asociado con un aumento mayor de la PPC y una menor PIC respecto al resto de los inotrópicos (dopamina, adrenalina y fenilefrina). Debe mantenerse una hemoglobina mayor o igual a 9 mgr/dl. Durante las primeras 24-48 horas se evitará el uso de glucosa (excepto si existe hipoglucemia). Como suero de mantenimiento se utilizará SSF al que se añadirá el potasio necesario para cubrir las necesidades basales.
2) *Ventilación mecánica*. Mantener una $PaCO_2$ alrededor de 35 mmHg y una PaO_2 mayor de 100 mmHg o una $SatO_2 \geq 95\%$. La hiperventilación, $PaCO_2$ <35 mmHg produce vasoconstricción cerebral con riesgo de isquemia cerebral. Se aconseja utilizar una PEEP entre 3-5 cmH_2O para mantener una capacidad residual pulmonar normal. Las PEEP altas (mayores de 10 cmH_2O) deben evitarse porque pueden aumentar la presión intratorácica y disminuir el retorno venoso con riesgo de HTIC.
3) *Cabeza en posición neutra* y elevada 30º, evitando la compresión de las venas yugulares que impide el retorno venoso cerebral.
4) *Analgesia y sedación*. La elección y dosis del analgésico y del sedante según las nuevas Guías, se deja a la consideración del médico (nivel III de evidencia), ya que no hay estudios con suficiente calidad para aconsejar uno u otro. Como analgésico se podría utilizar remifentanilo, fentanilo o cloruro mórfico y como sedante midazolam. No se recomienda la administración continua de propofol para la sedación, ni para el

TABLA 1. Monitorización en UCIP del niño con tce grave.

Monitorización obligada
– Frecuencia cardiaca
– Frecuencia respiratoria
– Tensión arterial sistólica, diastólica y media de forma invasiva y continua*
– Presión venosa central de forma continua*
– Pulsioximetría continua
– PCO_2 espirado continuo
– Diuresis
– Pupilas: tamaño y reactividad a la luz
– Catéter de presión intracraneal**
Monitorización opcional
– SjO_2 en bulbo de la yugular (obligado si se somete a hiperventilación)
– Doppler transcraneal
– EEG continuo (obligado si se somete a coma barbitúrico)
– Oxigenación cerebral transcutánea o catéter de presión tisular de oxígeno cerebral ($PtiO_2$)

** Se calibrará el cero a nivel de la aurícula derecha.*
*** Los catéteres de fibra óptica se calibran a cero al aire ambiente según las indicaciones de la casa comercial, el resto de los catéteres se realiza el cero a nivel del trago que equivale al foramen de Monro con la cabecera de la cama a 30º.*

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 97-100

tratamiento de la HTIC refractaria en niños con TCE grave, por el riesgo de acidosis metabólica grave.

5) *Anticonvulsivos*. Los niños con TCE grave presentan entre un 10-20% crisis convulsivas precoces (primeros 7 días del TCE), por lo que se recomienda el tratamiento profiláctico con fenitoína durante los siete primeros días del trauma (nivel III de evidencia). Las convulsiones tardías (después de los 7 días) se producen entre el 20-30% de los niños, pero el tratamiento precoz no ha disminuido la presencia de convulsiones tardías, tampoco ha demostrado que mejore el pronóstico neurológico de estos pacientes.
6) *Evitar la fiebre y las alteraciones metabólicas* (hipo-hiperglucemia, hiponatremia). La hipertermia (>38.5ºC) produce un aumento de la lesión secundaria. Se tratará con agentes antipiréticos y mantas de frio. La hiponatremia favorece el edema cerebral por lo que se debe tratar, se vigilará la posibilidad de diabetes insípida (hiponatremia dilucional con oliguria) y de síndrome pierde sal cerebral (hiponatremia con poliuria y natriuria muy elevada).

Si se produce HTIC (PIC >20 mmHg) se utilizarán de manera escalonada las MEDIDAS DE PRIMER NIVEL, que consisten en:

7) Valorar la *evacuación de lesiones* ocupantes de espacio que no se hayan drenado previamente, para ello se realizará una nueva TC craneal para valorar los cambios.
   Las nuevas Guías no aconsejan repetir la TC craneal de forma rutinaria a las 24 horas del TCE, en ausencia de deterioro neurológico o aumentos de la PIC persistentes. Solo está indicada una nueva TC para decidir una intervención neuroquirúrgica (nivel III de evidencia). Debe valorarse el deterioro que puede sufrir durante el traslado y la exposición a la radiación.
8) *Evacuación de LCR* en los pacientes que tengan un catéter intraventricular para monitorizar la PIC (nivel III de evidencia). Al disminuir el volumen del líquido intracraneal disminuye la PIC. Se puede extraer de forma discontinua (de 2 a 10 ml de LCR, no más de 20 ml en adolescentes) o continua, hasta que disminuya la PIC. El procedimiento se realizará de forma estéril. El uso de catéteres intraventriculares se ha asociado con mayores complicaciones como hemorragia y malposición, respecto a los intraparénquimatosos. Las Guías también consideran con un nivel de evidencia III, la utilización de drenaje lumbar en situaciones de HTIC refractaria, cuando exista un drenaje ventricular externo funcionante, las cisternas de la base estén permeables y no exista evidencia de lesiones ocupantes de espacio o desviación de las estructuras en los estudios de imagen.
9) Administración de *relajantes musculares* después de optimizar la sedoanalgesia que esté recibiendo el paciente. Los relajantes musculares pueden disminuir la PIC al disminuir la presión en la vía aérea e intratorácica y facilitar el retorno venoso, prevenir la lucha contra el respirador y disminuir las demandas metabólicas al evitar la contracción muscular. Los inconvenientes son, que impide visualizar las crisis convulsivas clínicas, la miopatía secundaria a su utilización y que se ha descrito con su empleo un aumento de la estancia en UCIP y un aumento de la frecuencia de neumonía nosocomial (en adultos). Se puede emplear rocuronio o vecuronio, aunque las Guías dejan a la elección del médico el tipo de relajante y la dosis a administrar.
10) Administración de *suero salino hipertónico* (SSH) *al 3%*. En HTIC secundarias a TCE grave en niños, debe considerarse el empleo de SSH al 3% a dosis entre 6,5-10 ml/kg en bolo i.v. (nivel II de evidencia). También puede emplearse en infusión continua al 3% entre 0,1-1 ml/kg/h i.v. de forma progresiva (nivel III de evidencia). Se utilizará la dosis más baja para lograr una PIC <20 mmHg. La osmolaridad sérica debe mantenerse <360 mosm/L. El SSH disminuye la PIC por una acción reológica y de gradiente osmolar. Tiene varios efectos beneficiosos como restaurar el volumen celular y los potenciales de membrana, estimular la liberación de péptido natriurético atrial, inhibir la inflamación y mejorar el gasto cardiaco. Los efectos secundarios descritos son: el rebrote de la PIC, mielinosis pontina, fallo renal, hemorragia subaracnoidea, natriuresis, aumento de la pérdida de agua por el riñón, acidosis hiperclorémica y favorecer el desarrollo de diabetes insípida.
    Aunque el manitol se ha utilizado ampliamente en niños con TCE grave e HTIC, no existen estudios con suficiente evidencia para recomendar actualmente su uso (nivel III de evidencia). La indicación se ha basado en estudios con adultos, en ellos se aconsejan dosis de 0,25-1 g/kg y mantener osmolaridades séricas menores de 320 mosm/L.
11) *Hiperventilación.* La hiperventilación disminuye la PIC al producir vasoconstricción cerebral y disminuir el flujo sanguíneo cerebral, pero por otra parte puede disminuir la oxigenación cerebral e inducir isquemia cerebral. Por ello las nuevas Guías recomiendan (nivel de evidencia III) evitar la hiperventilación profiláctica intensa $PaCO_2$ <30 mmHg en las primeras 48 horas del TCE. Si se utiliza en situaciones de HTIC refractaria, debe realizarse una neuromonitorización avanzada (SjO_2 o $PtiO_2$) para descartar isquemia cerebral.
    Esta contraindicada la hiperventilación si la SjO_2 es igual o inferior al 55% (indica isquemia cerebral), si existen zonas de infarto cerebral o la $PtiO_2$ es ≤10 mmHg. Debe mantenerse una SjO_2 entre 55 y 75%. La hiperventilación mantenida pierde su efectividad. Solo debería utilizarse como forma puntual ante situación de deterioro neurológico agudo o de forma más mantenida en aquellos TCE graves con HTIC refractaria que no responden a sedoanalgesia, relajación muscular, evacuación de LCR y agentes osmóticos, monitorizando la SjO_2 y/o el doppler transcraneal (DTC) y/o $PtiO_2$.
    En los pacientes sometidos a hiperventilación, en los que se decide su retirada por normalización de la PIC, ésta se realizará lentamente por el rebote de aumento de PIC que produce.

Cuando persiste la HTIC a pesar de aplicar las medidas anteriores, debe valorarse repetir la TC craneal por si se ha producido algún cambio. Cuando no está indicada la intervención neuroquirúrgica se aplicaran las medidas de SEGUNDO NIVEL, que consisten en:

12) *Coma barbitúrico*. Las Guías recomiendan el tratamiento con altas dosis de barbitúricos en niños hemodinámicamente estables con HTIC refractaria a pesar de medidas máximas de tratamiento médico y quirúrgico (nivel de evidencia III). Este fracaso ocurre entre el 21-42% de los pacientes.
    Los barbitúricos a dosis altas disminuyen la PIC por dos mecanismos: supresión del metabolismo y por alteración del tono vascular. Mejoran el acoplamiento entre el flujo sanguíneo cerebral y las demandas metabólicas, se produce una disminución del flujo sanguíneo cerebral y del volumen sanguíneo cerebral con disminución de la PIC. Tienen otras acciones protectoras cerebrales como la inhibición de los radicales libres de oxígeno y de la excitotoxicidad. Los efectos secundarios son frecuentes, puede producir con disminución de la TA y del gasto cardiaco, aumento del shunt intrapulmonar y disminución de la PPC e hipoxia tisular cerebral.
    Las dosis terapéuticas cerebrales tienen poca correlación con los niveles séricos y su aclaramiento es muy variable, por lo que debe monitorizarse el EEG, para evidenciar el patrón de brote-supresión, que se correlaciona con la máxima reducción del metabolismo cerebral y del FSC. Se puede utilizar el tiopental o el pentotal, ninguno ha mostrado que sea superior. La dosis de tiopental (Pentotal,) recomendada es un bolo inicial de 5-10 mg/kg y un mantenimiento entre 3-5 mg/kg/h. No existen estudios que muestren que son útiles de forma profiláctica para prevenir la HTIC ni mejorar el pronóstico, por lo que no se deben utilizar bajo esta indicación.
    La duración óptima de su administración no se conoce por lo que se aconseja esperar 24 horas desde la estabilización de la PIC antes de iniciar su descenso.
    El tiopental puede utilizarse también en dosis única aislada (5 mg/kg) en situaciones de HTIC refractaria, algunos autores han empleado los barbitúricos a dosis sedantes, más bajas que para lograr el coma barbitúrico, con buenos resultados en cuanto a disminuir la HTIC.
13) *Hipotermia.* Según las Guías existe evidencia grado II de que la hipotermia moderada (32°-33°C), puede emplearse para tratar la HTIC si se co-

mienza después de las primeras 8 horas del TCE y se mantiene como mínimo 48 horas. No está indicada mantenerla solo 24 horas. Si se decide el recalentamiento, este debe ser lento, no mayor de 0,5°C /hora. Con nivel III de evidencia se utilizar de forma más precoz pero manteniéndola como mínimo 48 horas. Un estudio multicéntrico muy reciente de niños "Cool Kids Trial" con TCE sometidos a hipotermia se ha interrumpido por su futilidad, por lo que las Guías han realizado una advertencia en este punto porque podría cambiar la indicación de la hipotermia, cuando se conozcan exactamente los resultados de este trabajo.

En un estudio pediátrico multicéntrico aleatorizado con 225 niños con TCE grave (Hutchison et al) en los que se empleo hipotermia moderada (32°-33°C) durante 24 horas, de forma profiláctica como protector cerebral con o sin aumento de PIC seguido de un recalentamiento entre 0,5 a 1°C cada hora, encontraron peor pronóstico en los niños hipotérmicos a los 6 meses y un aumento de la mortalidad. Estos malos resultados se pueden explicar en parte porque el enfriamiento fue de corta duración y el recalentamiento muy rápido. La PIC fue más baja en los niños durante la hipotermia pero durante el recalentamiento tuvieron aumentos de PIC mayores que los normotérmicos, como dato añadido de confusión es que más del 40% de los pacientes estaban hiperventilados (pCO_2 <30 mmHg). En otra serie de 75 niños (Adelson PD et al) se utilizó también hipotermia moderada de forma profiláctica, se instauró en las primeras 8 horas del trauma y se mantuvo durante 48 horas con un recalentamiento lento de 0,5-1°C c/3-4 horas. La PIC fue menor durante la hipotermia, pero el recalentamiento aumentó la PIC, por lo que globalmente no hubo diferencias en la PIC entre los hipotérmicos y los normotérmicos. Encontraron que fue segura, con una disminución de la mortalidad y sin evidenciar complicaciones. En otra serie (Hendrick EB) se utilizó en 18 niños con Glasgow de 4 y posturas de decorticación después de un TCE, 10 pacientes sobrevivieron y solo uno presentó incapacidad severa, en otra serie de 7 niños con craniectomía unilateral en TCE grave con postura de decorticación todos los pacientes se recuperaron con buen pronóstico.

En adultos un estudio multicéntrico aleatorizado no encontró efectos beneficiosos excepto en un subgrupo de pacientes jóvenes (<40 años) y en los que llegaban hipotérmicos al hospital y se mantenían en hipotermia. En las Guías de adultos, basándose en otros estudios en los que no aumentó la mortalidad y se asoció con mejor recuperación neurológica, recomiendan la hipotermia (nivel de evidencia III), siempre que el mantenimiento sea mayor de 48 horas.

Como conclusión, actualmente no está aclarada su utilidad en disminuir la mortalidad y mejorar el pronóstico, las mayores complicaciones se han producido cuando el enfriamiento solo se ha mantenido 24 horas y el recalentamiento ha sido rápido. Por otra parte con la hipotermia se pueden producir infecciones con mayor frecuencia (fundamentalmente neumonías), arritmias cardiacas, coagulopatía, elevación de los enzimas pancreáticos y cambios electrolíticos. Estos efectos son temperatura dependiente y son más frecuentes cuanto más prolongada sea la hipotermia.

14) *Craniectomía descompresiva*. Según las Guías la craniectomía descompresiva con duroplastia, dejando el hueso extirpado fuera del cráneo, puede emplearse en niños con TCE que muestren signos de deterioro neurológico, herniación cerebral o que desarrollen HTIC refractaria al tratamiento médico, durante las fases precoces del tratamiento (nivel de evidencia III).

    Actualmente se recomienda la craniectomía descompresiva fronto-temporo-parietal unilateral para el *swelling* unilateral y la craniectomía bifrontal bilateral para el *swelling* bilateral. Suele combinarse con una expansión amplia con duraplastia. El hueso debe retirarse y conservarse en nevera o en el tejido subcutáneo del abdomen del paciente y no "in situ" sobre el cerebro. Las craniectomías pequeñas tienen el riesgo de no disminuir la HTIC y producir herniación del cerebro a través del orificio con riesgo de isquemia. Por el contrario las craniectomías muy amplias pueden favorecer el edema vasogénico en el cerebro que se hernia a través del defecto óseo.

    Estudios con casos aislados en niños, han encontrado una mejoría en el pronóstico. En un trabajo español con 14 niños en los que se realizó craniectomía, supervivieron el 86% de los pacientes y el 83,3% de los supervivientes tuvieron buen pronóstico (GOS 4 ó 5) a los 6 meses (Cambra FJ et al). En la UCIP del Hospital Niño Jesús de Madrid (Pérez Suárez E et al) se han realizado desde febrero del 2002 a febrero del 2009, 13 craniectomías descompresivas en niños con TCE grave e HTIC, sobrevivieron el 85% de los pacientes y todos los que sobrevivieron tuvieron un GOS de 4-5 (buen pronóstico).

    En adultos existen dos trabajos aleatorizados y controlados: DECRA Trial y el RescueICP Trial. El DECRA Trial, aleatoriza a 155 pacientes adultos de 15 UCIs con TCE con lesión difusa cerebral e HTIC (PIC >20 mmHg sin estímulo durante más de 15 minutos sin respuesta a las medidas de primer nivel) entre diciembre 2002 y abril 2010. A un grupo le practican craniectomía descompresiva bifrontotemporoparietal (73 pacientes) en las primeras 72 horas del TCE y el otro (82 pacientes), solo recibe tratamiento médico estándar. Los pacientes con craniectomía tuvieron una presión intracranel media menor, menor tiempo de ventilación mecánica y de estancia hospitalaria pero peor pronóstico neurológico a los 6 meses medido por la "Extended Glasgow Outcome Scale". Esto podría deberse según algunos autores al aumento del edema vasogénico en la zona de la craniectomía. El RescueICP Trial es un estudio multicéntrico que tiene programado reclutar 400 pacientes (200 pacientes en cada rama) y comparar pacientes con craniectomía y con tratamiento médico exclusivo. Hasta diciembre de 2011 se habían reclutado 327 pacientes y de momento no se conocen los datos del estudio.

15) En situaciones de HTIC refractaria puede utilizarse un bolo aislado de Etomidato a dosis de 0,3 mg/kg considerando que su uso prolongado puede producir supresión adrenal.

16) *Corticoides*. Los corticoides no se recomiendan para mejorar el pronóstico ni para disminuir la PIC en los niños con TCE (nivel II de evidencia). Producen una supresión en la producción endógena de cortisol y favorecen la aparición de neumonía bacteriana y de hiperglucemia.

17) Es esencial una *nutrición* adecuada. Si el paciente tolera la vía digestiva se administrará por sonda nasogástrica o yeyunal (preferible al evitar la intolerancia gástrica). Cuando no existe tolerancia digestiva se iniciará alimentación parenteral. Las necesidades calóricas deberían estimarse matemáticamente ya que pueden modificarse en los niños debido a los diferentes tratamientos que reciben (sedantes, relajantes, coma barbitúrico, hipotermia).

    No se recomienda el uso de dietas inmunomoduladoras en el TCE para mejorar el pronóstico (nivel de evidencia II). Aunque la hiperglucemia se asocia con peor pronóstico neurológico, al no existir datos que demuestren que el control específico de la glucemia en niños con TCE grave mejore el pronóstico, las Guías aconsejan dejar a la elección del médico el nivel de glucemia (nivel III de evidencia)

18) En los adolescentes, para prevenir el *tromboembolismo*, se administrará heparina a partir del tercer día. Si existen contraindicaciones para su utilización deben emplearse otras medidas como la compresión con manguito intermitente de las pantorrillas o vendaje compresivo de las extremidades inferiores.

En resumen el tratamiento del TCE grave consiste en el tratamiento quirúrgico precoz de las lesiones ocupantes de espacio y un meticuloso tratamiento intensivo, cuyo objeto es evitar las causas de lesión cerebral secundaria y tratar la hipertensión intracraneal. Cuando existe HTIC se emplearán medidas de primer y segundo nivel para su control. Esto incluye: a) intubación traqueal para proteger la vía aérea, b) soporte ventilatorio para prevenir la hipoxia y la hipercapnia, c) sedación y analgesia, d) evitar la fiebre, e) administrar fluidos para mantener un volumen intravascular y electrolitos normales, f) soporte nutricional y g) profilaxis de la ulcera de estrés. Cuando el paciente está estable con PIC menores de 20 mmHg durante 48h, se irán retirando las medidas en el sentido inverso a su instauración.

PRONÓSTICO

Los factores que influyen en la mortalidad son el GCS al ingreso, presencia de HTIC (PIC >20 mmHg), tipo de lesión intracraneal (lesión axonal difusa –LAD–), hipoxia y/o hipotensión al ingreso.

La valoración neurológica se realiza al año del TCE mediante la puntuación en la escala de GOS (Glasgow Outcome Score) al año, aunque en muchos trabajos se emplea a los 6 meses. Un pronóstico favorable (GOS 4, incapacidad leve o GOS 5, normal) ocurre entre el 60-90% de los niños supervivientes, incapacidad grave entre 6-22% y estado vegetativo entre 2-12%.

Los niños menores de 4 años con TCE grave tienen peor recuperación neurológica que los niños más mayores, pero en conjunto los niños se recuperan mejor que los adultos.

El mal pronóstico evolutivo se ha relacionado con la exploración neurológica, hallazgos en la TC o RM (fundamentalmente LAD) y el resultado de los potenciales evocados somatosensoriales (PES). La ausencia de respuesta cortical bilateral se asoció con mal pronóstico en todos los casos (fallecimiento o estado vegetativo), mientras que unos SEP normales no implica un buen pronóstico.

BIBLIOGRAFÍA

- Adelson PD, Ragheb J, Kanev P, et al. The use of hypothermia in severe head injuries in childhood. Arch Surg. 2005; 56: 740-54.
- Cambra FJ, Palomeque A, Muñoz-Santanach D, et al. Utilización de la craniectomía descompresiva en el manejo de la hipertensión intracraneal refractaria en la edad pediátrica. An Pediatr (Barc). 2010; 73: 12-8.
- Cooper DJ, Rosenfeld JV, Murray L, et al. Decompressive craniectomy in diffuse traumatic brain injury. N Engl J Med. 2011; 364: 1493-502.
- Cooper DJ, Rosenfeld JV, Murray L, et al. Early decompressive craniectomy for patients with severe traumatic brain injury and refractory intracranial hypertension-A pilot randomized trial. J Crit Care. 2008; 23: 387-93.
- Di Gennaro JL, Mack CD, Malakouti A, et al. Use and effect of vasopressors after pediatric traumatic brain injury. Dev Neurosci. 2010; 32: 420-30.
- Hejazi N, Witzmann A, Fae P. Unilateral decompressive craniectomy por children with severe brain injury. Report of seven cases and review of the relevant literature. Eur J Pediatr. 2002; 161: 99-104.
- Hendrick EB. The use of of hypothermia in severe head injuries in childhood. Arch Surg. 1959; 79: 362-4.
- Hutchison JS, Corteen E, Czosnyka M, et al. Decompressive craniectomy in traumatic brain injury: The randomized multicenter RESCUEicp study (www.RESCUEicp.com). Acta Neurochir Suppl. 2006; 96: 17-20.
- Hutchison JS, Ward RE, Lacroix J, et al. Hypothermia therapy after traumatic brain injury in children. N Engl J Med. 2008; 358: 2447-56.
- 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. Pediatric Crit Care Med. 2012; 13: S1-S82.
- Mehta A, Kochanek PM, Tyler-Karaba E, et al. Relationship of intracranial pressure and cerebral perfusion pressure with outcome in young children after severe traumatic brain injury. Dev Neurosci. 2010; 32: 413-9.
- Rosenfeld JV, Cooper DJ, Kossmann T, et al. Decompressive craniectomy. J Neurosurg. 2007; 106: 195-6; author reply 197.
- Suárez EP, González AS, Díaz CP, 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.
- 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.
- Timmons SD, Ullman JS, Eisenberg HM. Craniectomy in diffuse traumatic brain injury. N Engl J Med. 2011; 365: 373-376.

Traumatismos torácicos y abdominales

S. Cañadas Palazón

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

INTRODUCCIÓN

Los traumatismos torácicos[1] representan entre un 5 y un 30% de los traumas pediátricos. Ocurren por mecanismos de alta energía por lo que presentan una elevada incidencia de lesiones asociadas. El mecanismo principal suelen ser los accidentes de tráfico. Su mortalidad aislada es aproximadamente del 5% aumentando hasta un 15-40% cuando se asocian a otras lesiones, en especial TCE. Las lesiones principales son: contusión pulmonar (muy frecuente aunque no siempre con repercusión clínica), neumotórax, hemotórax y fracturas costales. De especial relevancia por su gravedad aunque con baja incidencia son la contusión miocárdica y las lesiones de grandes vasos. Otras lesiones como la rotura diafragmática o las lesiones esofágicas son muy poco frecuentes.

Los traumatismos abdominales[2] se presentan en un 15-30% de los traumas pediátricos. Los mecanismos principales son los accidentes de tráfico, atropellos y caídas accidentales, aunque parece haber un aumento de la incidencia de lesiones penetrantes. La mortalidad dependerá de los órganos afectados ya que, como es bien sabido, el niño es más vulnerable a sufrir lesiones abdominales tras un accidente por la menor protección de los órganos, con vísceras relativamente más grandes, menor cantidad de grasa que las recubre y musculatura abdominal más débil; además, los niños tienen torsos relativamente más compactos con menor diámetro antero-posterior, lo que proporciona un área más pequeña sobre la cual la fuerza de la lesión pueda disiparse. La mortalidad estará principalmente condicionada por la presencia de hemorragia y por la posibilidad de peritonitis con evolución a sepsis y fallo multiorgánico. Así, la mortalidad es menor al 20% si están afectados de manera aislada hígado, bazo, riñón o páncreas; aumenta por encima del 20% si está implicado el tracto gastrointestinal; y llega a ser mayor del 50% cuando hay afectación de grandes vasos.

Ambos tipos de traumatismos, por su potencial gravedad, requerirán un abordaje multidisciplinar en el que las unidades de cuidados intensivos pediátricos tendrán un papel muy relevante. Por esta razón el mejor conocimiento de esta patología y los avances en su manejo es importante para el intensivista pediátrico.

Los aspectos básicos de cada uno de ellos en cuanto a epidemiología, diagnóstico y tratamiento constituyen un tema muy amplio que se aparta del objetivo de este texto y pueden ser encontrados en numerosas obras. A remarcar por su interés, sencillez y aplicación práctica, el libro de "Soporte Vital Avanzado en Trauma Pediátrico" publicado por el Grupo de Politraumatismo Pediátrico de nuestra sociedad.

En este texto se comentarán de manera breve algunos aspectos relacionados con los traumatismos torácicos y abdominales en el niño que puedan ser más desconocidos, novedosos o controvertidos, relacionados con el diagnóstico o el tratamiento. Se considerarán únicamente dos tipos de lesiones, las lesiones intestinales como lesiones que frecuentemente pueden pasar desapercibidas en la atención al niño traumático, y las lesiones de pelvis que por su relativa baja frecuencia y diferente comportamiento en el niño respecto al adulto suelen ser motivo de inquietud.

ASPECTOS DIAGNÓSTICOS

En relación a las novedades en el diagnóstico en los traumatismos torácicos y abdominales se comentan por un lado la controversia sobre la utilidad del tacto rectal como maniobra diagnóstica durante la exploración en el reconocimiento secundario y la utilidad de la FAST (*Focused Assessment with Sonography for Trauma)* como técnica de imagen en el trauma pediátrico.

Tacto rectal

Actualmente todos los protocolos o guías internacionales de tratamiento del paciente traumático incluyen la realización de tacto rectal durante la exploración sistemática durante la segunda evaluación para la valoración de signos que nos puedan hacer sospechar lesión intestinal, rectal o uretral (además de valorar el tono del esfínter anal ante sospecha de lesión medular). A pesar de esa recomendación, en la práctica diaria real, no siempre se realiza por diferentes motivos: falta de experiencia en su valoración, molestia para el niño si está consciente, no rendimiento como exploración neurológica en paciente paralizado...

Ante esta situación hay autores[3] que se han planteado la utilidad de esta exploración en el paciente pediátrico y han demostrado que la exploración mediante tacto rectal tiene una muy baja o prácticamente nula sensibilidad para detectar lesión intestinal, rectal o lesión uretral, siendo un poco más alta (aunque de todas formas poco sensible) en caso de lesión medular.

Con todo ello, no parece razonable seguir manteniendo dicha exploración como obligatoria dentro de las guías asistenciales de los traumáticos infantiles, dejándola reservada para aquellas ocasiones en que la sospecha clínica sea muy elevada y teniendo siempre en consideración que un resultado negativo no descarta la lesión.

FAST *(Focused Assessment with Sonography for Trauma)*

El uso de ecografía en trauma como método diagnóstico ha sido validado en los últimos años por distintos autores a nivel mundial[4]. Sus principales ventajas son su rapidez, bajo costo, portabilidad y ser un método no invasivo. El término inicial acuñado en 1996 "*Focused Abdominal Sonography for Trauma*" ha sido sustituido por el actual "*Focused Assessment with Sonography for Trauma*" ya que se ha extendido su utilización fuera del abdomen.

La FAST consiste en una valoración ecogràfica rápida enfocada a la detección de liquido libre abdominal lo que permite definir la presencia de sangrado intraabdominal. y además permite descartar o confirmar la presencia de taponamiento cardiaco y hemotórax.

La FAST ha sido ampliamente usada en trauma contuso, pero es útil en trauma penetrante torácico para detección de taponamiento cardíaco, hemotórax e incluso con entrenamiento adicional, neumotórax. En traumas

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 101-105

penetrantes tóraco-abdominales permite definir si el sitio de sangrado es torácico o abdominal.

Se ha comprobado asimismo que este método de apoyo diagnóstico puede ser realizado, no solo por radiólogos, sino también por cirujanos y médicos que atienden la emergencia del paciente traumatizado con un entrenamiento adecuado.

El orden standard de exploración es:
- Región subxifoidea (visualización de pericardio y corazón).
- Hipocondrio derecho (visualización de espacio hepatorenal o de Morrison y cavidad pleural).
- Hipocondrio izquierdo (visualización de espacio periesplénico y renal y cavidad pleural).
- Pelvis (visualización de espacio retrovesical y retrouterino o de Douglas).
- Torácica (detección de neumotórax).

Siguiendo este orden se descarta inicialmente las lesiones con mayor riesgo vital que se pueden diagnosticar ecográficamente como es el taponamiento pericárdico, aunque según el mecanismo lesional puede ser preferible variar el orden.

La FAST tiene limitaciones ya que no permite detectar algunas lesiones como la rotura diafragmática, lesión pancreática, perforación intestinal y lesiones de órgano sólido que no produzcan una cantidad de líquido suficiente para ser detectada por ecografía. La capacidad para detectar lesiones renales o de otros órganos retroperitoneales es limitada. Además la ecografía no permite distinguir entre sangre y orina lo que contribuye a su baja sensibilidad y especificidad en el trauma pélvico. Por tanto aunque la FAST proporciona un importante screening inicial en la valoración del paciente traumático, no sustituye en los pacientes estables a exploraciones de imagen más sensibles como la TC para identificar posibles lesiones torácicas o abdominales ante la presencia de signos o síntomas sugestivos de ellas o una biomecánica de riesgo.

Un metanálisis de los estudios más rigurosos sobre el uso de la ecografía FAST en los niños politraumatizados[5] informó una sensibilidad del 66 por ciento y una especificidad del 95 por ciento para detectar hemoperitoneo, en comparación con el estándar de oro de la TC, y concluyó que los niños hemodinámicamente estables con probabilidad de lesión intraabdominal también deben someterse a la TC.

Por otra parte, en los niños que presentan inestabilidad hemodinámica después de un traumatismo abdominal cerrado que no responden a la infusión de líquidos y transfusión de sangre puede estar justificada la laparotomía exploradora sin demora.

El uso rutinario de la FAST como screening para determinar la necesidad de realizar la TC en los niños con lesión intraabdominal no parece acertado, pero puede haber un lugar para su uso en la priorización de las intervenciones en los pacientes pediátricos inestables con traumatismo abdominal. Los niños con inestabilidad hemodinámica y una FAST positiva, podrían ser sometidos a una intervención quirúrgica urgente sin practicarles la TC abdominal.

Como conclusión, en la población pediátrica la ecografía FAST tiene una sensibilidad baja para el diagnóstico del líquido libre clínicamente significativo pero tiene una alta especificidad. Una ecografía FAST positiva sugiere una lesión abdominal y hemoperitoneo, mientras que la ecografía FAST negativa ayuda poco en la toma de decisiones.

ASPECTOS TERAPÉUTICOS

En este apartado se hablará de manera breve de la radiología intervencionista como terapéutica no quirúrgica en el trauma torácico y abdominal así como de posibles intervenciones operatorias en situación de grave compromiso vital, concretamente la toracotomía de emergencia y la cirugía de control de daños (*damage control surgery)* en niños.

Radiología intervensionista[6-8]

Desde hace ya muchos años el tratamiento conservador (no operatorio) en las lesiones abdominales (hígado, bazo y riñón) en pediatría es la norma y más del 90% de estas lesiones se solucionan sin necesidad de intervención quirúrgica. El tratamiento conservador de estas lesiones en los adultos fue introducido más tarde y con peores resultados por persistencia del sangrado que obligaba a intervenir. Por ello se empezó a utilizar la radiología intervensionista (RI) con embolización del vaso sangrante con gran éxito y desde entonces la Rl ha jugado un papel creciente en el manejo de pacientes adultos traumáticos.This study analyzed the indications, results, and complications for angiography in pediatric trauma patients.An abnormal finding prompted further therapeutic intervention in most cases.

La elevada tasa de éxito del tratamiento conservador en niños hace que la necesidad de utilizar estos procedimientos complementarios sea menor, aunque no por ello debemos olvidarlos ya que tienen también sus indicaciones en los traumas pediátricos. El menor tamaño de los vasos arteriales en los niños ha obligado a variaciones en los materiales y técnicas a utilizar para garantizar su seguridad y evitar las complicaciones. Las potenciales complicaciones de la angiografía y embolización son infrecuentes y similares a los adultos e incluyen: hematoma en el lugar de punción, nefropatía por contraste, isquemia del órgano o fallo de la embolización.

Se expone a continuación cuales serían las indicaciones de RI diagnóstico-terapéutica en los diferentes órganos:

Bazo
- Extravasación de contraste
- Hemorragia intraesplénica contenida (angiográficamente se traduce en acúmulos focales de contraste)
- Lesiones esplénicas graves o múltiples
- Pacientes en los que el TC muestra una colección hiperdensa intraparenquimatosa, bien delimitada y circunscrita (que se ha visto asociada a un elevado índice de fallos de la actitud expectante).
- Detección de shunt arterio-venoso.

Hígado
- Sangrado activo precoz o tardío
- Hemobilia
- Tratamiento de las complicaciones (fístulas arterio-venosas, fugas biliares)
- Resangrado post-cirugía.

Riñón
- Hematuria persistente
- Hematuria recurrente
- Hematoma retroperitoneal

Pelvis

Actualmente está aceptada la arteriografía y embolización percutánea como tratamiento de elección en los pacientes con traumatismo pélvico y hemorragia retroperitoneal incontrolable. Las indicaciones serían:
- Pacientes inestables a pesar de la reposición de volumen.
- Pacientes estables hemodinámicamente pero con signos de hemorragia persistente.
- Pacientes con gran hematoma retroperitoneal diagnosticado por TC o intraoperatoriamente.
- Pacientes con sangrado activo por TC.

Un correcto estudio angiográfico del paciente con traumatismo pélvico ha de incluir el sector abdomino-pélvico con obtención de imágenes selectivas de ambas arterias hipogástricas y las últimas lumbares. Esto es así porque las lesiones arteriales, si bien son sugeridas por el patrón de lesiones óseas pélvicas, también pueden producirse por cizallamiento del vaso próximo a estructuras musculares y ligamentosas en ausencia de lesiones óseas.

En resumen, la RI diagnóstico-terapéutica en el niño con traumatismo abdominal y/o pélvico es un procedimiento seguro y efectivo para controlar la hemorragia que aumenta aún más les excelentes resultados del tratamiento conservador de estas lesiones. En el caso de trauma esplénico o hepático, los pacientes inestables hemodinámicamente o con lesiones pancreáticas, diafragmáticas o de víscera hueca asociadas son candidatos a cirugía, y en ellos se debe considerar una estrategia de cirugía de control de daños.

Toracotomía de emergencia[9,10]

El uso de la toracotomía como técnica de soporte vital de apoyo a las maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) en el caso de parada cardio-respiratoria (PCR) secundaria a trauma romo o penetrante (*resuscitative thoracotomy*), es un tema de debate en la atención al adulto traumático, tanto a nivel prehospitalario como hospitalario. A tal efecto, existen recomendaciones de diferentes organizaciones para uno y otro tipo de escenario. La toracotomía de reanimación permite: el masaje cardíaco directo, el tratamiento del taponamiento o lesión cardíaca, el control de hemorragias torácicas (mediante clampaje del hilio pulmonar y/o torsión pulmonar), el clampaje aórtico (permitiendo la redistribución del volumen sanguíneo a miocardio y sistema nervioso central y reduciendo el sangrado infradiafragmático) y la aspiración de aire intravascular o intracardíaco. No obstante, no existen orientaciones claras en cuanto a su potencial aplicación al niño. En todo caso, respecto a su uso en el trauma pediátrico, parece razonable limitarlo de momento a la PCR precoz inmediata identificada en el hospital, en casos preferentemente de trauma penetrante y cuando las maniobras de RCP previas (iniciadas a nivel prehospitalario u hospitalario) hayan durado menos de 15 minutos. No obstante, podría ser considerada también en caso de trauma romo si las maniobras de RCP han durado menos de 5-10 minutos.

Cirugía de control de daños *(damage control surgery)*(11)

La cirugía de control de daños (CCD) es actualmente el término para describir la estrategia quirúrgica por etapas dirigida a pacientes con lesiones múltiples, lesiones sangrantes graves o aquellas que producen contaminación, en un paciente hemodinámicamente inestable. Pese a que la experiencia con cirugía abdominal de control de daños en pediatría es limitada, se recomienda considerarla como una opción terapéutica para permitir al paciente recuperar su estado fisiológico y evitar la aparición de hipotermia, acidosis y coagulopatía, tríada de conocido mal pronóstico en el paciente traumático.

El objetivo de la CCD es "comprar tiempo" para la estabilización del paciente.

Se consideran tres etapas que pueden incluir una o varias acciones:

1. Primera intervención quirúrgica:
   - Laparotomía abreviada para exploración.
   - Control de hemorragia: empaquetamiento (*packing)*, colocación de tutores intravasculares (*stenting*), taponamiento, oclusión o embolización.
   - Control de la contaminación: cierre intestinal temporal (clip / sutura) o exclusión.
   - Cierre abdominal temporal.
2. Asistencia en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos para la corrección del estado fisiológico (resucitación-estabilización): recalentamiento, optimización volemia y transporte de oxígeno, corrección de acidosis y coagulopatía.
3. Segunda intervención quirúrgica: retirada del *packing*, reparación definitiva de lesiones y cierre pared abdominal.

El tiempo en que es aconsejable realizar la reparación quirúrgica definitiva no está definido, aunque generalmente se produce tras 24-72 horas. Debe realizarse cuando se consiga la estabilización del paciente pero sin demorarla mucho por el alto riesgo de infección. El efecto beneficioso sobre la hemostasia del *packing* tiene que ponerse en la balanza frente a los efectos perjudiciales del aumento de presión abdominal sobre la ventilación, gasto cardíaco, función renal, flujo mesentérico y presión intracraneal. Por ello en muchos casos se opta por el cierre temporal de la pared abdominal con materiales expansores. La monitorización de la presión intra-abdominal debe ser considerada en todos estos pacientes.

Es esencial enfatizar que el éxito de la CCD radica en que la toma de decisiones para utilizar esta estrategia sea precoz, antes de que la situación de shock sea irreversible. A la hora de la toma de decisiones resulta fundamental la estrecha comunicación entre todos los intervinientes en la atención inicial al paciente: intensivista, anestesiólogo y cirujano. Debe asumirse que no existen guías precisas que determinen la indicación de CCD orientada por parámetros fisiológicos o analíticos. En cualquier caso, se deberán tener en cuenta precozmente, variables como temperatura central, pH, exceso de base, niveles séricos de lactato, pruebas de coagulación y número de transfusiones recibidas por el paciente. Los principales errores en la CCD derivan de un mal criterio, que llevan a la demora en la puesta en pràctica de esta forma de tratamiento en el paciente crítico. Tanto es así que, para algunos, la decisión de recurrir a la CCD debe ser tomada ya en los primeros minutos de la intervención inicial, considerando las lesiones y el estado del paciente. La CCD es un tipo de cirugía avanzada que requiere de unos cirujanos entrenados y con experiencia, con criterio y decisión como para optar precozmente por una CCD frente a una cirugía reparadora.

TRAUMAS ESPECÍFICOS

Trauma intestinal[12]

Las lesiones de víscera hueca en niños tras un trauma abdominal se producen ante impactos de energía considerable por lo que en general van asociados a lesiones de otros órganos. Su diagnóstico en muchos casos se puede retrasar por la asociación con otras lesiones de órgano sólido cuyos síntomas predominan en la clínica y porque la exploración radiológica principal en el trauma abdominal, la tomografía computerizada (TC) practicada en etapa inicial, no es siempre suficientemente sensible para detectarlas. Por ello las lesiones intestinales, principalmente duodenales, son un grupo de lesiones que frecuentemente forman parte de las "lesiones desapercibidas" en la fase inicial y sobre las que hay que tener un alto grado de sospecha ante determinados mecanismos lesionales para evitar este retraso en el diagnóstico y, consecuentemente, en el tratamiento. Esto tiene importancia a nivel pronóstico en nuestros pacientes ya que la asociación con otras lesiones cuyo tratamiento principal es conservador hace que un retraso en el diagnóstico de perforación intestinal que precise tratamiento quirúrgico aumente la morbilidad por la aparición de peritonitis, sepsis y consecuentemente fallo multiorgánico.

Los causas principales que nos deben hacer sospechar lesión gastrointestinal son: accidente tráfico (síndrome del cinturón de seguridad), caída de bicicleta y golpe directo en el abdomen con el manillar, golpe directo sobre abdomen y malos tratos. El mecanismo lesional de estas lesiones es la rápida aceleración o desaceleración del intestino cerca del punto anatómico de fijación (ligamento de Treitz) o el atrapamiento del intestino entre el cinturón de seguridad y la columna vertebral.

Síndrome del cinturón de seguridad

Este síndrome describe un patrón lesional bien conocido que típicamente incluye la combinación de contusión-hematoma transversal en abdomen, fractura o luxación por compresión anterior de la columna lumbar por hiperflexión (fractura de Chance), lesión visceral y más raramente lesión de aorta abdominal. Este patrón lesional ocurre más frecuentemente en niños de 3 a 9 años. Los niños con contusión-hematoma transverso por cinturón de seguridad tienen una posibilidad de un 15-50% de tener lesión abdominal. El diagnóstico de las lesiones subyacentes (lesión intestinal, lesión vertebral) no es inicialmente fácil por la exploración física ya que los síntomas pueden ser más tardíos por lo que la observación clínica y un elevado grado de sospecha son importantes para el correcto diagnóstico.

Lesiones duodenales

Se producen en un 2-10% de los traumas abdominales romos. Pueden presentarse como hematoma o perforación. Los hematomas duodenales son más frecuentes en niños que en adultos y su clínica puede aparecer tras 24-48 horas del traumatismo en forma de vómitos por oclusión parcial o total de la luz intestinal. Su tratamiento es conservador con colocación se sonda nasogástrica, reposo intestinal y nutrición parenteral Su no diagnóstico en algunos casos es causa de problemas en la alimentación del niño traumático. La perforación duodenal es menos frecuente, se produce por aumento brusco de la presión intraluminal y posterior estallido. Su tratamiento es siempre quirúrgico y el tiempo entre la lesión y la reparación quirúrgica se correlaciona directamente con la morbi-mortalidad de estos pacientes, por lo que el diagnóstico precoz es crítico.

Lesiones intestino delgado

El yeyuno es la porción más afectada si excluimos las lesiones duodenales. Además de los mecanismos descritos previamente, se pueden producir perforaciones yeyunales por necrosis isquémica en aquellas lesiones mesentéricas que comprometan el flujo sanguíneo intestinal. En este caso la clínica abdominal con dolor y defensa a la palpación suele aparecer tras 12-24 horas del trauma. Los signos peritoníticos son menos evidentes en las lesiones de intestino delgado que en las gástricas o de intestino grueso ya que el contenido intestinal es menos irritante (menos ácido y con menor carga bacteriana). Las complicaciones de las perforaciones intestinales son principalmente infecciosas (sepsis, abscesos, infección de herida operatoria).

Lesiones de colon

Se producen en un 2-5% de los traumas abdominales pediátricos. El colon transverso puede lesionarse en las lesiones por aplastamiento al quedar comprimido contra la columna. El sigma se suele perforar por mecanismos de desaceleración rápida. Todos los segmentos son vulnerables a lesiones por estallido o avulsión del mesenterio. Como las perforaciones de intestino delgado, su diagnostico inicial no es fácil y todas ellas requieren tratamiento quirúrgico con elevado riesgo de complicaciones, principalmente infecciosas.

Las exploraciones de imagen en la etapa de atención inicial del niño con trauma abdominal no siempre permiten el diagnóstico de lesión intestinal. La radiografía simple es útil cuando detecta la presencia de aire libre, pero este hallazgo se produce en menos del 30% de los niños. La TC abdominal es la mejor exploración de imagen para el diagnóstico de lesiones en el trauma abdominal. Como hallazgos indicativos de lesión intestinal podemos ver aire libre intra o retroperitoneal (presente en menos del 50% de casos en fase inicial), paredes intestinales engrosadas, líquido libre en ausencia de lesión de víscera sólida, o extravasación de contraste en caso de administración previa de contraste oral (algo excepcional en la atención inicial). De todas maneras, una TC negativa en la primera evaluación diagnóstica no descarta la presencia de rotura de víscera hueca tras trauma abdominal por lo que ante pacientes de riesgo se debe proceder a un atento seguimiento clínico y analítico de estos niños.

Como conclusión, a pesar de no ser muy frecuentes, las lesiones intestinales tras un trauma abdominal pueden pasar fácilmente desapercibidas dadas las dificultades diagnósticas que plantean, tanto por su clínica inespecífica y de aparición tardía como por la falta de una prueba de imagen o analítica altamente sensible. Por ello, un elevado índice de sospecha basado en la biomecánica del incidente y el control clínico y analítico repetitivo, junto con la reevaluación sistemática de las exploraciones de imagen iniciales y la puesta en marcha de otras nuevas son muy importantes para hacer que el diagnóstico de las lesiones intestinales sea lo más precoz posible evitando así sus complicaciones. Esta idea viene a reforzar la necesidad del llamado "tercer reconocimiento" de nuestros pacientes traumáticos en el que podamos detectar *lesiones desapercibidas* durante el primer y segundo reconocimientos.

Fractura de pelvis[13-15]

La fractura de pelvis en adultos está ampliamente documentada en la literatura pero no ocurre lo mismo en pediatría. Las fracturas pélvicas pediátricas difieren del adulto en etiología, tipos de fractura y lesiones asociadas. Representan un marcador de traumatismos mecánicos de alta energía (a excepción de las avulsiones) y, por tanto suele asociarse a otras lesiones extrapélvicas. Condiciona mayor riesgo de mortalidad, sobre todo si es abierta.

El mayor volumen de cartílago y la plasticidad del hueso en el niño permiten una mayor capacidad para absorber la energía antes de producirse la fractura. La mayor elasticidad de la sínfisis púbica y de las articulaciones sacroilíacas condiciona un mayor índice de fracturas de único hueso. El menor diámetro y mayor elasticidad de los vasos pélvicos hace que la posibilidad de hemorragia en el niños sea menor que en adultos.

La etiología más frecuente de las fracturas pélvicas pediátricas es atropello por vehículo a diferencia del adulto que suele ser accidentes de tráfico ya sea como conductor o pasajero. La consecuencia de ello es que el impacto en los niños suele ser lateral con mayor posibilidad de lesionar vísceras intrapélvicas. En cuanto a la presencia de otras lesiones en los niños hay una mayor proporción de traumatismos craneoencefálicos asociados.

El concepto de estabilidad-inestabilidad de las fracturas de pelvis va ligado al grado de pérdida de integridad del anillo pélvico. En general, son inestables (y de mayor riesgo de sangrado) las fracturas que comportan doble disrupción del anillo, especialmente las producidas por compresión ántero-posterior o cizallamiento vertical (las que tienden a aumentar el volumen pélvico).

La fractura de pelvis puede ocasionar problemas al paciente: riesgo de shock hipovolémico por pérdida hemática equivalente a 1 volemia o superior (sobre todo en las de doble disrupción del anillo pélvico por compresión anteroposterior: fracturas en libro abierto); dolor, y lesiones significativas asociadas.

La pelvis solo debe ser explorada por palpación para la comprobación de la estabilidad antero-poterior, rotacional y vertical, en una única ocasión y de manera cuidadosa por un profesional experto. La pelvis se explorará:

- Por palpación de la sínfisis pubiana (búsqueda de diástasis pubiana >1 cm).
- Por compresión horizontal látero-medial, bimanual, bilateral y simultánea sobre ambas crestas ilíacas.
- Por compresión vertical ántero-posterior, bimanual, bilateral y simultánea sobre ambas espinas ilíacas anterosuperiores. (abstenerse en caso de que la maniobra anterior resulte positiva).

La evaluación radiológica se realizará por RX convencional (proyección AP), siendo parte del screening inicial obligado en trauma grave. Dado que el tratamiento ortopédico definitivo se ajusta al tipo de patrón de fractura es importante su categorización mediante algún tipo de clasificación (p.ej., la de Torode y Zieg). La TC se realizará en general como parte de TC corporal total para la evaluación de trauma grave con riesgo de lesiones tóraco-abdominales, pero también puede estar indicada específicamente en base a hallazgos de RX convencional. La afectación del cartílago triradiado es infrecuente y a menudo dificil de diagnostica por RX convenconal, siendo únicamente evidente en la TC. Este tipo de lesión fisaria es comparable a la afectación de los cartílagos de crecimiento de los huesos largos y deben ser tratados de igual forma.

El tratamiento de las fracturas de pelvis en la edad pediátrica es principalmente no quirúrgico y con resultados favorables, gracias a la capacidad del niño para la consolidación, y la remodelación. Es muy importante la evaluación cuidadosa por parte de los especialistas de las posibles lesiones asociadas ya que no se correlaciona la gravedad de la fractura pélvica con la incidencia de lesiones en otros órganos.

La fractura de pelvis una vez sospechada debe ser tratada en la atención inicial con inmovilización circunferencial (especialmente cuidadosa si el mecanismo lesional ha sido una compresión lateral) con el mejor recurso disponible: dispositivo específico (tipo "*pelvic binder*"); faja pélvica o simple sábana anudada. La inmovilización circunferencial debe ser acompañada de inmovilización de las extremidades inferiores en posición de aducción (piernas juntas), ligera tracción y rotación interna.

Cabe recordar que en los pacientes con fractura de pelvis y compromiso circulatorio secundario se debe considerar como primera opción terapéutica la embolización por radiología intervensionista.

En los pacientes con fractura de pelvis inestable y hemorragia intraperitoneal continua y/o rotura intestinal puede estar indicada como primera opción terapéutica la laparotomía de emergencia. En ese caso debe considerarse la realización de una fijación externa antes de la laparotomía.

El tratamiento ortopédico definitivo será competencia del traumatólogo y podrá incluir la inmovilización simple con reposo en cama (fracturas estables), la fijación externa o la reducción abierta y osteosíntesis.

CONSIDERACIONES FINALES

En los últimos años no se han producido avances espectaculares en el diagnóstico y tratamiento de los traumatismos torácicos y abdominales en el niño. Aún así, el mejor conocimiento de algunas lesiones relativamente

poco frecuentes, la consolidación de herramientas diagnósticas y terapéuticas no rutinarias y la consideración de estrategias operatorias de apoyo a la resucitación, nos ayudarán a mejorar la asistencia cotidiana al paciente pediátrico politraumatizado.

La opción de optar en numerosas ocasiones por un tratamiento no operatorio seguro y efectivo hace que la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos resulte una pieza clave en el manejo de estos pacientes, en cuyo cuidado el intensivista pediátrico debe asumir un papel decisivo. No obstante, no debemos olvidar el carácter intrínsicamente multidisciplinar del niño traumático por lo que la cooperación estrecha entre intensivistas, cirujanos, anestesiólogos, traumatólogos, neurocirujanos, radiólogos y otros especialistas es básica para su correcta asistencia.

Por último, no menos importante desde una perspectiva pediátrica, vale la pena insistir en que no debemos ahorrar esfuerzos encaminados a reforzar la prevención, como primera anilla en la cadena de la supervivencia del niño afecto de enfermedad traumática.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mendez DR. Intrathoracic injuries in children. UpToDate [revista electrónica] 2012 (última revisión de la literatura: enero 2012; última actualización: 13 de agosto de 2008) [fecha de consulta: 15-02-2012]. Disponible en: http://www.uptodate.com/contents/intrathoracic-injuries-in-children.
2. Mendez DR. Overview of blunt abdominal trauma in children. UpToDate [revista electrónica] 2012 (última revisión de la literatura: enero 2012; última actualización: 14 de marzo de 2011) [fecha de consulta: 15-02-2012]. Disponible en: http://www.uptodate.com/contents/overview-of-blunt-abdominal-trauma-in-children
3. Shlamovitz GZ, Mower WR, Bergman J, et al. Lack of evidence to support routine digital rectal examination in pediatric trauma patients. Pediatr Emerg Care. 2007; 23: 537-43.
4. Pariyadath M, Snead G. Emergency ultrasound in adults with abdominal and thoracic trauma. UpToDate [revista electrónica] 2012 (última revisión de la literatura: enero 2012; última actualización: 26 de enero 2012) [fecha de consulta: 15-02-2012]. Disponible en: http://www.uptodate.com/contents/emergency-ultrasound-in-adults-with-abdominal-and thoracic-trauma.
5. Holmes JF, Gladman A, Chang CH. Performance of abdominal ultrasonography in pediatric blunt trauma patients: a meta-analysis. J Pediatr Surg. 2007; 42: 1588-1594.
6. Puapong D, Brown CV, Katz M, et al. Angiography and the pediatric trauma patient: a 10-year review. J Pediatr Surg. 2006; 41: 1859-1863.
7. Kiankhooy A, Sartorelli KH, Vane DW, et al. Angiographic embolization is safe and effective therapy for blunt abdominal solid organ injury in children. J Trauma. 2010; 68: 526-531.
8. Guillén G, Asensio M, Piró C, et al. Cinco años de traumatismo renal en un centro de trauma pediátrico: nuevas herramientas en el proceso diagnóstico y terapéutico. Cir Pediatr. 2007; 20: 209-214.
9. Domínguez P, Cañadas S, Renter L. Shock. En: Iñón A, ed. Trauma en Pediatría: prevención, diagnóstico y tratamiento. Una perspectiva integral. 2ª edición. Buenos Aires (Argentina): Akadia; 2009. p. 213-224.
10. Hofbauer M, Hüpfl M, Figl M, et al. Retrospective analysis of emergency room thoracotomy in pediatric severe trauma patients. Resuscitacion. 2011; 82: 185-189.
11. Stylianos S, Vitale MG, Pearl RH. Complications in pediatric trauma. En: Caty MG, Glick PL, Levitt MA, Haynes JH, eds. Complications in pediatric surgery. New York: Informa Healthcare; 2009. p. 377-389.
12. Haley MJ, Middlesworth W. Hollow viscus blunt abdominal trauma in children. UpToDate [revista electrónica] 2012 (última revisión de la literatura: enero 2012; última actualización: 4 de mayo, 2011) [fecha de consulta: 15-02-2012]. Disponible en: http://www.uptodate.com/contents/hollow-viscus-blunt-abdominal-trauma-in-childrenAngiography and the pediatric trauma patient: a 10-year review.
13. Holden CP, Holman J, Herman MJ. Pediatric pelvic fractures. J Am Acad Orthop Surg. 2007; 15: 172-177.
14. Banerjee S, Barry MJ, Paterson JMH. Paediatric pelvic fractures:10 years experience in a trauma centre. Injury. 2009; 40: 410-413.
15. Leonard M, Ibrahim M, Mckenna P, et al. Paediatric pelvic ring fractures and associated injuries. Injury. 2011; 42: 1027-1030.

Encefalopatía + dermatitis

M. Martínez-Pardo, A. Bélanger

Unidad de Enfermedades Metabólicas. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.

CASO CLÍNICO

Antecedentes personales: 1º hijo. No consanguinidad. Embarazo normal controlado; parto 40s+3d con fórceps, Apgar 9/10. Peso 2,85 Kg. No recuerdan talla. PC 34 cm. Fue dado de alta con cita de revisión a los 4 dias de vida.

Enfermedad actual: Desde el alta hospitalaria, se cansa al tomar biberones, ha ido mejorando la coloración ictérica de la piel. A los 20 días acude a su hospital de origen por rechazo del alimento y mala succión desde 2 dias previos con dicen " pérdida de peso" e ictericia. Los médicos lo ingresan en neonatos. En la 1ª semana se le objetiva: soplo III/VI con miocardiopatía no compactante + CIV + FOP poniéndole tratamiento con furosemida + captopril. Asímismo encuentran una ITU a E. Coli por lo que inician ampicilina + gentamicina a las dosis habituales para neonatos sin insuficiencia renal. Progresivamente y a partir de los 27 dias de vida comienza con cuadro de encefalopatía desconexión con el medio, ausencia de búsqueda y de succión, con hipertonía, puños en flexión, chupeteo y alteraciones del EEG con crisis mutifocales y brotes de supresión por lo que inició fenobarbital. A los 28 días de vida inicia eritema tóxico ampolloso (cara-tórax y glúteos) con empeoramiento de la encefalopatía y del EEG.

Clínicamente a los 28 dias de vida presentó: mal estado general, desconexión con el medio con mala respuesta a estímulos dolorosos y táctiles, reflejos perinatales abolidos, grave hipotonía central con hipertonía periférica, movimientos de chupeteo. A la auscultación presentaba un soplo sistólico III/VI cardiaco con pulmonar normal, peso de 2,68 Kg, un PC de 36 cm, eritema ampolloso/descamativo en tórax-cara y glúteos, con base ictérica generalizada. NO se evidenciaba hepatomegalia ni esplenomegalia. No presentaba edemas escrotales.

El estudio cardiológico mostrba una miocardiopatia hipertrófica trabeculada + CIV + Foramen ovale permeable con hipertensión pulmonar.

La analítica de urgencia a los 28 dias de vida mostró: una leucopenia con neutropenia, Hb de 9 g/dL y plaquetopenia. Bioquimicamente la glucemia fue de 90 mg/dL, el sodio de 129 mEq/L, la urea de 140 mg/dL, la bilirrubinemia indirecta de 9,3 mg/dL la creatinina de 1 mg/dL, siendo normales las transaminasas y la gammaglutamiltransferasa.

Se nos comentó el caso por teléfono pues tanto a los neonatólogos como a nosotros nos recordaba a otra niña fallecida hace 20 años en el mismo hospital con cuadro dermatológico muy semejante.

Tras ser comentado el niño, los neonatólogos:

A) Tomaron la siguiente analítica:
   - Amonio: de 160 micromoles/L (N en neonatos < 110).
   - Lactato 3,5 mMoles/L (N en neonato < 2 mMoles/L).
   - Plasma y orina: para estudios especiales en el Centro de Diagnostico de Enfermedades Moleculares de Cantoblanco en el que se pidieron: aminograma en plasma/orina; acilcarnitinas, %CDT, homocisteina total y cisteína total en plasma y acidos orgánicos en orina.
B) Iniciaron tratamiento de su hiperamoniemia según "Protocolo Hispano-Luso de Diagnóstico y tratamiento de las Hiperamoniemias en pacientes Neonatos y con más de 30 días de vida" en el que por las cifras de amonio iniciaba:
   - Ácido carglúmico a 100 mg/kg/día repartido en 4 dosis, v.o
   - L-arginina: 700 mg/kg/día repartida en 4 dosis, v.o
   - Fenilbutirato (Ammonaps) 400 mg/kg/día repartido en 4 dosis, v.o.
   - COFACTORES de reacciones enzimáticas:
     - Hidroxicobalamina 5 mg i.m /día
     - Tiamina 100 mg/8h, v.o
     - Riboflavina 100 mg/8h, v.o.
     - Biotina 10 mg/6 h, v.o
C) Tomaron nuevo control de Homocisteina total a las 24 h de la dosis de hidroxicobalamina y se nos remitió en UVI móvil a nuestro Hospital.

Hasta aquí el caso clínico.

En la exposición se comentará el diagnóstico diferencial de la ENCEFALOPATÍA CON DERMATITIS AMPOLLOSA + MIOCARDIOPATÍA con presentación de un síndrome Hemolítico urémico del paciente.

En base al diagnostico diferencial , dependiendo de quien lo haga, sea el Médico Intensivista o el que se dedica a Metabólicas (esto es importante), se comentará el tratamiento "a ciegas" (solo con la analítica urgente referida) así como el diagnóstico final al tener en la mano los resultados del estudio metabólico que se supo a las 48 h de haberlo tomado.

De igual forma comentaremos el tratamiento a seguir así como la evolución del paciente insistiendo en un último punto: Si el paciente presenta ***un cuadro que no cuadra:*** **PIENSA EN METABÓLICO**.

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 106

Síndrome de hipoventilación tipo ROHHAD

J. De la Cruz Moreno

Unidad de Gestión Clínica de Pediatría. Complejo Hospitalario de Jaén.

CASO CLÍNICO

Ingresa paciente de 4.5 años de edad trasladado por el equipo de emergencias por crisis convulsiva en el domicilio. Refieren cuadro febril de 48 horas de evolución en tratamiento con antitérmicos. Mientras dormía le notan los padres dificultad para respirar y dificultad para despertarlo motivo por el que llaman al 061. Cuando el equipo de emergencias llega al domicilio, encuentran al niño inconsciente y con movimientos clónicos generalizados que ceden con diacepan rectal y midazolan iv. Por persistencia de dificultad respiratoria e hipoxemia con $SatO_2$ 60% se procede a intubación orotraqueal que es muy dificultosa y traslado a UCIP.

Antecedentes familiares

Padre apneas obstructivas del sueño. Madre taquicardia paroxística supraventricular tratada mediante ablación de la vía anómala.

Antecedentes personales

Gestación sin patología. Parto a término, por cesárea. PRN 4000 gr. Periodo neonatal y desarrollo psicomotor normales. Correctamente vacunado. Obesidad de instauración rápida desde los 3 años. Estreñimiento habitual. Poliuria y polidipsia habitual.

Exploración a su ingreso

Peso: 30,1 kg. (p 100) + 4,72 sds. Talla: 106,5 (p33). IMC 26.54 % (+6,14sds).

Fc 114 lpm. Fr 20 rpm. $SatO_2$ 92%. TA 108/48. Tª 36,4ºC.

Intubado, sedado con escasa respuesta a estímulos y adaptado al respirador. Pupilas mióticas. Tonos cardiacos rítmicos sin soplos. Buena ventilación pulmonar bilateral. Abdomen depresible sin visceromegalias. Obesidad troncular. Cuello corto con ligera retrognatia y macroglosia. Genitales normales.

Problemas a su ingreso

1. Crisis convulsiva.
2. Insuficiencia respiratoria aguda.
3. Obesidad.

Planteamiento inicial

– **Proceso neurológico con fiebre:**
  - **Meningoencefalitis aguda.**
  - **Crisis cerebral desencadenada por la fiebre.**
– **Insuficiencia respiratoria aguda:**
  - **Secundaria a sedación.**
  - **De origen infeccioso.**

Evolución

1. CRISIS CONVULSIVA: A los pocos minutos de su ingreso presenta clonías de ambos miembros superiores motivo por el que se instaura tratamiento con ácido valproico iv en bolo de 10 mg/kg y posterior perfusión continua de 1 mg/kg/h. No presenta nuevas crisis. Se practica EEG con resultado normal y TAC craneal que resulta también normal. Se continua tratamiento con ácido valproico en dosis fraccionadas durante 48 horas.
2. RESPIRATORIO: Vía aérea difícil por cuello corto, retrognatia, macroglosia y obesidad. Adaptado al respirador con perfusión de midazolan y posteriormente propofol. Tratamiento con dexametasona previo a extubación por intubación dificultosa y traumática. Se extuba de forma reglada y con alternativas a vía aérea difícil sin complicaciones a las 48 h. de su ingreso. Tras extubación presenta hipercapnia con cifras de pCO_2 de hasta 65 mmHg, por lo que se instaura CPAP nasal y posteriormente Oxígeno en gafas nasales. Rx Tórax normal.

Problemas durante su estancia

1. HEMODINAMICO: Tendencia a la bradicardia que en principio se relaciona con la sedo-analgesia pero que persiste tras retirada de medicación e incluso tras extubación. Cifras de hasta 30 lpm con TA normal. ECG normal y ecocardiografía normal.
2. NEUROLÓGICO: Tendencia al sueño con despertar fácil a estímulos dolorosos. El EEG continua normal. Por presentar somnolencia excesiva se realiza una determinación de amonio que muestra cifras de 196 mcg/dl. Se practica punción lumbar, obteniendo LCR gota a gota con citobioquímica normal, cultivo estéril y PCR para herpesvirus y enterovirus negativa.

Planteamiento secundario

– **Enfermedad neurometabólica:**
  - **Con hiperamoniemia:**
    - **Trastornos del ciclo de la urea.**
    - **Acidemias orgánicas.**
    - **Aminoacidopatías.**
    - **Trastornos beta-oxidación.**
  - **Afectación multisistémicas:**
    - **Trastornos mitocondriales.**
    - **Trastornos de la glicosilación.**
– **Síndrome de hipoventilación.**

Resolución en UCIP

1. NEUROLÓGICO: Recupera nivel de conciencia en los días siguientes a la normalización de la amoniemia. La exploración neurológica es normal, así como el EEG. Queda pendiente de RM cerebral.
2. HEMODIMAMICO: Recupera un cifra normal de FC, permaneciendo estable. Diuresis 4 ml/k/h. No se explica la bradicardia mantenida.
3. METABOLICO: Tras detectar cifras elevadas de amonio se procede a estudio metabólico y a suspensión del ácido valproico. Presenta amoniaco de 196 mcg/dl, glucemia 164 mg/dl y gasometría con pH 7,38, pCO_2 59 Bicarbonato 34,9. EB + 7,4. Lactato 1,2 mmol/l. Piruvico 0.2 mmol/l. Indice L/P 6. Se inicia tratamiento con Benzoato, arginina y ácido carglúmico. La evolución es favorable con descenso progresivo de las

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 107-108

cifras de amonio hasta la normalización en 24 horas. Se suspende de forma secuencial el benzoato, ácido carbaglúmico y la arginina.

La presencia de hiperamoniemia y afectación de diferentes sistemas no relacionados entre si, nos plantea diagnóstico diferencial por dos vías. La primera a través de la hiperamoniemia, como forma primaria de trastornos del ciclo de la urea, o secundaria como acidemias orgánicas, aminoacidopatías, trastornos de la beta oxidación, trastornos mitocondriales entre otras. La segunda vía es por la afectación multisistémica haciendo diagnóstico diferencial con las enfermedades mitocondriales y CDG. Los trastornos del ciclo de la urea pueden presentarse a cualquier edad y cursan con hiperamoniemia y trastornos del nivel de conciencia. Los descartamos con la determinación de ácido orótico, ácidos orgánicos y aminoácidos. Las acidemias orgánicas que cursan con hiperamoniemia también se acompañan de acidosis metabólica. Consideramos los trastornos de la Beta oxidación porque aunque el paciente no presenta hipoglucemia, el proceso de estrés puede normalizar la cifra de glucosa. Para descartarlo se solicita carnitina, acilcarnitina y ácidos orgánicos. Los trastornos mitocondriales a veces cursan con hiperamoniemia, y un defecto de la cadena respiratoria debe sospecharse ante cualquier paciente que presente una asociación inexplicable de dos o más síntomas, con un curso clínico rápidamente progresivo. Se solicita ácido láctico, pirúvico y ácidos orgánicos dicarboxílicos. Las encefalopatías mitocondriales pueden desencadenar una hiperamoniemia tras administración de diversos fármacos entre ellos el ácido valproico. Los trastornos de la glicosilación de proteínas presentan afectación de diferentes órganos, asociado o no a enfermedad neurológica y para su estudio se solicita determinación de sialotransferrinas.

El paciente pasa a planta para evolución clínica y estudio etiológico con los diagnósticos de:

- **Crisis convulsiva generalizada.**
- **Depresión respiratoria.**
- **Hiperamoniemia en estudio, probablemente secundaria a ácido valproico.**

Evolución en domicilio/Consulta externa

1. **Estudio metabólico** Ac. Organicos, Aminoacidos. Carnitina total y libre, acilcarnitinas. Indice de redox. Homocisteina. CDG: NORMALES. La hiperamoniemia puede ser secundaria a la administración de ácido valproico.
2. **Neumología pediátrica:** Se practica polisomnografía en el que presenta apneas obstructivas 70% y centrales 30%.
3. **Endocrinología pediátrica:** Elevaciones transitorias de TSH. Poliuria-polidipsia con ADH normal. Hiperglucemia con test de tolerancia patológico e insulinemia normal. Adrenal normal.
4. **Neurología pediátrica:** Pendiente de RM cerebral. No tratamiento anticomicial.
5. **Cardiologica pediátrica:** ECG, Ecocardio y Holter normales.

Reingreso a los 5 meses

Consulta de nuevo en urgencias porque en el curso de un proceso catarral con fiebre de hasta 38,5ºC, lo encuentran por la mañana dormido en la cama con imposibilidad para despertarlo.

A su llegada a urgencias está hipotónico, con mirada perdida, cianosis labial y sin respuesta a estímulos. Se procede a su ingreso en UCIP.

Exploración a su ingreso

Fc 120 lpm. Fr 23 rpm. TA 110/71. Sat.O_2 100% con O_2 en gafas nasales a 1 lpm.

Nivel de conciencia disminuido con GSC 9/15. Pupilas midriáticas con respuesta perezosa a la luz. Equímosis en flanco derecho- Dedos de pies y manos eritematosos con edema. Resto normal.

Planteamiento diagnóstico

- **Disminución del nivel de conciencia: enfermedad neurometabólica. Encelopatía mitocondrial.**
- **Síndrome de apneas obstructivas y centrales.**
- **Fenómenos Raynaud.**

Evolución

1. METABÓLICO: Se valoran los resultados del estudio metabólico practicado previamente en el que presenta ácido orótico, ácidos orgánicos, aminoácidos, carnitina, acilcarnitina, sialotransferrinas, ácido láctico y ácido pirúvico normales. En este ingreso el amonio es normal. Dejamos abiertos los diagnósticos de CDG y enfermedades mitocondriales.
2. NEUROLÓGICO: A su ingreso y tras estabilización se practica RM cerebral que muestra la existencia de lesiones hiperintensas simétricas en ambos lóbulos cerebelosos y periventriculares bilaterales en la secuencia de difusión probablemente secundarias a isquemia. EEG normal. Ácido láctico normal en suero y LCR. Los hallazgos de la RM son compatibles con trastorno mitocondrial o lesión hipóxica-isquémica.
3. RESPIRATORIO: Intubado por hipercapnia y nivel de conciencia disminuido, se mantiene durante 96 horas con un nivel de conciencia adecuado y normalización gasométrica. Se procede tras extubación a monitorización de CO_2 transcutáneo de 24 horas. El paciente presenta durante el sueño reducción de la FR con elevación del CO_2 hasta cifras de 69 mmHg. Se inicia BIPAP nocturna constatándose la normalización del CO_2 transcutáneo con IPAP 15. EPAP 5 y FR de rescate de 20. Se presenta en sesión al Servicio de ORL para Adeno-amigdalectomía que se practica a los 10 días. Tras adenoamigdalectomía persiste durante el sueño reducción de frecuencia respiratoria que se acompaña de ascenso de pCO_2 por lo que se mantiene tratamiento con BIPAP nocturna y se interpreta como hipoventilación de origen central, descartando apneas obstructivas.
4. METABÓLICO: Amonio normal. Hiperglucemia. Hipernatremia leve al practicar restricción hídrica con ADH normal. Mantiene cifras variables de TSH por lo que se instaura tratamiento con dosis bajas de Levotiroxina.
5. HEMATOLÓGICO: Estudio de trombofilia negativo.

JUICIO CLÍNICO

La asociación de:

- **Obesidad de comienzo brusco y desarrollo rápido después de los 3 años con incremento muy rápido de peso.**
- **Hipoventilación por apneas obstructivas y centrales con repercusión severa.**
- **Disfunción hipotalámica manifestada como inestabilidad térmica, elevación de TSH e Intolerancia a la glucosa con cifras de insulina normales o bajas.**
- **Disfunción neurovegetativa y autonómica con bradicardia sin anomalías cardiológicas, hipersudoración y fenómeno de Raynaud.**

Nos permite establecer el diagnóstico de síndrome de hipoventilación tipo ROHHAD.

La afectación multisistémica que nos hizo pensar en trastornos de la cadena respiratoria y trastornos congénitos de la glicosilación de las proteínas, no puede descartarse de forma definitiva, pues las determinaciones de ácido láctico pueden ser normales en suero y LCR, pero alteradas en el tejido afectado y las sialotransferrinas normales no descartan completamente los CDG. Un defecto de la cadena respiratoria debe sospecharse ante cualquier paciente que presente una asociación inexplicable de dos o más síntomas, con un curso clínico rápidamente progresivo, y que afecte tejidos y órganos aparentemente no relacionados. Es importante tener en cuenta que cualquiera que sea la edad de inicio y el síntoma inicial, la principal característica es el incremento progresivo de tejidos afectados durante el curso de la enfermedad, de forma que el SNC se haya casi siempre involucrado.

La enfermedad de ROHHAD presenta afectación multisistémica de órganos no relacionados entre sí, sin obtener de momento el gen involucrado y por supuesto, con patogenia desconocida, en la que quizás estén involucradas una o varias vías metabólicas, que la ponen en diagnóstico paralelo al de las enfermedades metabólicas mitocondriales y CDG.

Alteración del ciclo de la urea, tratamiento de la hiperamoniemia en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos

Mª M. Gil Campos

Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.

El origen de la producción de amonio depende de la eliminación del excedente de amonio procedente del metabolismo de aminoácidos, de la síntesis de aminoácidos como la citrulina y arginina para síntesis proteica hepática y general, y de la regulación del equilibrio ácido-base al disminuir el bicarbonato. El incremento de el nivel plasmático de glutamina (>700 micro mol/L) es el indicador más sensible de alteración del ciclo de la urea, que suele ir asociado a hiperamoniemia.

Los niveles de amonio deben oscilar entre 50-80 umol/L en el niño y en el adulto, sanos. Deberán estar por debajo de 110 umol/L en neonatos sanos, y de 180 umol/L si tienen alguna patología. Valores por encima de 100 umol/L en el niño, y mayores de 200 umol/L en el neonato, deben hacer sospechar una alteración metabólica. Para evitar alteraciones de la muestra, que son muy frecuentes y conducen a error, hay utilizar una vía de gran calibre y realizar la extracción sin presión (no usar manguito compresivo, evitar el llanto) en un tubo con EDTA en vacío y mantener en hielo hasta su análisis, que debe ser lo antes posible (si se tarda más de una hora puede aumentar sus niveles por síntesis por células sanguíneas).

Entre las causas de hiperamoniemia primaria, destacan los defectos de enzimas del ciclo de la urea y los defectos del transporte intermediario de este ciclo. Además, hay otras causas de hiperamoniemia que deben ser descartadas, como hereditarias (acidemias orgánicas, deficiencia de piruvato-carboxilasa, deficiencia de la beta-oxidación de los ácidos grasos) o adquiridas (síndrome de Reye, intoxicación por valproico, insuficiencia hepática o derivación hepática, o déficit de arginina por malnutrición). También puede aparecer una hiperamoniemia transitoria que debe ser tenida en cuenta para el diagnóstico diferencial como en el ductus arterioso persistente, por bypass hepático, tras un incremento de actividad muscular durante ventilación asistida, distress respiratorio, o en el periodo inmediato tras una crisis convulsiva generalizada.

Las alteraciones del ciclo de la urea constituyen el grupo de errores congénitos del metabolismo (ECM) más frecuentes (1/8.000 recién nacidos). Se presentan habitualmente con una encefalopatía progresiva o crónica regresiva. En el neonato cursa con un intervalo libre de síntomas de 24-72 h y posteriormente succión débil, hipotonía, vómitos, somnolencia, encefalopatía progresiva con convulsiones, y coma. Cuando el comienzo de la clínica es en la etapa de lactante y escolar, ésta puede ser más inespecífica con fallo de medro, vómitos, problemas de alimentación, síntomas neurológicos progresivos, o episodios de hiperamoniemia con obnubilación, vómitos, hiperventilación, ataxia, letargia, o convulsiones. En el adolescente, la clínica suele ir asociada a la ingesta excesiva proteínas, estrés metabólico o catabolismo, y frecuentemente hay síntomas neurológicos o psiquiátricos, incluso con desorientación, alucinaciones, ataxia o coma.

Las enfermedades del ciclo de la urea pueden clasificarse en dos grupos, en relación al déficit enzimático en el ciclo:

– ***Afectación en la mitocondria: Hipocitrulinémicas***
  - *Déficit de Carbamilfosfatosintasa (CPS1)*: ácido orótico bajo
  - *Déficit de Ornitíntranscarbamilasa (OTC)*: ácido orótico alto. Es el defecto ciclo de la urea más frecuente. Incidencia: 1:14000. Presenta herencia ligada al cromosoma X semidominante. En el varón es una forma muy severa o letal.
– ***Afectación en el citoplasma: Hipercitrulinémicas***
  - *Citrulinemia*: Déficit de arginino-succinato-sintetasa. Aumento de ácido orótico, disminución de arginina, aumento de citrulina en plasma.
  - *Arginino-succinuria:* Déficit de arginino-succinato-liasa. Aumento de ácido arginino-succinato, y ácido orótico, disminución de arginina.
  - *Argininemia*: Déficit de arginasa. Aumento de ácido orótico, y arginina (única en la que está aumentada). La hiperamoniemia no es tan severa, presenta espasticidad progresiva, retraso mental y crisis a partir de los 2 años.
  - *Síndrome HHH (hiperamoniemia, hiperornitinemia, hiperhomocitrulinuria)*: Alteración del metabolismo de la ornitina, por una disfunción del transportador de la ornitina entre la mitocondria y el citoplasma.

Antes de inicio de tratamiento de la hiperamoniemia se debe plantear el estudio de un error congénito del metabolismo. Para ello, se deben hacer las extracciones adecuadamente, como se ha indicado anteriormente, para evitar errores de interpretación en los valores de amonio, pero también es prioritario recoger las muestras de líquidos biológicos o tejidos, antes de cualquier intervención farmacológica o mediante transfusiones.

Entre las pruebas complementarias fundamentales para el diagnóstico destacan el análisis de amonio, lactato, iones, transaminasas, creatinfosfoquinasa, coagulación, equilibrio ácido-base y anión GAP en sangre, y cuerpos cetónicos (betahidroxibutirato) en sangre y orina. Si es posible, se deben realizar otras extracciones de muestras biológicas para conservar congeladas. Se deben extraer 2cc de sangre en tubo con EDTA, centrifugar, separar el plasma y congelar, además de congelar muestra de orina. También se debe recordar la utilidad como posterior fuente de DNA de una muestra de sangre total en papel de filtro

Es importante recordar el no realizar punción lumbar hasta valorar los niveles de amonio.

Las primeras medidas terapeúticas en relación con un cuadro de hiperamoniemia en el que hay sospecha de alteración del ciclo de la urea u otra metabolopatía, deben ir encaminada a retirar las proteínas de la dieta, o reducir su ingesta, proporcionando no obstante, las calorías necesarias para conseguir anabolismo. Por ello, ante hiperamoniemia de causa desconocida, se debe valorar el traslado a un servicio pediátrico en el que exista unidad de cuidados intensivos, para valorar al paciente continuadamente y tener acceso a todas las fases del tratamiento.

Al inicio de éste, se ha consensuado administrar:

– L-arginina: activa a la primera enzima del ciclo de la urea.
– N-carbamil-glutamato (ácido carglúmico): Disminuye drásticamente el amonio en el déficit de N-acetilglutamato sintasa. Además, es eficaz en

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 109-110

las hiperamoniemias en las que hay una inhibición de la función de esta enzima (acidurias orgánicas).
- Fenil-butirato: es un quelante, deriva la glutamina y el amonio a fenilacetil-glutámico (no tóxico)
- Benzoato sódico: deriva el amonio a hipurato. No se debe administrar si se sospecha de alteración de la beta oxidación de ácidos grasos.
- Lactulosa y metronidazol: se administran por vía oral para reducir la absorción intestinal de amonio y la amoniogénesis bacteriana intestinal.

Si el amonio>180 umol/L, en las primeras 2 horas

Se debe suspender el aporte proteico y conseguir anabolismo aumentando el aporte a más de 100kcal/Kg incluso con infusiones hiperosmolares de glucosa 10 mg/Kg./min, aportando insulina si es necesario.

Aportar L-arginina: 350mg/kg en dosis de carga en 90 minutos; mantenimiento a 200-700mg/kg/día en perfusión continua iv o vía oral.

Se debe añadir benzoato sódico: 250 mg/kg i.v en 90 minutos, seguido por perfusión de 250-500 mg/kg/día (diluido 1 g en 50 ml de suero glucosado al 10%), y fenilbutirato: 200-600 mg/kg/día v.o

Se añadirá carnitina: 50 mg/kg en 90 minutos, y posteriormente 100 mg/kg/ día repartido en 3 dosis. No se administrará si hay sospecha de acidemia orgánica.

Determinar amonio a las 2h, si aumenta o >350 umol/L

Se debe administrar ácido carglúmico: dosis de carga 100-250mg/kg, y después 100-200mg/kg/día repartido cada 6horas. Este fármaco es especialmente útil en las academias orgánicas, alteraciones de la beta-oxidación mitocondrial de ácidos graos, tras encefalopatía por ácido valproico, y en otras deficiencias enzimáticas del ciclo de la urea (NAGS y CPS). No obstante, se debe administrar si se ha mostrado efectivo con anterioridad en otro episodio, o si no se ha ensayado previamente.

Si hay un incremento a las 4h o amonio >40 umol/L

Se utilizarán técnicas de hemodiálisis que es la más eficaz, o hemodiafiltración veno-venosa continua.

No son muy útiles la diálisis peritoneal y exanguinotransfusión.

CASO CLÍNICO

Niña de 3 años derivada para estudio por presentar varios episodios de depresión de conciencia y letargia de varios días de duración que se han repetido en los últimos meses con más frecuencia, coincidiendo en ocasiones con infecciones. En varios de ellos se ha detectado aumento del amonio.

Antecedentes personales y familiares

Embarazo controlado sin incidencias, parto eutócico, y periodo perinatal sin desarrollo de patología. El desarrollo psicomotor hasta la actualidad ha sido normal.

Tomó lactancia materna exclusiva durante 6 meses. A partir del inicio del alimentación complementaria, presenta episodios de vómitos, rechazo de ingesta de alimentos y estacionamiento de la curva ponderal desde los 7 meses de vida.

Hermano varón fallecido a las 12h de vida sin causa conocida.

La madre no ingiere productos cárnicos, no le gustan.

Exploración física

Buen estado general, consciente y orientada, colaboradora. Exploración neurológica y por otros órganos y aparatos, normal salvo hepatomegalia de 4 cm.

Pruebas complementarias

Hemograma y bioquímica general con glucosa, urea, creatinina, creatinquinasa, ácido úrico, perfil lipídico y estudio hormonal, sin alteraciones. Transaminasas normales salvo GPT: 160 U/L.

Gasometría y ácido láctico: normal. No cetonuria.

Estudio metabólico específico

Amonio: 98 µmol/L

Aminoácidos en plasma: Glutamina 1250 µmol/L (N < 500), citrulina: mínimas cantidades en aminograma, arginosuccínico: no aparecen niveles, arginina: en límites de la normalidad.

Amonio en la madre. 76 µmol/L

Ácidos orgánicos en orina: sin alteraciones específicas. Se solicita ácido erótico por sospecha de alteración del ciclo de la urea: 41 mmol/mol creatinina (N < 11).

Uracilo: 284 mmol/mol creatinina (N < 22).

Tras sospecha de déficit de ornitín-transcarbamilasa (OTC) se solicita estudio genético en el que se identifica la mutación G-A en el gen de la OTC.

Se estudian los progenitores siendo la madre portadora de esta mutación.

Tratamiento

Se instauró una dieta con restricción en proteínas de alto valor biológico, y aporte de aminoácidos esenciales, y arginina vía oral (dosis de 200 mg/Kg/día). También se añadió benzoato sódico vía oral (dosis de 200 mg/Kg/día)

En este grupo de pacientes hay que evitar medicamentos potencialmente tóxicos: ácido valproico, carbamazepina, ácido acetilsalicílico, paracetamol, anestésicos generales.

Evolución

A los 4 meses del diagnóstico, y a pesar del cumplimiento del tratamiento con restricción proteica, la paciente presentó un cuadro infeccioso febril de gastroenteritis aguda junto con hiperamoniemia de 322 µmol/L, y coma encefalopático.

La paciente se ingresó en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Se suspendió el aporte proteico y se comenzó a administrar suero glucosado al 20%. También se iniciaron medidas generales de soporte (intubación, control de equilibrio hidroelectrolítico y cobertura antibiótica)

En el kit de urgencias metabólicas de los hospitales donde se atienden a estos pacientes es fundamental tener la seguridad de que hay fármacos de administración urgente, y que en algunos casos, no están al alcance inmediato.

Entre ellos destaca la L-arginina, que en esta paciente se administró en bolo y posteriormente en perfusión continua iv.

Si no se dispone de ácido carglúmico al ingreso, se administrará benzoato sódico y fenilbutirato. El control a las 2 h de amonio permitió en esta paciente observar que seguía en aumento a pesar del tratamiento con estos fármacos. Se administró entonces ácido carglúmico a las dosis adecuadas, y se observó un descenso progresivo en las siguientes 6h hasta su normalización completa en 24 h.

Posteriormente, debido a que la deficiencia de OTC en esta paciente era severa, y a otro proceso de descompensación en el que precisó incluso hemodiálisis para su control, se incluyó en el programa de transplante hepático, realizándose éste, y presentando buena evolución hasta la actualidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Pintos G, Vilaseca MA, Briones P, Sanjurjo P. Trastornos del ciclo de la urea. En: Sanjurjo P, Ed. Protocolos de diagnóstico y tratamiento de los errores congénitos del metabolismo. MeadJohnson; 2007. p. 5-25.
- Protocolo hispano-luso de diagnóstico y tratamiento de las hiperamoniemias en pacientes neonatos y de más de 30 días de vida. Madrid: Ergon; 2008.
- Sanjurjo P, Rubio V. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades del ciclo de la Urea. En: Sanjurjo P, Baldellou A, eds. Diagnóstico y tratamiento de enfermedades metábolicas hereditarias, 2ªed. Madrid: Ergon; 2006. p. 541-552.
- Zschocke J, Hoffmann GF. Vademecum Metabolicum, 1ª ed. Alemania: Milupa; 2001.

Bacteriemia zero: Epidemiología y experiencia

I. Jordán García

UCIP. Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues, Barcelona

La infección nosocomial (IN) es un problema frecuente en las unidades de cuidados intensivos pediátricas (UCIP) y se asocia a una elevada morbimortalidad y a un incremento notable de los costes. La bacteriemia relacionada con catéter venoso central (BRCVC) suele ser la primera causa de IN en pacientes pediátricos críticos, seguida de la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM) y de la infección del tracto urinario (ITU) asociada a sondaje vesical (SV)[1]. El seguimiento sistemático de la IN es una medida necesaria para su prevención y control que debería implementarse en todas las unidades de intensivos pediátricos[2-4].

La IN y en concreto la BRCVC es además uno de los principales indicadores de calidad en dichas unidades. El hecho de que la complejidad de los pacientes pediátricos está aumentando en los últimos años comporta que se requieran cada vez más dispositivos vasculares centrales transitorios y permanentes, y durante más tiempo, por lo que el riesgo de infección de catéter se incrementa. La BRCVC es más frecuente en pediatría que en adultos, puesto que la duración del dispositivo central suele ser mayor, especialmente por la dificultad en la canalización de los accesos venosos centrales en los niños más pequeños como los lactantes y neonatos.

En general, debemos sospechar una BRCVC o una fungemia relacionada con catéter venoso central, cuando aparecen manifestaciones clínicas de infección en un paciente portador de un dispositivo intravascular, sin fuente aparente de bacteriemia salvo el catéter. Sin embargo, el diagnóstico de confirmación en pediatría suele ser más complicado dada la dificultad para las extracciones de sangre periférica. La mayoría de estudios epidemiológicos de los últimos años utilizan las definiciones del Centers for Disease Control and Prevention (CDC) con la finalidad de homogeneizar el tipo de pacientes que se registran como afectos de BRCVC y poder comparar datos en el tiempo y entre diferentes unidades o centros.

EPIDEMIOLOGÍA DE LA BACTERIEMIA RELACIONADA CON CATÉTER VENOSO CENTRAL

Los datos epidemiológicos sobre la incidencia de BRCVC en Europa son heterogéneos en función de si la población que se analiza es adulta o pediátrica y también en función de la ubicación de los pacientes, siendo más elevada en aquellos que precisan de ingreso en unidades de intensivos. En un estudio en población hospitalizada en general, realizado en 25 estados la Unión Europea, se recogieron hasta 3.000.000 de episodios de IN por año, con una cifra estimada de muertes atribuibles de 50.000 de forma anual (http://www.ecdc.europa.eu). Las IN más frecuentes fueron las de tracto urinario (ITU) con un promedio del 28%, seguidas de la infección del tracto respiratorio (25%), de la infección de herida quirúrgica (17%) y de la bacteriemia (10%).

Según los datos de la SEIMC, la tasa de bacteriemia en adultos se estima en 6,0 episodios por 1.000 ingresos. Respecto al total de IN, la BRCVC es el origen en un 15-52% de los casos, seguida de la ITU (18-39%), con una mortalidad global en torno al 27-37%. Los resultados del Estudio Nacional de vigilancia de la IN en unidades de cuidados intensivos (ENVIN) del 2010 organizado por La Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) mostraron un total de 162 episodios de BRCVC (8,59% del total de IN diagnosticadas) y 312 (16,54%) bacteriemias secundarias a infección de otro foco. La densidad de incidencia de la BRCVC osciló entre 1,54 y 4,15 en función de la unidad de ingreso en la que se encontrara el paciente (coronaria, médica, quirúrgica o traumatológica). La etiología fueron gérmenes Gram positivos en el 53,97% de los casos y bacilos gram negativos en el 34,92%, con un porcentaje de infección por hongos en el 9,84%.

A nivel internacional y al hacer referencia a la pediatría, cabe destacar el estudio del National Healthcare Safety Network que recogió datos de 36 UCIPs. Mostró una tasa media de BRCVC de 3,5 por 1.000 catéteres-día y aproximadamente el 60% fueron causadas por gérmenes Gram positivos. El coste estimado medio de las BRCVC en niños podría oscilar entre los 36.000 y 50.000 dólares[5]. Otro estudio de McKee, realizado también en pacientes pediátricos de intensivos, registró una tasa de BRCVC de 5,2 ± 4,5 episodios por 1.000 días de catéter que disminuyó a una tasa de 3,0 ± 1,9 tras una serie de medidas de intervención sobre las etapas de inserción del catéter[6].

En España, los datos del Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España (EPINE) apuntan a una prevalencia de BRCVC del 5,6% de los pacientes pediátricos en general, según los datos del 2010. Respecto a los datos de las UCIP nacionales existen diferentes publicaciones. Los datos reportados por el grupo de Fuster en una UCIP resultaron en un porcentaje de infección nosocomial del 9,76%, con la BRCVC como primera causa de IN (con una tasa de 8.92 por mil pacientes)[7]. En el estudio de Urrea et at la causa más frecuente de IN en pacientes pediátricos ingresados en intensivos fue también la BRCVC con una tasa de 4,6/100 pacientes-día[8].

EXPERIENCIA EN EPIDEMIOLOGÍA BRCVC

Como se ha comentado, los registros de las tasas de IN en España son cada vez más numerosos pero reflejan de forma aislada un tipo concreto de IN, o la tasa de IN en un grupo de pacientes determinado[9-11]. Por este motivo, desde el Grupo de Enfermedades Infecciosas de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP), se priorizó la necesidad de realizar un estudio multicéntrico sobre IN en UCIP, que aunara los esfuerzos que ya se estaban realizando en las diferentes unidades para controlar la IN. Así, se creó el estudio "Vigilancia de la infección nosocomial en cuidados intesnsivos Pediátricos de la SECIP (VINCIP-SECIP)" en el 2007, por lo que se dispone ya de 5 años de experiencia y de resultados.

Los objetivos principales del trabajo fueron dos. En primer lugar, iniciar una estrategia de control de la IN, común para todas las UCIP, con la finalidad de disponer de estándares propios de diagnóstico y de medida de la IN, comunes a todos los centros y con una continuidad en el tiempo. En segundo lugar, describir la epidemiología de la IN en las UCIP nacionales.

En lo concerniente a la metodología se diseñó un estudio multicéntrico, prospectivo, descriptivo y observacional. El primer año ser reclutaron enfer-

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 111-113

mos de 6 UCIP nacionales que formaban parte del comité permanente del grupo de Enfermedades Infecciosas de la SECIP, aunque en los sucesivos años se han ido añadiendo el resto de unidades llegando a un máximo de recogida de entre 20 y 25 unidades por año. Los períodos de estudios de estudio fueron de un mes de duración y siempre entre las fechas comprendidas entre el 15 de febrero y 1 de abril, con el objetivo de que los datos fueran reproducibles anualmente. Se incluyeron los pacientes que presentaron un episodio de IN durante su estancia en UCIP. El diagnóstico de IN se estableció en base a los criterios diagnósticos del Centers for Disease Control and Prevention (CDC) revisados en el 2004[12,13]. Los criterios de inclusión fueron aquellos pacientes desde los 7 días hasta los 18 años de edad, que requirieran ingreso en la UCIP durante más de 24 horas y que cumplieran los criterios de IN de la CDC y que requirieran alguna de las siguientes intervenciones:

- Ventilación mecánica (VM).
- Catéter venoso central (CVC): de acceso central o periférico.
- Sondaje vesical (SV).

*Se excluyeron los pacientes con c*atéter venoso periférico o catéter central permanente (port-a-cath, Broviach, etc.). Durante el mes de estudio se recogieron el número total de pacientes sometidos a VM, CVC y SV; número de días total de exposición a VM, CVC y SV; y número total de ingresos y estancias en la unidad.

Las variables se recopilaron en una base de datos en Microsoft Access®. Se analizaron los pacientes expuestos a algún dispositivo externo y se calcularon las tasas de infección nosocomial.

Los resultados del primer año se publicaron por Jordan et al[14] (http://dx.doi.org/10.1016%2fj.anpedi.2010.09.010). Los resultados de los años 2008 a 2010, con una muestra más representativa del total de unidades participantes, recopilaron un total de 1764 pacientes ingresados. Se diagnosticaron de IN 80 pacientes y hubo 86 episodios de IN (4,9 % de los pacientes ingresados). La tasa de IN fue de 10,1 infecciones/1.000 pacientes-día. La tasa de bacteriemia relacionada con catéter fue de 6,7/1.000 días CVC en el año 2008, de 4,9 en el 2009 y de 5,5 el 2010; representando la segunda causa de IN el primer año, y la tercera causa los dos años siguientes. Los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron los bacilos Gram negativos, seguidos de los Gram positivos.

En el caso de la BRCVC, al comparar con los datos del National Nosocomial Infections Surveillance System (NNISS) del año 2003 se observó que la tasa de bacteriemia relacionada superior en nuestro estudio[15,16]. Al cotejar con los datos del mismo registro publicados en el 2009 las distancias se incrementan todavía más, como se resume en la tabla 1. Las tasas de la literatura de otros pacientes si que ascienden a cifras similares a las nuestras cuando se trata de referencias de grupos de pacientes concretos, como los post-operados de cirugía cardíaca[17]. Costello et al reportaron unas tasas de BRCVC en UCIP muy similares, con una tasa de 7,8, que mejoró tras la aplicación de protocolos de prevención a 4,7[18]. (Tabla 1)

El control de la BRCVC es pues un aspecto clave a considerar en las unidades de intensivos pediátricas, dado el gran volumen que representa y la morbimortalidad atribuible; especialmente cuando se tiene en cuenta que con medidas de prevención pueden disminuirse de forma significativa e incluso conseguir la bacteriemia cero.

TABLA 1.

Ubicación paciente (NNISS) (2006-2008)	Número BRCVC	Días catéter	Tasa media (P10-P90)
Pediatría cardiotorácica	195	58,626	3.3
Pediatría médica	23	17,3	1,3
Pediatría médica/quirúrgica	929	314,3	3 (1,1-5,8)
Pacientes VINCIP-SECIP (2008-2010)	–	380,7	6,7

EXPERIENCIA CON LA BACTERIEMIA ZERO

La Agencia de Calidad del Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC), en colaboración con la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente de la Organización Mundial de la Salud (OMS), pusieron en marcha el proyecto Bacteriemia zero de Prevención de Bacteriemias relacionadas con catéteres venosos centrales (CVC) en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) españolas.

Este proyecto está siendo liderado por la Sociedad de Medicina Intensiva Critica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). El proyecto utiliza una estrategia multifactorial basada en la existosa experiencia llevada a cabo en Michigan por el Dr. Peter Pronovost de la Universidad Johns Hopkins.

El objetivo principal del proyecto ha sido reducir la media estatal de la tasa de BRCVC a menos de 4 episodios de bacteriemia por 1000 días de CVC, que representa una reducción del 40% respecto a la tasa media de los últimos 5 años en las UCI españolas. Secundariamente se pretende crear una red de UCI que apliquen prácticas seguras de efectividad demostrada y promover una cultura de seguridad en las UCI del sistema nacional de Salud.

Uno de los aspectos más importantes de este estudio ha sido la estrategia metodológica. Se han determinado unos aspectos prácticos a implementar en forma de bundles que han sido:

a. Higiene adecuada de manos.
b. Uso de Clorhexidina en la preparación de la piel.
c. Uso de medidas de barrera total durante la inserción de los CVC
d. Preferencia de la vena subclavia como lugar de inserción.
e. Retirada de CVC innecesarios
f. Manejo higiénico de los catéteres

Estos datos deben ser evaluados en su cumplimiento mediante check list. Las estrategias para asegurar el cumplimiento se han basado en: comprometer, educar, ejecutar y evaluar; de forma continuada.

Se dispone de resultados de los pacientes analizados desde enero de 2009 hasta abril de 2010 con una tasa de BRCVC inicial en el año 2008 de 4,8/1.000 días de catéter que ha disminuido a una media de 2,8 a lo largo del periodo de reclutamiento.

El impacto de este resultado se ha traducido en 98 muertes menos y la disminución de 13104 estancias en UCI así como de 26,208.000 € de coste.

La experiencia en pediatría de que se dispone se limita a un hospital, el Central de Asturias en Oviedo, que participó en el grupo de adultos con un éxito evidente que ha llevado a la consecución de la bacteriemia zero.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rowin ME, Patel VV, Christenson JC. Pediatric intensive care unit nosocomial infections: Epidemiology, sources and solutions. Crit Care Clin. 2003; 19: 473-87.
2. Berenholtz S, Pronovost J, Lipsett P, et-al. Eliminating catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit. Crit Care Med. 2004; 32: 2014-2020.
3. Raad I, Hnna H, Maki D. Intravascular catheter-related infections: advances in diagnosis, prevention and management. Lancet Infect Dis. 2007; 7: 645-57.
4. Timsit JF. Diagnosis and prevention of catheter-related infections. Curr Opin Crit Care. 2007; 13: 563-571.
5. Smith MJ. Catheter-related bloodstream infections in children. Am J Infect Control. 2008; 36: S173.
6. McKee C, Berkowitz I, Cosgrove SE, et al. Reduction of catheter-associated bloodstream infections in pediatric patients: experimentation and reality. Pediatr Crit Care Med. 2008; 9: 119-20.
7. Fuster Jorge PA, Fernández Sarabia J, Delgado Melian T, et al. Quality control of nosocomial infection in PICU. An Pediatr (Barc). 2008; 69: 39-45.
8. Mireya UA, Martí O, Xavier KV, et al. Nosocomial infections in paediatric and neonatal intensive care units. J Infect. 2007; 54: 212-20.
9. Urrea M. Prospective incidence study of nosocomial infections in a pediatric intensive care unit. Pediatr Infect Dis J. 2003; 22: 490-494.
10. Guardia Camí MT, Jordan García I, Urrea Ayala M. Infección nosocomial en postoperados de cirugía cardíaca. An Pediatr (Barc). 2008; 69: 34-8.
11. Sierra López A, Doménech Martínez E, Fernández Sarabia, J et al. Control de calidad en la infección nosocomial en la UCIP. An Pediatr (Barc). 2008; 69: 39-45.
12. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al. CDC definitions for nosocomial infections. Am J Infect Control. 1988; 16: 128-40.

13. Centres for Disease Control and Prevention (CDC). Disponible en: http://www.cdc.gov/
14. Jordan García I, Arriourtúa AB, Torre JA, et al. A national multicentre study on nosocomial infections in PICU. An Pediatr (Barc) 2011 (en prensa).
15. Branger B; Comite technique des infections nosocomiales (CTIN) et le Reseau d'alerte d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (RAISIN) avec les centres de coordination des comites de lutte contre les infections nosocomiales (C.C. CLIN). A one day nosocomial infections prevalence survey among newborns and under-eighteen children in France. Arch Pediatr. 2005; 12: 1085-93.
16. National Nosocomial Infections Surveillance System (NNISS). Data summary from january 1992 through june 2003, issued August 2003. Am J Infect Control. 2003; 31: 481-98. Disponible en: http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/nnis.html
17. Edwards, JR Peterson MKD, Mu Y, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report: Data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. Am J Infect Control. 2009; 37: 783-805.
18. Costello JM, Morrow DF., Graham DA, et al. Systematic intervention to reduce central line-associated bloodstream infection rates in a pediatric cardiac intensive care unit. Pediatrics. 2008; 121: 915-923.

Estrategia médica en bacteriemia zero

J.C. de Carlos Vicente

Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Son Espases. Palma de Mallorca.

INTRODUCCIÓN

La bacteriemia asociada al uso de catéteres venosos centrales (BACVC) es la infección intrahospitalaria más frecuente en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricas (UCIP), en la mayoría de los estudios[1-3]. Produce un aumento de la mortalidad, complicaciones, estancia hospitalaria y costes recogidos también en diversos estudios, aunque con desigual cuantificación de sus efectos[1-3].

Su incidencia, aunque es muy variable en los distintos trabajos, se suele referir de forma estandarizada al número de BACVC por mil días de catéter y se sitúa en torno a 2,3-5,7/1000 días catéter[4-11], variando desde 1,4 hasta 20,6/1000 días catéter, dependiendo de múltiples factores como los criterios diagnósticos, fuente de los datos, intensidad de la vigilancia epidemiológica, población analizada, medio, tasas de utilización, tiempo de permanencia de los catéteres, tipos de catéteres incluidos, medidas de prevención y su cumplimiento, etc.

A este respecto cabe señalar que aunque una gran mayoría de los estudios refieren la tasa de infecciones de BACVC a los criterios del Centers of Disease Control and Prevention (CDC)[12], varios estudios y encuestas muestran una variación significativa en el contaje de los criterios estandarizados de BACV, tanto de número de las bacteriemias (numerador), como de los días de CVC (denominador)[13]. Se ha observado además una correlación directa entre la tasa de BACVC y intensidad de la búsqueda[13]. Todo ello puede cuestionar la realidad absoluta de las comparaciones entre las tasas observadas.

Se ha considerado como referencia las incidencias recogidas por el sistema NISS/NHSN (National Healthcare Safety Networtk), que en su última publicación del registro del año 2010 muestra una mediana de BACVC en UCIP de 1,4/1.000 días catéter (media 1,8) con una tasa utilización media de catéter 0,48[3]. Se ha observando en este registro una gran disminución en los últimos años de dicha incidencia, así ha pasado de una mediana de 5,2 /1.000 días catéter (media 6,6) en los años 2002-04 a 1,4/1.000 días catéter en el año 2010[2]. Esta disminución puede deberse a varios factores:

- Los cambios en los criterios de definición de BACVC del CDC: ya no se incluyen las sospechas clínicas sin confirmación bacteriológica y se exigen al menos 2 cultivos positivos para el mismo gérmen en el caso de gérmenes comensales habituales.
- La inclusión en el registro de UCIP de menor complejidad (obligadas en algunos estados por el sistema legal) que puede reflejarse en cierta medida por la tasa de utilización de CVC (mediana en 2010 de 0,40).
- La consideración de la prevención y medición de la BACVC como una medida básica en la acreditación de la UCI por la Joint Commission o la designación de la BACVC como un acontecimiento que no se reembolsará por el sistema Medicare o Medicaid.
- La mejora en la adopción y cumplimiento de las medidas de prevención, de forma organizada, que se ha intensificado en los últimos años.

En todo caso todo ello nos obliga a hacer los esfuerzos necesarios para acercarnos a unas referencias que han mejorado mucho en los últimos años y a tener un registro propio para poder conocer la evolución de nuestras propias tasas de infección en nuestro medio. Una referencia más cercana, y que consideramos de interés, es el estudio VINCIP-SECIP, prospectivo y multicéntrico de las UCIP españolas que refleja una tasa media de incidencia en los años 2009-10 de 4,9-5,5 /1.000 días de CVC.

Las BACVC se ha asociado a múltiples Factores de Riesgo (FR) de los cuales los que más consistentemente se han relacionado con la misma son el número de días de permanencia del catéter (a partir 6-12 días) o el uso de nutrición parenteral total[1,7,10]. Otros FR asociados en diferentes estudios de forma más variable han sido: edad (mayor riesgo en neonatos, y lactantes), la gravedad medida mediante PRIMS score, el cambio del catéter a través de guía, el número de transfusiones, el uso de corticoides, o el número catéteres o de vías. Sin embargo, a diferencia de los estudios en adultos, la localización femoral no se ha asociado claramente a un aumento en el riesgo de BACVC.

En los estudios pediátricos se ha observado diferencias significativas respecto a los de adultos[1-11]: así hay una mayor incidencia de BACVC, quizás relacionada con la mayor duración de los CVC (media 8-11 días en nuestro medio) o por su mayor utilización para extraer muestras de sangre; el hecho de que el uso del catéter femoral no se ha demostrado ser un factor de riesgo en pediatría; o el menor impacto de las medidas que afecten solo a la inserción en la reducción de BACVC, con una mayor necesidad de hacer un mayor énfasis en las medidas de mantenimiento del CVC.

Desde el punto de vista fisiopatológico tenemos que considerar la existencia de dos vías de infección, la extraluminal que predomina los primeros días del catéter y la intraluminal que comienza a ser fuente significativa de BACVC a partir de los 8-10 días de inserción del mismo, siendo la fuente fundamental en los catéteres de larga duración. Por tanto nuestras medidas preventivas deben abordar la profilaxis de ambas vías.

Por su incidencia, morbimortalidad y costes, su minimización se ha convertido en uno de los principales objetivos de la Seguridad del Paciente y de los Sistemas de Calidad asistencial, y por tanto en uno de sus indicadores principales[1-3, 12].

ESTRATEGIAS EN LA PREVENCIÓN DE BACTERIEMIA

Existen diversas publicaciones en las que se demuestra que distintas estrategias se han asociado a una disminución de la BRC, vamos a revisar brevemente algunas de las más significativas, de mayor impacto aplicando paquetes de intervenciones multifactoriales basados en la evidencia.

En estudio realizado por Pronovost et al.[14,15] en las UCI del estado Michigan la estrategia de implementación de 5 medidas redujo la mediana de la incidencia de BACVC de 2,7/1.000 días de catéter (media 7,7) a 0 (media 2,7). Además se mantuvo de forma sostenida a los 3 años de la intervención (mediana 0, media de 1,2), lo que supone una disminución de la ratio de incidencia de 0,34 (0,24-0,48). Las Medidas realizadas en este estudio fueron muy sencillas y no supone un gran coste el realizarlas, fueron las siguientes:

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 114-117

– Lavado de manos.
– Uso de precauciones de barreras máximas durante la colocación del catéter (paños de amplia cobertura, mascarilla, gorro, bata, guantes estériles).
– Limpieza de la piel con clorhexidina alcohólica al 2%.
– Evitar el uso de la vía femoral en lo posible.
– Retirada de catéteres innecesarios (revalorada diariamente).

Para asegurar y facilitar el cumplimiento de las recomendaciones en la inserción del catéter además se diseñó un carro con todo el material necesario y una lista de verificación del cumplimiento de la adhesión al protocolo verificada por enfermería (si no era sí se detenía y se volvía a reiniciar el procedimiento excepto en situaciones de urgencia).

Además se realizaron otras intervenciones simultáneas que contribuyeron a conseguir unos resultados espectaculares (prácticamente bacteriemia 0):
– Programa de comunicación, formación y difusión con líderes médicos y de enfermería.
– Mejora de la Comunicación del equipo con objetivos diarios explícitos y comprensibles.
– Programa para Mejorar la cultura de Seguridad del paciente.
– Registro y comunicación de resultados de forma mensual.

Se han publicado varios trabajos en UCI de adultos con estrategias colaborativas multidisciplinares similares de liderazgo definido, formación, implicación médica y de enfermería, paquetes de medidas, listas de verificación, y monitorización de cumplimiento y resultados, con resultados parecidos que han conducido a una reducción drástica de la BACVC. En todos ellos un aspecto importante es el organizativo y de liderazgo, con definición de los objetivos y medidas en cada fase del proyecto (preimplantación, implantación progresiva, implantación total y la posterior fase de mantenimiento)[14,15].

En este contexto, la Agencia de Calidad del Ministerio de Sanidad Español en colaboración con la OMS desarrolló el proyecto Bacteriemia Zero, un proyecto multifactorial para prevenir la incidencia de las bacteriemias relacionadas con el uso de catéteres centrales a larga escala en las UCI de adultos del SNS liderado por la SEMYCIUC basado en el proyecto de P. Pronovost en Michigan. El proyecto se desarrolló entre 2008-10, tras un estudio piloto inicial. Se incluyeron las Medidas de Evidencia IA como en el proyecto de Michigan y se añadió a la estrategia inicial de Michigan el manejo higiénico de los catéteres dado el mayor número de días de permanencia de los mismos en las UCI españolas frente las americanas. En el proyecto piloto destacar que las UCI que sirvieron como control redujeron de forma similar la incidencia de BRC, lo que pone de manifiesto la importancia básica de los aspectos de formación y vigilancia en la reducción de infecciones. Los resultados expuestos muestran una reducción de densidad de infección de 3,07 a 1,12 /1.000 días catéter.

En ambos estudios se aplica el concepto de Care Bundle "paquete de medidas", aplicación de un conjunto reducido de prácticas clínicas basadas en la evidencia de forma simultánea que se espera que tengan un efecto sinérgico. Se deben aplicar todas las medidas seleccionadas para mejorar el proceso asistencial. Deben ser fáciles de aplicar y de auditar su cumplimiento.

También se han publicado experiencias en el campo pediátrico, que con similares estrategias han conseguido una reducción significativa de las BACVC, tanto a nivel internacional[4-5,8-9,11], como nacional [6,10], aunque con tasas previas (11,9-5,3/1000 d. catéter) y posteriores a la intervención (4,9-2,3/1.000 d. Catéter), más altas que en los estudios en adultos. En el campo de la UCI neonatal existen varias experiencias similares con una reducción importante de BACVC (de 8,4-4,3 a 3,2-1,7 /1.000 días catéter)[16-18]. En los estudios pediátricos y neonatales, en general, se hace más énfasis en las medidas de mantenimiento de los catéteres para intentar con un abordaje multifactorial reducir unas tasas de BACVC que, aunque han bajado, todavía están lejos de la Bacteriemia cero.

Las medidas que se intentan implantar en todos estos proyectos son medidas avaladas, en la medida de lo posible, en la mayor evidencia científica disponible, por lo que un paso previo para el diseño de los proyectos es la revisión de la evidencia científica disponible. En este aspecto las recomendaciones del CDC con su nivel de evidencia (Categorías IA, IB, IC, II y No resuelta) son la referencia más considerada.

El CDC ha actualizado en el año 2011 las guías sobre prevención de infecciones relacionadas con los dispositivos intravasculares que son las recomendaciones básicas de referencia utilizadas a nivel internacional, que luego son adaptadas al entorno sanitario y de cada centro. Vamos a señalar sus principales recomendaciones, haciendo algunas consideraciones sobre algunas de las medidas propuestas (19).

Educación, entrenamiento y personal:
– *Educación del personal en la indicación (solo poner cuando sea necesario), inserción y mantenimiento (IA).*
– *Evaluar periódicamente el conocimiento y cumplimiento de las Guías (IA).*
– *Manejo por personal debidamente entrenado (IA) y con una ratio por paciente adecuada (IB).*

La utilidad de la formación, la adopción de protocolos y de la evaluación de su cumplimiento está recogida en múltiples estudios tanto en adultos como en niños y se muestra como un factor fundamental en todas las estrategias que pretender disminuir la incidencia de la BACVC.

En una reciente encuesta en al personal sanitario de las UCI pediátricas y neonatales españolas se muestra que en conocimiento de las guías y su cumplimiento no llega al 60% de las medidas analizadas (20).

Selección del catéter y lugar de inserción:
– *Elegir el lugar adecuado de la canalización valorando el riesgo/beneficio de cada uno, siendo el riesgo de BACVC una de las consideraciones que debe hacerse junto a otras (ejm. complicaciones mecánicas, contraindicaciones, etc.) (IA).*
– *Evitar la vía femoral en adultos (IA) y uso preferente vía subclavia (IB).*
– *La canalización guiada por ultrasonidos puede disminuir el número de intentos y sus complicaciones mecánicas si es realizada por personal entrenado (IB).*
– *Elegir la vía con las mínimas luces y conexiones necesarias (IB).*
– *No se puede hacer recomendaciones sobre el uso de una luz determinada para la nutrición parenteral (No resuelto).*
– *Si se realiza canalización sin condiciones de asepsia cambiarla cuanto antes (en todo caso antes de 48 horas)(IB).*
– *Retirar la vía central en cuanto no sea necesaria (IA).*

El uso de cada tipo de catéter está asociado a unas indicaciones y riesgos diferentes, entre estos riesgos está la BACVC. A la hora de seleccionar el tipo de catéter que vamos a utilizar la incidencia de la BACVC debe ser una de las consideraciones. A este respecto sabemos que los catéteres periféricos y los catéteres periféricos largos (midline), o los catéteres centrales insertados periféricamente tienen un riesgo menor de BACVC que los catéteres centrales sin manguito, no tunelizados. También sabemos que para accesos que se prevea de larga duración los catéteres centrales con manguito tunelizados tienen un riesgo menor que los no tunelizados, aunque éste es mayor que los dispositivos implantables subcutáneamente. Todo ello debe guiarnos a la hora de escoger el tipo de catéter adecuado.

En adultos el uso de la vía femoral se ha asociado a una mayor incidencia de BACVC y colonización de los catéteres por lo que no se recomienda su uso si es posible evitarla. Además parece que la vía subclavia se asocia a menos bacteriemias que la vía yugular, por lo que sería la vía preferente si consideramos solo el riesgo de la BACVC. Sin embargo en pediatría, en diversos estudios, no se ha observado claramente que el uso de catéteres femorales se asocie a una mayor incidencia de BACVC.

En todos los estudios se insiste en la revaloración diaria de la necesidad del CVC, para retirarlo precozmente, aunque en muchos estudios no se logra una reducción significativa de los días de permanencia de CVC.

Limpieza de manos y técnica aséptica
– *Lavado de manos Higiénico antes de cualquier manipulación de catéter (IB).*
– *Tras la desinfección no se debe palpar el punto de punción de forma no estéril (IB).*

– *Cambio de guantes estériles si se usa guía para el intercambio de catéter antes de tocar el nuevo catéter (II).*
– *Uso de guantes limpio/estéril para el cambio de apósitos (IC).*

Precauciones de barrera estéril máximas:
– *Para insertar un catéter central o cambio a través de guía se deben utilizar las máximas precauciones de barrera (mascarilla, bata, guantes estériles, gorro y paño estéril para la cobertura total del paciente)(IB).*

El uso de precauciones máximas durante la inserción se ha asociado significativamente a una disminución de la colonización de los catéteres, del lugar de inserción, y de la incidencia de BACVC, de forma muy importante en varios trabajos, fundamentalmente en población adulta, aunque también en pediatría. Además las BACVC observadas tienen un intervalo de tiempo desde la inserción del catéter mayor. Es una de las medidas fundamentales en los Care Bundle[14,15].

Preparación de la piel
– *Uso de clorhexidina > 0,5% (por ejm. 2%) para inserción o cambio apósitos (IA).*
– *Después de aplicar el antiséptico se debe secar antes de iniciar el procedimiento (IB).*
– *En niños < 2 meses no puede hacerse ninguna recomendación (No resuelto).*

En neonatos y en lactantes menores de 2 meses el uso de clorhexidina alcohólica al 2% se ha asociado a una mayor incidencia de dermatitis de contacto, y se ha observado cierto grado de absorción sistémica, por lo que en la valoración riesgo/beneficio no se puede recomendar de forma sistemática. Aunque en un estudio reciente no se ha observado un aumento de la incidencia de dermatitis en recién nacidos mayores de 1.500 g. y 7 días, pero menores de 2 meses (Garland et al).

Además hay que recordar también que los antisépticos con yodo están desaconsejados en el embarazo, parto, lactancia y período neonatal por su absorción sistémica que puede conducir a un bloqueo del tiroides neonatal y a un hipotiroidismo transitorio del recién nacido, además de producir falsos positivos en las pruebas de cribado neonatales. Por ello en el periodo neonatal se suelen utilizar antisépticos de gluconato de clorhexidina acuosa o alcohólica entre un 0,5-2% o alcohol al 70%.

Apósitos del lugar de inserción del catéter:
– *Usar gasa estéril o apósito transparente semipermeable para cubrir el lugar de inserción del catéter (IA). La gasa puede ser más útil si se mancha por sudor, sangrado o exudación (II).*
– *Cambiar apósito si está mojado, sucio o se suelta (IB).*
– *Cambio de gasa estéril cada 2 días (II) y apósito semitransparente al menos 1 vez cada 7 días (IB). En niños valorar realizar el cambio de apósito solo si es necesario por el riesgo de movilizar el catéter (II).*
– *Uso de apósito impregnado en clorhexidina en pacientes > 2 meses si a pesar de aplicar las medidas básicas persiste una incidencia de bacteriemia elevada (IB).*
– *Visualizar el punto de inserción durante los cambios (si el apósito o es transparente) o por palpación sobre el apósito intacto, especialmente si hay dolor o sospecha infección local o sistémica (II).*
– *No utilizar antibióticos tópicos en el lugar de la inserción del catéter excepto en los catéteres de hemodiálisis (IB).*

En varios estudios y metanálisis no se ha observado diferencia significativa entre el empleo de gasa estéril o apósito transparente semipermeable. El uso de apósitos impregnados en clorhexidina ha reducido la colonización, y en algún trabajo la incidencia de BACVC, pudiendo ser coste-efectiva; pero se recomienda solo si a pesar de aplicar las medidas básicas (formación, cumplimiento, técnica aséptica, máximas precauciones en la inserción y uso clorhexidina) persiste tasa de BACVC elevada.

También se han utilizado apósitos impregnados en plata en neonatos ante las precauciones frente a la clorhexidina alcohólica al 2% en esta población; parece reducir la tasas de BACVC, sin aparentes efectos secundarios, aunque se detectan niveles de plata en sangre en rango no tóxico, por lo que de momento no se pueden recomendar.

Lavado del paciente

El lavado del paciente con clorhexidina 2% puede disminuir la tasa de BRC (II).

Fijación del catéter

El uso de una fijación sin sutura puede disminuir el riesgo de infección, desplazamiento y pinchazo accidental (II).

Uso de catéteres impregnados en antibióticos/antisépticos:

Los catéteres impregnados en clorhexidina-Sulfadiacina argéntica o Rifampicina-minociclina pueder ser útiles en catéteres con un tiempo previsto de permanencia > 5 días si la incidencia de BRC continua alta a pesar de implantación de las medidas consideradas básicas (educación, inserción y manejo estéril, máximas barreras en la inserción y uso de clorhexidina alcohólica con concentración > 0,5%) (IA). No se ha observado un aumento significativo de resistencias antibióticas.

Los ensayos clínicos, y metanálisis demuestran una disminución de la incidencia de colonización y de BACVC comparados con el uso de catéteres no impregnados. Además pueden ser costo-efectivos a partir de una cierta incidencia de BACVC (concretada en un estudio como > 3,3/1.000 días de catéter). En un ensayo clínico que comparó ambos tipos de catéter, los catéteres de Rifampicina-Minociclina se observaron más eficaces en la prevención de las bacteriemias que los catéteres de 1ª generación de Clorhexidina-Sulfadiacina Argéntica, siendo útiles para la prevención de infecciones relacionadas por el catéter a partir del 6º día de permanencia. No existe una comparación directa con los de 2ª generación (impregnados también de clorhexidina en la superficie interna). No se han observado un aumento significativo de resistencias con el uso de estos catéteres, aunque sigue siendo motivo de vigilancia. Por otra parte se han observado algunas reacciones anafilácticas con los catéteres de Clorhexidina-Sulfadiacina. En niños la experiencia publicada con este tipo de catéteres es mucho menor y con menor evidencia. No existen datos para niños menores de 3 kg.

Se han desarrollado otros tipos de catéteres impregnados con una eficacia o experiencia que no permite aconsejar su uso.

En los últimos años la reducción de BACVC mediante el abordaje multidisciplinar y multifactorial de los paquetes de medidas ha cuestionado el uso de los catéteres impregnados en AB que, en el contexto actual de reducción de las BACVC, no han demostrado tan claramente su eficacia. Aunque en algunos proyectos de reducción demostrada de bacteriemia asociada a catéter se incluía el uso de catéteres impregnados en antibióticos o antisépticos.

Uso de profilaxis antibiótica sistémica:

No se ha demostrado su utilidad el la reducción de BRC (IB).

Uso de antibióticos o anti-sépticos tópicos:

No se ha demostrado su utilidad excepto en los catéteres de hemodiálisis (povidona iodada o pomada de bacitracina-gramicidina-polimixina después de su inserción y tras cada sesión de hemodiálisis (IB).

Uso de antibiotico-lock o antiséptico-lock o flushing de catéteres:

Pueden ser útiles en casos muy seleccionados de catéteres de larga duración y de múltiples BRC a pesar de adherencia a recomendaciones básicas (II).

Especialmente en poblaciones de alto riesgo como pacientes oncológicos, o en hemodiálisis. Algunos estudios en estas poblaciones han observado una disminución de BACVC, aunque la contrapartida es la aparición de efectos tóxicos, reacciones alérgicas o el aumento de resistencias.

Anticoagulantes

No se recomienda el uso rutinario de anticoagulantes para prevenir BRC (II).

En algunos estudios se ha observado una disminución de la colonización o BACVC, pero de forma menos consistente que en la disminución de trombosis.

Reemplazo de catéteres

- *No se recomienda el recambio de catéteres o su cambio a través de una guía como profilaxis de BACVC (IB).*
- *Se puede cambiar un catéter con técnica estéril a través de una guía si no hay evidencia de infección infectado (IB).*

En los estudios realizados el cambio rutinario periódico del catéter (por ejm. cada 7 días) no ha reducido la BACVC comparado con el cambio del catéter solo cuando es necesario.

Catéteres umbilicales

- *En los catéteres arteriales umbilicales se recomienda que los fluidos contengan 0,25-1 U/ml de heparina (IB).*
- *Se recomienda no mantener el catéter en arteria umbilical > 5 días y en la vena umbilical > 14 días (II).*

Cambio de los sistemas

- *Cambiarlos no antes de 96 horas, ni después de 7 días (IA).*
- *Si se han administrado productos sanguíneos o lípidos el cambio del sistema recomendado es hacerlo antes de las 24 h (IB).*
- *Si se ha administrado propofol cambiarlo cada 6-12 horas (IA).*

Sistemas sin agujas

- *El cambio de los componentes del sistema, como llaves o conectores, debe hacerse al menos con los mismos y menos frecuentemente que cada 72 horas, o siguiendo las recomendaciones de los fabricantes (II).*
- *La puerta de acceso a la medicación debe ser limpiada previamente con un antiséptico y conectándola solo con dispositivos estériles (IA).*

Con el objetivo de reducir los pinchazos accidentales, así como las enfermedades infecciosas que pueden ser transmitidas por los mismos, se han introducido los conectores sin aguja. En algunos estudios estos conectores se han asociado a una disminución de la BACVC, sin embargo en otros se ha observado un incremento en el número de BACVC que ha desaparecido tras el cambio del dispositivo, atribuyéndose a deficiencias del propio dispositivo, de su diseño o de su limpieza. Por tanto el uso de dichos dispositivos debe hacerse realizando las medidas de higiene recomendadas (limpieza con clorhexidina o alcohol al 70% con la técnica, y el tiempo suficiente), y monitorizando la evolución de BACVC cuando se implante un nuevo dispositivo.

Incorporación a la práctica

El uso de paquetes de medidas prácticas derivadas de las recomendaciones basadas en la evidencia puede ser una forma eficaz de mejorar su uso en la práctica asistencial (IB).

Trasladar las evidencias científicas a la práctica diaria debe ser uno de los objetivos de toda la organización. Diferentes estudios recogen la variabilidad y la falta de cumplimiento de las prácticas recomendadas. La formación del personal, la utilización de paquetes de medidas sencillas con la comprobación de su cumplimiento con listas de verificación se han demostrado eficaces en la reducción de BACVC[4-11,14-15].

La estrategia debería contemplar tanto medidas de inserción como medidas de mantenimiento de CVC. El cumplimiento y su comprobación es eficaz y relativamente sencillo en el caso las medidas de inserción, como han hecho incapié y han demostrado diversos estudios, fundamentalmente en adultos[14-15]. En cuanto a las medidas de mantenimiento, su cumplimiento y comprobación del mismo es más difícil en las medidas de mantenimiento, aunque puede ser particularmente importante en el ámbito pediátrico y neonatal[4-11,17-19].

En estos proyectos multidisciplinares en los que se han abordado múltiples acciones para lograr la disminución de BRC, no es posible distinguir el peso individual de cada medida, sino del conjunto.

En algunos de estos proyectos se han incluido aspectos relacionados con la inversión de recursos que pueden haber contribuido, de una forma no cuantificada, a los resultados: recursos materiales (cambio a catéteres impregnados en antibióticos, uso de apósitos impregnados en clorhexidina, uso dispositivos de limpieza de conexiones impregnados clorhexidina, etc.), recursos formativos, personales (personal dedicado total o parcialmente al proyecto) y de incentivos económicos. A pesar de los posibles costes añadidos, varios estudios recogen que dichas estrategias son coste-efectivas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Li S, Bizzarro M. Prevention of central line associated bloodstream infections in critical care units. Curr Opin Pediatr. 2011; 23: 85-90.
2. Edwards JR, Peterson KD, Mu Y, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report: Data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. Am J Infect Control. 2009; 37: 783-805.
3. Dudeck MA, Horan TC, Peterson KD, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2010, device-associated module. Am J Infect Control. 2011; 39: 798-816.
4. Bhutta A, Gilliam C, Honeycutt M,et al. Reduction of bloodstream infections associated with catheters in paediatric intensive care unit: stepwise approa. BMJ. 2007; 334: 362-5.
5. Costello JM, Morrow DF, Graham DA, el al. Systematic Intervention to Reduce Central Line?Associated Bloodstream Infection Rates in a Pediatric Cardiac Intensive Care Unit. Pediatrics 2008; 121: 915-923.
6. Espiau M, Pujol M, Campins-Martí M, et al. Incidencia de bacteriemia asociada a catéter venoso central en una unidad de cuidados intensivos. An Pediatr. 2011; 75: 188-193.
7. García-Teresa MA, Casado-Flores J, Delgado MA, et al. Infectious complications of percutaneous central venous catheterization in pediatric patients. A Spanish multicenter study. Intensive Care Med. 2007; 33: 466-476.
8. McKee C, Berkowitz I, Cosgrove SE, et al. Reduction of catheter-associated bloodstream infections in pediatric patients: Experimentation and reality. Pediatr Crit Care Med. 2008; 9: 40-46.
9. Miller MR, Griswold M, Harris JM, et al. Decreasing PICU Catheter-Associated Bloodstream Infections: NACHRI's Quality Transformation Efforts. Pediatrics. 2010; 125: 206-213.
10. Rey C, Alvarez F, De-La-Rua V et al. Intervention to reduce catheter-related bloodstream infections in a pediatric intensive care unit. Intensive Care Med. 2011; 37: 678-685.
11. Wheeler DS, Giaccone MJ, Hutchinson N, et al. A Hospital-wide Quality-Improvement Collaborative to Reduce Catheter-Associated Bloodstream Infections. Pediatrics. 2011; 128: e995-e1007.
12. Horan TC, Andrus M, and Dudeck MA. CCDC/NHSN surveillance definition of health care- associate infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. Am J Infect Control. 2008; 36: 309-32.
13. Niedner MF, Arbor A and Virginia A. The harder you look, the more you find: Catheter-associated bloodstream infection surveillance variability. Am J Infect Control. 2010; 38: 585-95.
14. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, et al. An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. N Engl J Med. 2006; 355: 2725-32.
15. Pronovost PJ, Goeschel CA, Colantuoni E, et al. Sustaining reductions in catheter related bloodstream infections in Michigan intensive care units: observational study. BMJ. 2010; 340: c309.
16. Bizzarro MJ, Sabo B, Noonan M, et al. A Quality Improvement Initiative to Reduce Central Line–Associated Bloodstream Infections in a Neonatal Intensive Care Unit. Infect Control Hosp Epidemiol. 2010; 31: 241-248.
17. Schulman J, Stricof R, Stevens TP, et al. Statewide NICU Central-Line-Associated Bloodstream Infection Rates Decline After Bundles and Checklists. Pediatrics. 2011; 127: 436=444.
18. Wirtschafter DD, Pettit J, Kurtin P, et al. A statewide quality improvement collaborative to reduce neonatal central line-associated blood stream infections. J Perinatology. 2010; 30: 170-181.
19. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. Am J Infect Control. 2011; 39: S1-34.
20. Guembe M, Bustinza A, Sánchez-Luna M, et al. on behalf of the GEIDI and ECCAUPE Study Groups. Guidelines for preventing catheter infection: assessment of knowledge and practice among paediatric and neonatal intensive care healthcare workers. J Hospital Infections. 2012; 1-5.

Bacteriemia zero: Estrategia de Enfermería

J.A. Galván Oliert

Enfermero Unidad de Gestión Clínica. Urgencias-UCI-P. Hospital Infantil Virgen del Rocío. Sevilla.

Comenzamos en el 2009 una autentica lucha por disminuir las infecciones nosocomiales, poniendo en marcha en nuestra Unidad una serie de medidas, coincidentes con el programa de Bacteriemia zero, para cubrir el mismo objetivo.

Con un 11,67% de BRCVC (bacteriemia relacionada con catéteres venosos centrales) en el 2008, nos pusimos a trabajar.

Sabemos que España ha sido el primer país en sumarse a las recomendaciones de La Alianza Mundial por la Seguridad del Paciente de la OMS. Esta, aconseja seguir los pasos dados por la Universidad de Johns Hopkins, Michigan, donde desarrollan una intervención que ha conseguido eliminar casi en su totalidad las bacteriemias relacionadas con catéteres.

Esta intervención la desarrollan en dos líneas:

1. Prevención de la bacteriemia relacionada con la inserción y manejo de catéteres venosos centrales.
2. Plan de seguridad integral. Consiste en llevar a cabo una serie de acciones y actividades encaminadas a mejorar las relaciones entre médicos y enfermería y aprender de los errores. Este programa es muy importante y aunque pueda parecer colateral al de inserción de catéteres, ha demostrado ser esencial en el éxito de este.

Visto esto, formamos un GRUPO de MEJORA, pluralista e interdisciplinario, destinado a poner en marcha el proyecto. Liderados por un médico y un enfermero, encargados de diseminar la información y obtener los datos necesarios para la evaluación. Era preciso crear conciencia dentro de la estructura de lo importante y transcendental que era transmitir a los compañeros el ánimo del trabajo en equipo, con buena armonía laboral, para reducir entre TODOS la tasa de infecciones nosocomiales. Incluimos al personal de limpieza, parte activa en el proyecto

Comisión de Infecciones Nosocomiales

2 Médicos
5 Enfermeros (uno de cada turno)
5 Aux. de enfermería (una de cada turno)
1 Serv. de limpieza

Descripción de los problemas en el marco de proyectos de intervención para disminuir tasa nosocomial

1. Aumento de las tasas de bacteriemias relacionadas con catéteres venosos centrales.
2. Infecciones respiratorias relacionadas con ventilación mecánica
3. Infecciones urinarias asociadas a dispositivos.

1ª INTERVENCIÓN

1. BRCVC (bacteriemia relacionada con inserción de catéteres venosos centrales)

– LAVADO DE MANOS:
  - Las manos son el principal vehículo de contaminación exógena de la infección hospitalaria, pero también uno de los más olvidados. No puede existir un buen control de infecciones, si TODO el personal, (repito, TODO el personal,), no está concienciado de esta importancia (contaminan igual las manos del celador, que las de la enfermera o el médico).
  - Medicina preventiva realizó un taller práctico una vez al mes, durante tres meses, en todos los turnos de enfermería. Se hace hincapié en:
    - La retirada de anillos, pulseras, relojes y mantener uñas cortas.
    - Técnica correcta en el lavado de manos según protocolo de medicina preventiva.
    - Antes y después de tocar a cualquier paciente.
    - Después de ir al baño.
    - De manera prominente colocar jabón o dispensadores de soluciones alcohólicas para la higiene de las manos.
    - De forma imprevista y aleatoria se realiza cultivo de las manos del personal de la unidad.
– Revisión de las guías de CVC (catéter venoso central).
– Nuevo protocolo consensuado de medidas de inserción, de mantenimiento y de manipulación de CVC y central de inserción periférica.

  Medidas de inserción:
  - Lavados de manos según los talleres realizados por medicina preventiva.
  - Uso de barreras asépticas máxima durante la inserción.
  - Limpieza del punto de inserción y alrededores con clorhexicidina al 2%.
  - Colocar el catéter con las luces precisas y retirar si es innecesario.
  - Recordar la existencia de una carro de vía central.
  - Evitamos vía femoral, menos del 15% de los catéteres insertados.
  - Realización antes de canalizar una vía de un (Checklist) para asegurar el cumplimiento de las prácticas de control de la infección.

  Enfermería tiene el papel de hacer cumplir el uso de estas medidas de verificación de vías centrales para estar seguros de que todos los pasos relacionados con la colocación de una vía central se realizan cada vez que se coloca una

  <u>Cuidados</u>
  - Manipulación y mantenimiento
  - Preparación y administración de fármacos
  - Administración de hemoderivados
  - Extracción de muestras

  La formación continuada a "pie de cama" por compañeros experimentados del personal responsable de la colocación y mantenimiento de los catéteres en las técnicas de prevención, es de desarrollo diario.

2. INFECCIONES asociadas a la VM (ventilación mecánica)

– Impulso y apoyo a la VNI a través de cursos y clases prácticas, sensibilizando al personal de enfermería para disminuir intubaciones traqueales.
– Proteger bolsa de resucitación con guantes estéril en la zona de conexión con el paciente.
– Elevar cabecera por encima de 30º.

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 118-119

– Evitar condensación en el tubo inspiratorio en pacientes con humidificador-calentador, con precaución de no drenarlo hacia el paciente.
– Cambio del circuito del respirador cuando existe contaminación de secreciones.
– Lavados de manos según protocolo de medicina preventiva antes y después de tocar al paciente.
– No aspirar por el TET (tubo endotraqueal) de forma rutinaria. Hacerlo con máximas barreras de asepsia (guantes estériles, mascarilla, sonda de un solo uso, etc.).
– Hacer lavados del TET solo cuando sea preciso.
– Utilizar circuito cerrado de aspiración en neonatos críticos e inmunodeprimidos.
– Colocar TET con balón para evitar el paso de gérmenes de la orofaringe hacia las vías respiratorias.
– Descolonización de la orofaringe con clorhexidina al 2% cada 8 horas.

3. INFECCIONES urinarias asociadas a dispositivo
– Valorar con atención antes de colocar sonda vesical y retirar lo más precoz posible.
– Sondaje vesical según protocolo de la unidad y con **estricto** seguimiento de las medidas de asepsia.
– Evitar desconexión del sistema cerrado.
– No elevar nunca el sistema por encima del nivel de la vejiga para evitar que los gérmenes que se encuentran en la sonda puedan acceder al interior.
– Las tomas de muestras y lavados vesicales siempre se harán por las válvulas apropiadas del urinómetro. Clampar el sistema cerca de la válvula, desinfección con clorhexidina al 2% y extraer o lavar con material estéril.
– Colocar sondas de silicona, son de elevado coste, pero ofrecen dos ventajas: por un lado, irritan menos la vejiga; y por otro, pueden mantenerse sin cambiar más tiempo que las demás. Son las más hipoalergénicas. Como medida persuasoria y de continuo recuerdo, hemos desarrollado una hoja que se coloca al principio de la historia, en ella se recogen las medidas más importantes para disminuir la tasa nosocomial, la hemos llamado "**Reglas de Oro**".

2ª INTERVENCIÓN

El plan de seguridad integral facilita la mejora de la cultura de la seguridad. Está basado en el reconocimiento de que los profesionales que están en la primera línea de atención son quienes tienen el mayor conocimiento sobre los riesgos de calidad y seguridad en sus unidades.

Hemos puesto en marcha seis líneas para desarrollar la segunda intervención del plan:

1. Evaluar la cultura de seguridad (medición basal y periódica) a través de encuestas al personal de enfermería para valorar el nivel de trabajo en equipo y su rendimiento profesional.
2. Formación en seguridad del paciente. Inscripción del personal de enfermería en cursos y talleres prácticos organizados por formación continuada.
3. Identificar errores en la práctica habitual que comunicamos a la comisión de seguridad del hospital.
5. Recogida de eventos adversos comunicados por los profesionales de forma voluntaria, anónima y no punitiva.
6. Aprender de los errores tomando medidas correctoras.

COMENTARIOS
– La implantación de medidas de prevención de las infecciones nosocomiales en el marco de proyectos de intervención que impliquen a todo el personal de la unidad es útil para conseguir una reducción de las tasas de BACVC en la UCIP.
– El listado de verificación es una herramienta aplicada en el entorno sanitario cuyo objetivo es evaluar y evitar olvidos en el cumplimiento de cambios o procesos, como es el caso del protocolo de BACVC.
– Esta acción permite a su vez realizar una formación continua del proceso, clarificar inquietudes y resaltar la importancia del trabajo de enfermería como partícipes de la seguridad para el paciente.
– En el 2009 las BRCVC fue del 12,38% en nuestra Unidad.
– En el 2010 siguiendo las recomendaciones de La Alianza Mundial por la Seguridad del Paciente la BRCVC bajan al 5,8%. El **53,15%** de reducción de la tasa de incidencia en un año.
– En el 2011, coincidiendo con la acreditación de la Unidad por la Agencia de Calidad de Andalucía, conseguimos el **3,69%.**

POR DESARROLLAR
– Implantar los principios básicos del diseño seguro:
  - Estandarizar los procedimientos (ya en uso; protocolos y guías de actuación).
  - Elaborar listas de verificación.
  - Diseñar estrategias para aprender de los errores.

  Estos principios deben aplicarse a los procedimientos técnicos y especialmente al trabajo en equipo.
– "Estrategia para la SEGURIDAD DEL PACIENTE" Andalucía 2011-2014:

  Conjunto ordenado de acciones cuyo objetivo es aumentar la calidad de la asistencia sanitaria proporcionando atención y cuidados más seguros a los pacientes y disminuyendo la incidencia de efectos adversos atribuibles a los mismos.

  La transición del paciente como elemento pasivo a elemento ACTIVO que participa en su asistencia, contribuyendo a minimizar el riesgo de que aparezcan EA.

  Invita a pacientes y familiares al estudio y conocimiento del cuidado y tratamiento de sus enfermedades. Incidiendo en el control de los profesionales en medidas de barreras asépticas antes de manipularles, control en el cambio de apósitos de vías centrales, etc.

Unidades abiertas: el punto de vista del médico

C. Ramil Fraga

Complexo Hospitalario Universitario de A Coruña

Las políticas sanitarias encaminadas a la mejora de la calidad asistencial están haciendo cada vez mayor hincapié en la necesidad de "humanización" de las prestaciones sanitarias.

Este concepto -"humanizar"- se refiere a que la asistencia sanitaria dé cobertura a las diferentes necesidades que como persona tiene el paciente, no sólo físicas, sino también emocionales, relacionales y espirituales. En el caso de los niños, concretamente, esto obliga a que la atención se centre en el binomio niño/padres.

Tradicionalmente, las prestaciones sanitarias en las unidades fuertemente tecnológicas como las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIPs), han estado muy focalizadas en la dimensión física de la enfermedad y han relegado a un segundo plano el papel de los cuidados y de otras necesidades del niño y la familia. Todo ello es el reflejo del momento histórico en que se crearon estas unidades, de la cultura médica imperante y de las rutinas que se instalaron, se mantuvieron y todavía perduran después de casi 40 años desde que se abrió la primera UCIP en nuestro país.

Las UCIPs se concibieron como espacios altamente tecnológicos y especializados, con utilización de tratamientos y monitorización compleja para niños que presentaban un riesgo vital. Esto condujo a la idea de que ese espacio estaba reservado a los expertos y que cualquier injerencia de la familia en la unidad era innecesaria e incluso contraproducente. De ahí surgieron las normativas que limitaban la entrada en estas unidades a personal ajeno a las mismas y las restricciones al acompañamiento y a las visitas de la familia al niño.

La formación médica tanto en las facultades de medicina como en el período de formación postgraduada estaba fundamentalmente dirigida a la adquisición de habilidades y competencias técnicas en diversos aspectos de la atención. Los avances a nivel tecnológico, de monitorización, y de posibilidades de tratamiento a los niños fueron creciendo de forma exponencial, de tal forma que actualmente podemos prácticamente sustituir temporalmente la mayoría de órganos que fracasan con alta tecnología. Hoy el prototipo del niño ingresado en nuestras unidades está rodeado de máquinas, cables y personal "experto" que maneja esta alta tecnología. Pero esta formación tecnicista no ha ido pareja con la formación teórico- práctica en adquisición de habilidades y capacitación en los aspectos "humanos" de la asistencia, como son el proceso de información, relación de ayuda, apoyo en el duelo…etc. Y estas carencias, en gran medida, han contribuido a la deshumanización de nuestras unidades.

En España esta tradición todavía persiste hasta casi llegado el siglo XXI: en lo que afecta a las UCIP el régimen de visitas y la participación de los padres en los cuidados de su hijo sigue siendo muy restrictivo.

Actualmente en nuestro país vivimos en una sociedad pluralista. La medicina no es ajena a estos cambios, y la relación clínica ha cambiado profundamente. Muchos valores considerados básicos para la sociedad se fueron poco a poco normativizando. Desde la promulgación de la Constitución Española de 1978, y la Ley General de Sanidad de 1986 se reconoce el papel preponderante del paciente en la toma de decisiones que le afectan. Posteriormente se promulgaron muchas otras leyes tanto estatales, europeas y autonómicas que fueron dando forma a necesidades sociales y personales de la atención biomédica, transformándolas en derechos: derecho de autonomía, derecho a la intimidad, derecho a rechazar tratamientos, declaración de los derechos del niño hospitalizado etc.

Otro factor de gran importancia ha sido la evolución en el tiempo del papel del profesional de enfermería que pasó de ser un ayudante del médico, a desarrollar su propio ámbito y misión profesional, donde una de las claves fundamentales es el cuidado, lo que ha contribuido en gran medida a promover una mejora en los aspectos de humanización de la asistencia.

Por otro lado la tendencia actual en la atención sanitaria es la de proporcionar una asistencia integrada y no atomizada por especialidades por razones organizativas. Se necesita que todos los profesionales que atienden al paciente lo hagan de forma integrada, coordinada y focalizada en sus necesidades.

En el caso concreto de la UCIP el paciente es un niño con unas peculiaridades relacionadas con su edad, madurez, dependencia y vulnerabilidad. De ahí que el papel de los padres/tutores sea un elemento imprescindible para cubrir las necesidades del niño como sus cuidadores principales. Este papel está basado en los múltiples estudios realizados a niños que habían permanecido ingresados en la UCIP, que manifiestan secuelas psicológicos, emocionales e incluso físicas tras su ingreso y que son mas acusados cuando el niño no tiene contacto, o un contacto muy escaso, con su entorno familiar/personal.

Entendemos como una UCIP Abierta aquella en el que la cultura asistencial se basa en la atención de todas las necesidades que tiene el niño, más allá de la enfermedad física. Para ello se requiere un trabajo en equipo, multidisciplinar y que el centro de la atención sean el niño/padres. El papel de los padres en el cuidado y la participación activa en la atención del niño le confiere por naturaleza, por deber y por derecho el de formar parte activa del equipo de atención. Ya no se trata de "permitir" la presencia o "liberalizar los horarios de visitas". Se les reconoce su papel de cuidadores, dónde una de las más importantes es el acompañamiento. Los profesionales tendrían el deber de fomentar, educar y apoyar de forma proactiva la participación activa del entorno familiar como una parte integral del equipo.

ARGUMENTOS PARA JUSTIFICAR LAS UCIPS ABIERTAS

1. Necesidades del niño/padres y la familia

La experiencia de un niño en la UCIP está lleno de situaciones estresantes derivadas no solo de la enfermedad en si misma, sino del ambiente tecnológico, frío, desconocido, y de las experiencias relacionadas con los procedimientos invasivos que se asocian a dolor, ansiedad, angustia y miedo, sobre todo cuando se encuentran separados de sus padres. En estudios realizados a niños que habían permanecido en UCIP se han descrito secuelas tanto físicas como psicológicas: depresión, insomnio, regresión o trastornos alimentarios. También se ha comprobado que todas estas situaciones son

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 120-122

menos frecuentes cuando han tenido apoyo emocional y relacional de sus padres y su entorno familiar durante su estancia.

Para los padres el ingreso de su hijo en la UCIP también representa una situación estresante por múltiples factores además del hecho de la enfermedad grave de su hijo. Afecta a la vida laboral, la organización familiar, al cuidado de otros miembros de la familia, problemas económicos, etc.. Y fundamentalmente destaca la pérdida de su papel como cuidadores cuando tienen que estar separados de su hijo. Esta situación puede derivar en trastornos de salud y estrés postraumático.

Cuando se investigan cuales son las necesidades de los padres en relación del ingreso de su hijo en una UCIP destacan los problemas derivados de la separación, de no poder acompañar y cuidar a su hijo. El miedo a que fallezca y no poder estar con él, sentimientos de abandono y angustia de separación. Y también los problemas derivados de la información y la comunicación con el equipo sanitario, muy relacionados con la escasez de tiempo y las dificultades de comunicación y empatía del equipo médico cuando ofrecen información del niño solo puntualmente y ésta se recibe de forma pasiva y es de tipo técnico.

2. Deberes del profesional y derechos de los niños

En la relación médica clásica, llamada "paternalista" era el médico el que decidía lo que beneficiaba al niño, y el que tomaba las decisiones según su criterio y sus valores con el único límite de no hacer daño. Estos deberes se recogían en los códigos deontológicos pero como obligaciones imperfectas, exigibles solo a la conciencia del profesional.

La Ley General de Sanidad en su artículo 10 incluye una auténtica carta de derechos de los pacientes, que se fundamenta en el Plan de Humanización de la Asistencia Sanitaria de 1984.

En el Convenio del Consejo de Europa para la protección de los Derechos Humanos y la dignidad del ser humano en relación a la aplicación de la biología y la medicina firmado en Oviedo y ratificado por España en 1999 se declara la necesidad de que las legislaciones se actualicen en el ámbito estatal y autonómico para garantizar la dignidad, los derechos y libertades fundamentales de la persona, dándole primacía en caso de conflicto al interés del individuo, por encima del de la sociedad o la ciencia:

- Derecho a una asistencia de calidad científica y humana.
- Derecho a recibir una información adecuada comprensible y veraz.
- Derecho a su intimidad y la confidencialidad de sus datos.
- Derecho a decidir si acepta o no un tratamiento.
- Derecho a que se respeten sus convicciones culturales y morales.

Actualmente la relación clínica se ha horizontalizado. El papel del paciente en la toma de decisiones que afectan a su salud es un derecho reconocido en las leyes, y el profesional tiene el deber y la obligación de respetarlo. En el caso de los niños los padres son quienes ejercen ese derecho en representación de sus hijos, tomando las decisiones en su mejor interés. Por tanto, lo que beneficia al niño no solo lo decide el médico, también los padres participan activamente en esta decisión tras ser informados adecuadamente. Este reconocimiento de la autonomía del paciente representada por sus padres, y representado por el consentimiento informado es hoy parte de la "lex artis" y es uno de los cambios que más ha condicionado la relación entre el médico y el binomio niño/padres. Si los padres en representación de su hijo se sienten lesionados en sus derechos pueden recurrir a las autoridades sanitarias, colegios profesionales e incluso a los tribunales ordinarios en busca de protección. No se trata de actuar defensivamente sino de impregnar el ejercicio médico en los valores que subyacen a esta nueva manera de relacionarse con el paciente. El excluir a los padres de manera no justificada razonablemente del cuidado y el acompañamiento a sus hijos puede considerarse maleficente e incurrir en mala praxis.

3. Mejora de la calidad asistencial

En los últimos años diversas sociedades científicas han publicado informes para alertar sobre la necesidad de mejorar la calidad de la asistencia sanitaria y especifican varios puntos clave: atención centrada en el paciente, seguridad, eficiencia, eficacia, información en calidad y en tiempo adecuado y equidad.

El centrar los cuidados en el binomio niño/padres en la UCIP implica reconocer el papel de los padres en su cuidado, en que son ellos los que representan su mejor interés, en satisfacer las necesidades emocionales y relacionales de ambos y favorecer el proceso de información y comunicación con el equipo sanitario, imprescindibles para una toma de decisiones informada en lo que afecta a la salud y la calidad de vida del niño. La experiencia sobre la enfermedad del niño percibida por la familia y su relación con el equipo sanitario está muy relacionada con su perspectiva vital, sus valores y sus condiciones psicosociales. El equipo asistencial tiene el deber de trabajar para el mayor beneficio del niño y para ello es necesario conocer y tener en cuenta las opiniones y las necesidades del paciente y la familia,

EXPERIENCIA EN LA UCIP DE A CORUÑA: DE UNA UCIP CERRADA A UNA UCIP ABIERTA

En A Coruña se inaugura la UCIP en el año 1976. En ese momento los padres podían ver a su hijo a través de una pequeña ventana, y salvo situaciones excepcionales no podía estar en contacto directo con él durante el tiempo que permanecían en la unidad.

En el año 1984 se traslada del Servicio de Pediatría a otro hospital del Complejo. Se realiza una remodelación estructural de la UCIP que aumenta en tamaño y número de camas, se actualizan y mejoran los recursos tecnológicos, y se amplía en personal de enfermería y un poco más tarde un nuevo médico para el servicio. Sin embargo, tras los cambios, tanto la organización como la cultura final continuaban respondiendo al modelo de una Unidad cerrada. La sala de hospitalización estaba rodeada por un pasillo perimetral con ventanas y un telefonillo disponible para cada cama de forma que los padres se pudiesen comunicar verbalmente, a través del teléfono, con su hijo. Las visitas eran de 30 minutos cinco veces al día en horario diurno. Se podrían reducir en número y en tiempo dependiendo de las necesidades asistenciales según criterio médico. Los padres no entraban dentro de la unidad, salvo de forma excepcional por necesidades especiales del niño: hospitalización prolongada, necesidad de estimulación…etc, y siempre por decisión médica.

En el año 1990-1991 existía ya una inquietud por parte de todo el personal sanitario sobre la necesidad de cambiar las normas internas del régimen de visitas y la de abrir parcialmente la unidad a los padres y familias. Todo ello tiene mucho que ver con los profesionales que en aquel momento trabajaban en la unidad, y también de la formación específica realizada durante los años anteriores, especialmente enfocada a temas relacionados con los cuidados al final de la vida, la relación de ayuda, comunicación e información a pacientes, y los aspectos éticos y legales de la práctica clínica. Esto condicionó una mayor sensibilización hacia los temas humanos y del cuidado en la atención de los niños. Se realizaron encuestas por parte del personal médico y de enfermería a los padres y a los niños sobre temas relacionados con la política de horarios de visitas y el grado de satisfacción sobre la información y la atención recibida. Los resultados obtenidos ponían de manifiesto la demanda de los padres de poder estar acompañando a su hijo más tiempo dentro de la unidad, y que se mejoraran los horarios en cuanto a mayor tiempo y mayor flexibilidad para las visitas de otros familiares.

Con estos datos en la mano comienzan a realizarse cambios en el régimen de visitas y de permanencia de los padres. Se plasma por escrito en una hoja de información en donde se especifican las características de la unidad y la normativa de visitas, de forma que en los boxes de aislamiento se permitía la permanencia de un familiar durante las 24 horas de día. En la sala general se facilitaba la entrada y permanencia con el niño durante 30 minutos de un familiar en horario diurno. Hasta este momento era obligatorio el uso de bata verde y lavado de manos.

De forma progresiva en los años siguientes se fueron ampliando lo tiempos de permanencia de los padres con el niño dentro de la sala general durante todo el día incluyendo el horario nocturno. Sin embargo, incidentes relacionados con conflictos con algunos padres produjeron situaciones que hicieron reconsiderar esta medida, limitando la estancia de nuevo al horario diurno. También se coloca un teléfono en la sala de familiares por si éstos necesitaban recibir llamadas desde el exterior.

En octubre de 1996 y coincidiendo con la aprobación para realizar el programa de cirugía cardiaca infantil y de trasplantes cardiaco y hepático en nuestro hospital, se realiza un cambio en la estructura de la unidad. Entre los cambios más significativos, además de la dotación tecnológica e informatización de la unidad, se elimina el pasillo perimetral de visitas, por lo que tanto los padres como los familiares pueden entrar en la unidad para estar con el niño. Esto obliga a un cambio en la normativa de visitas a la unidad y se realiza un protocolo de acogida para padres y niños siempre que se trata de un proceso programado. A estas alturas uno de los padres u otros familiares pueden acompañar al niño desde las 9 a 23 horas. Se decide este horario de forma general para permitir el descanso nocturno de niños y padres. En situaciones especiales, bien por criterio profesional, por demanda paterna o por necesidades de los niños se amplia la permanencia a las 24 horas del día. Se aumentan los horarios de visitas de otros familiares a tres veces al día durante 30 minutos. Cuando ya se pone en marcha la cirugía cardiaca (año 1997) la unidad está integrada en un área de gestión clínica: Área Infantil del corazón, concebida con criterios de calidad total y en donde la asistencia multidisciplinar que precisa el paciente se realiza de forma coordinada, siendo el centro de asistencia el niño acompañado de sus padres.

Se establece una relación de equipo que incluye a cirujanos, cardiólogos, anestesistas, rehabilitadores, salud mental, trabajo social, intensivistas pediátricos y enfermería. En la UCIP los estadillos donde se comentan las incidencias de los pacientes y se definen los planes de tratamiento y manejo se incluye por consenso a la supervisora de enfermería y al enfermero/a responsable del paciente, y se realiza una valoración familiar individualizada del niño y de su entorno psicosocial para poder implementar con la colaboración de otros especialistas, todas aquellas necesidades de apoyo, información o consejo que necesiten el niño y la familia.

A lo largo de los años siguientes se fueron ampliando tanto los horarios de visitas de familiares como la permanencia de los padres con los niños. Se produce un cambio conceptual de forma que ya no se "permite". La filosofía es otra: "fomentar" y "apoyar" la participación activa de los padres en los cuidados que el niño necesita para su cuidado y bienestar emocional. Se reconoce de hecho el rol de los padres como una parte integrante del equipo que atiende al niño.

La situación actual es de puertas abiertas. Se sigue recomendado que el horario de permanencia excluya la noche también para facilitar el descanso de los padres, pero se hace en consenso con ellos, no como decisión unilateral de los profesionales. Cada vez es más frecuente que los padres deseen presenciar las técnicas invasivas que se realizan a sus hijos, permaneciendo a su lado si así lo desean durante todo el procedimiento, salvo que existan causas justificadas que lo desaconsejen.

La cultura imperante actualmente en nuestra unidad en lo que afecta al papel de los padres es la del firme compromiso de que su participación no solo se permita sino que potencie. Las restricciones a la permanencia de los padres y familia con el niño en la unidad no son tomadas unilateralmente por el profesional sanitario, sino que se consensúan entre el equipo y se informa a los padres de los motivos que aconsejan las restricciones.

De nuestra experiencia a lo largo de todos estos años podemos concluir que esta dinámica ha sido muy beneficiosa, tanto para el niño y la familia como para el personal sanitario. Ha reforzado los vínculos con la familia y ha favorecido la comunicación, el trabajo y la cohesión en el equipo asistencial así como el grado de satisfacción en general de los profesionales y los pacientes. Es importante destacar que el cambio entre la UCIP cerrada y la UCIP abierta es un proceso a veces largo en el tiempo, que existen reticencias iniciales por parte de los profesionales que fue necesario ir resolviendo. También la familia necesita un proceso de adaptación: a las normas, al ambiente y a la idiosincrasia propia de nuestras unidades. En muchos aspectos la relación clínica no difiere mucho de otras relaciones humanas fuera del ámbito técnico, y la forma de resolver los conflictos siempre exige un nivel de diálogo, de empatía y no perder de vista el objetivo: dar una asistencia de calidad científica y humana a los niños.

CONCLUSIONES

Existen argumentos de tipo asistencial, de calidad, éticos y legales que obligan a la apertura y a la integración de los padres en la atención del niño en la UCIP. Es un deber de los profesionales y un derecho de los pacientes.

Para ello es necesario capacitar a los profesionales sanitarios que integran el equipo asistencial en la cultura de la humanización. En la formación en habilidades y competencias relacionales, de información, de relación de ayuda y de los aspectos éticos que se plantean diariamente con los niños en la UCIP.

Los problemas no están todos resueltos, pueden surgir conflictos y sigue existiendo la necesidad de mejorar. Pero las barreras se van rompiendo con el respeto, el diálogo y el consenso entre los profesionales y con el paciente (niño/familia). Todo ello redundará de una manera importante en la calidad de la asistencia que prestamos en nuestras unidades.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Committee on Quality Health Care in America Institute of Medicine. Crossing the quality chasm.a new health system for the 21st century. Washington,DC: National Academy Press; 2001.
- Slonim AD, Pollack MM. Integrating The Institute of Medicine's six quality aims into pediatric critical care: relevance and applications. Pediatr Crit Care Med. 2005; 6: 264-9.
- American Academy of Pediatrics CoHC. Family-centered care en the pediatrician's role. Pediatrics. 2003; 112: 691-7.
- Jos M Latour, Johannes B van Goudoever, Jan A. Hazelzet. Satisfacción de los padres en la UCI pediátrica. Pediatr Clin N Am. 2008; 55: 779-790.
- Diaz-Caneja, Gledhill J, Weaver T, et al. A child's admission to hospital: a qualitative study examining the experiences of parents. Intensive Care Med. 2005; 31: 1248-54.
- Atención sanitaria a personas menores en el Sistema Sanitario público de Andalucía: Guía para la aplicación del Decreto 246/2005. Servicio Andaluz de Salud. Junta de Andalucía. 2012-03-19. www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/.
- Kuzin JK, Yborra JG, Taylor MD, Chang AC, Altman CA, and al . Family-member Presence During Interventions in The Intensive Care Unit: Perceptions of Pediatric Cardiac Intensive Care Providers. Pediatrics. 2007; 120: e895-901.
- Stapleton RD, Engelberg RA, Wenrich MD, Goss CH, Curtis JR. Clinical statements and family satisfaction with family conferences in the intensive care unit. Crit Care Med. 2006; 34: 1679-85.
- Henderson DP, Knapp JF. Report of the National Consensus Conference on Family Presence During Pediatric Cardiopulmonary Resuscitation and Procedures. Pediatr Emerg Care. 2005; 21: 787-91.

Unidades abiertas, el punto de vista de la Enfermería

D. Sánchez Rodríguez, M.S. Rodríguez Sánchez

Enfermeros. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

INTRODUCCIÓN

Desde hace ya varios años, la presencia de los padres dentro de las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales está siendo una realidad palpable. Permanecer unidos padres e hijos es una necesidad mutua, especialmente cuando éstos sufren un proceso hospitalario.

En nuestra sociedad actual los padres, como cuidadores principales, no se conforman con ser meros espectadores, sino que también quieren ser participes en el cuidado de sus hijos. No obstante, el derecho de los niños a estar acompañados por sus padres durante su hospitalización está reconocido por instituciones como la Unión Europea, que lo recoge de forma específica en la Resolución A2-25/86, de 13 de Mayo de 986 del Parlamento Europeo sobre la Carta Europea de los Niños Hospitalizados.

Así, la presencia de los padres al lado de la cama está incrementándose día a día en nuestras unidades. Esto implica que los cuidados no solo vayan encaminados a los niños sino que también han de englobar a la familia.

La evolución del niño durante su ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) o del neonato en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) resulta variable, pudiendo observarse dentro de su proceso agudo situaciones de riesgo vital, e incluso maniobras de reanimación cardiopulmonar en un entorno de inestabilidad clínica. Por otro lado, el curso tórpido de algunas patologías puede derivar en el fallecimiento del niño de forma menos inesperada. En ambas circunstancias, la presencia de los padres en la UVI se consolida como los últimos momentos que podrán compartir con su hijo, e incluso, tratándose de recién nacidos, su única vivencia familiar.

Por otro lado, en los casos de evolución favorable, la presencia de los progenitores o cuidadores principales aporta cierta seguridad al menor, disminuyendo la hostilidad que representa de por sí el medio hospitalario, respondiendo asimismo al derecho reconocido del menor a estar acompañado.

En las Unidades de Cuidados Intensivos el rango de edad es amplio, abarcando desde el mes de vida hasta los 18 años de edad en algunas instituciones. Esta variabilidad, junto con las diferencias personales y las circunstancias clínicas, se traducen en diferentes necesidades para cada individuo. Somos nosotros, los profesionales sanitarios, y máxime los enfermeros, quienes debemos adaptarnos a ellos para lograr que su estancia en la unidad sea lo menos traumática posible. Pero en cualquier caso, sentir la compañía de sus padres puede facilitar a los niños su estancia hospitalaria, al encuadrarse la situación desfavorable en un entorno afectivo positivo.

Dado que el ingreso supone una agresión a diferentes niveles, incluido el emocional, el sistema de puertas abiertas en las Unidades de Cuidados Intensivos intenta disminuir el impacto sufrido por los padres y los niños ante esta situación, incluyendo la esfera psíquica y social como una parte más de los cuidados dirigidos a las necesidades emocionales del menor y su padres, al tiempo que protege los derechos del niño.

Por tanto, las UVIs de puertas abiertas permiten abordar al niño como un ser biopsico-social, en el que sus padres son una parte inherente importante del cuidado y objetivo a cuidar. De esta forma, la Enfermería Pediátrica actual tiene la oportunidad de reconciliarse con el paradigma enfermero clásico.

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

En la unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Niño Jesús (HNJ), el sistema de puertas abiertas para padres se implantó en 1984. El Dr. Juan Casado, Jefe de Servicio, integró dicho sistema permitiendo así reducir la ansiedad en el entorno familiar durante el ingreso del niño, y ante todo, permitiendo disminuir el trauma que pueda suponer para el mismo su institucionalización y la ruptura de su vida habitual.

Desde entonces, más de 19.000 niños se han beneficiado de este sistema durante su estancia en la UCIP. Dicha sistemática permite la entrada de uno de los padres durante las 24 horas del día con el fin de integrarlos en la medida de lo posible en el cuidado de sus hijos. Si bien su presencia está sujeta a las condiciones asistenciales existentes. Durante los cambios de turno del personal sanitario, se insta a los padres a que abandonen la sala. Ello permite la privacidad en el intercambio de información entre los profesionales respecto a la salud del menor, su diagnóstico, evolución y cuidados o técnicas pendientes de realizar entre otros, sin que los familiares de los niños ingresados en las camas contiguas tengan acceso a dicha información. Con ello, se trata de defender el derecho de todo paciente a la intimidad, recogido en la Ley 14/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. De igual forma, se solicita la ausencia de los padres durante la realización de técnicas invasivas, bien sean de carácter médico o enfermero.

La unidad se constituye en tres boxes con cuatro camas cada uno, más dos habitaciones individuales utilizadas en el caso de pacientes que precisen aislamiento por su patología y/o situación inmunológica, tales como procesos oncológicos o infecciosos, o para aquellos pacientes cronificados de estancia prolongada, con objeto de aumentar su confort y disminuir los factores estresores propios de la unidad de críticos. En total, cuenta con catorce camas, entre las que se incluye la Unidad de Asistencia al Niño Politraumatizado (siendo centro de referencia en la Comunidad de Madrid)

Este servicio está dotado con una plantilla de treinta diplomados de Enfermería, diecinueve auxiliares de Enfermería y una supervisora; así como de seis médicos adjuntos, un número indeterminado de residentes de Pediatría, –entre cuatro y seis, según los periodos formativos– y el jefe de servicio. A ello hay que añadir la presencia durante Los periodos de prácticas de alumnos de Enfermería de tercer curso, de los títulos de acceso al Grado de Enfermería para diplomados y próximamente también de residentes de la Especialidad en Enfermería Pediátrica; la formación práctica de estudiantes de formación profesional en Cuidados Auxiliares de Enfermería, y la posible rotación de residentes visitantes de otros centros. Otros recursos del equipo que desarrollan su trabajo de forma habitual en la UCIP son el celador y el personal de limpieza. No se debe olvidar la presencia puntual de otros profesionales bien por interconsultas, bien por técnicas específicas (para realización de radiografías, ecografías, entre otras). Todas ellas supo-

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 123-124

nen personas extrañas tanto para el menor como para sus padres, caras en las que han de confiar.

Si bien las diferencias son notables, el trabajo diario en la UCIP del HNJ está encaminado a proporcionar los cuidados necesarios en un entorno lo más familiar posible para el niño. Aunque la realidad asistencial actual dista mucho de asemejarse a la realidad cotidiana del menor, la inclusión de sus padres en este ámbito supone un apoyo emocional incuestionable e irremplazable. De igual modo, la posibilidad de tener objetos personales propios, como juguetes, y el hecho de que los padres puedan descansar en una sala adjunta durante los periodos en los que el niño no requiere su presencia –durante el sueño, por ejemplo– o no es posible por la carga de trabajo –situaciones de urgencia, ingreso en camas contiguas, entre otros–, aumentan la sensación de seguridad. Pero no únicamente del menor, sino también de sus progenitores. Saber que serán informados y reclamados cuando su hijo así lo precise, permite el retiro y descanso de los padres.

En un estudio anterior realizado durante el año 2010 entre el colectivo médico y el personal de Enfermería (entiéndase profesionales enfermeros y auxiliares de Enfermería) de la Unidad de Cuidados Intensivos, se obtuvo un posicionamiento favorable hacia/ante la presencia de los padres en la unidad, con un 77% de respuestas positivas a favor del sistema de puertas abiertas, con una población diana de 58 profesionales, con un total de 49 encuestas realizadas.

La postura de los progenitores coincidió con la del equipo asistencial, respondiendo afirmativamente el 88% de las 32 familias consultadas con respecto a la política de puertas abiertas. Cabe destacar que la mayor parte de los padres afirmó que poder colaborar en y/o presenciar los cuidados realizados a sus hijos les proporcionaba una mayor confianza en el personal sanitario.

El presente trabajo pretende determinar la significación e importancia que para el personal de Enfermería tiene la presencia de los padres en la UCIP, puesto que es el colectivo que durante más tiempo efectivo se relaciona con el binomio menor-padres. Por tanto, esta posición le sitúa como referente para la valoración de la presencia de los progenitores en el comportamiento del niño; bien si es realmente efectiva, a portando seguridad a su hijo y por tanto siendo beneficiosa; o si por el contrario los padres pueden provocar sentimientos y manifestaciones de desasosiego, angustia y/o disconfort en su descendiente.

Material y métodos: Hasta la fecha, pocos son los artículos que transcriben la experiencia del personal de enfermería que presta sus servicios en una Unidad de Cuidados intensivos con la presencia de los familiares prácticamente 24 horas al día. Mayoritariamente, la literatura describe los efectos psicosociales que implican el ingreso de un hijo en la UCIP para sus progenitores. No obstante, otros estudios sondean los beneficios que obtienen los padres del sistema de puertas abiertas, sin valorar la modificación en la carga de trabajo que supone para la Enfermería.

A través de una encuesta remitida al personal de la unidad se pretende estudiar los siguientes ítems:

- Elementos que identifica la enfermería como favorables para el confort del niño respecto a la presencia de los padres y para ellos mismos.
- Puntos que la enfermería observa como adversos para ambos.
- Qué elementos percibe el personal de Enfermería como positivos para facilitar el cuidado del menor y su familia, y respecto de su carga laboral.
- Cuál es el posicionamiento del personal de Enfermería respecto de la presencia de los padres en la UCIP, y determinar los cambios que realizarían en el sistema de puertas abiertas descrito si procede.

Limitación del esfuerzo terapéutico en Pediatría

F.J. Cambra Lasaosa

Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona. Colaborador Institut Borja de Bioetica. Barcelona

El objetivo fundamental del tratamiento cuando se atiende a un niño enfermo es el de recuperar su salud , esta recuperación debe permitir la reintegración a su vida habitual y la posibilidad de un crecimiento físico e intelectual adecuado.

Cuando la posibilidad de curación es real, lógicamente, deben desplegarse todos los medios disponibles en el contexto de las diversas especialidades médicas o quirúrgicas. Desafortunadamente en ocasiones la curación o no es posible y se mantiene de manera prolongada el proceso de morir o si se consigue es a costa de una supervivencia con secuelas gravísimas que pueden condicionar una calidad de vida muy menoscabada.

Es importante familiarizarse con el concepto de tratamiento fútil interpretándolo como aquel cuya aplicación está desaconsejada porque es clínicamente ineficaz, no mejora el pronóstico, los síntomas o las enfermedades interrecurrentes o porque de manera previsible producirá perjuicios personales, familiares, económicos o sociales desproporcionados al beneficio esperado.

El nacimiento de los cuidados intensivos, tanto de adultos como pediátricos o neonatales entrada la segunda mitad del siglo pasado propició la utilización sistemática de tratamientos sofisticados capaces de mantener la vida de muchos pacientes adquiriéndose una dinámica en la que parecía imprescindible la obligación técnica de hacer todo lo posible. Posteriormente comenzó a analizarse el hecho de que podían realizarse tratamientos que no favorecían el pronóstico y podían generar sobre el niño enfermo sufrimiento y alargar el proceso de morir. Esta forma de actuar, que se ha denominado, un tanto injustamente, encarnizamiento terapéutico, ya que presupone una crueldad injustificable, (sería más correcto el término de obstinación terapéutica), se ubica en un modelo de relación médico paciente claramente paternalista, en el que el facultativo es dueño absoluto de las decisiones a tomar en cuanto a su paciente, limitando su libertad de decisión y acción sin tener en cuenta su parecer con el objetivo de evitarle un daño o procurarle un bien. En los años 70 con el nacimiento de la Bioética en los EEUU, se va instaurando un cambio de paradigma en el que el enfermo aspira a convertirse en agente moral autónomo con capacidad de decisión en aquellos problemas relacionados con su salud.

El concepto de futilidad, término habitual en la literatura médica aparece por primera vez en 1980 en un artículo publicado en *Annals Internal Medicine* por Lo B. y Jonsen Ar. Si se acude a una vertiente técnica puede señalarse como tratamiento fútil , aquel con el que no se espera obtener el objetivo fisiológico deseado, sería sinónimo de inutilidad. Desde ésta perspectiva sería el médico quién tendría más conocimiento de causa y por tanto decidiría. Puede ampliarse este concepto añadiendo otra dimensión en relación con la proporcionalidad entre los beneficios a obtener y la carga impuesta al enfermo, esta reformulación aparece en 1990 en un artículo publicado por Schneiderman, Jecker y Jonsen que ilustra esta doble perspectiva, una cualitativa que hace referencia a como el enfermo o sus representantes pueden valorar el beneficio producido por una determinada intervención médica y otra cuantitativa desde la cual podría considerarse como fútil un tratamiento si los datos empíricos muestran que éste tiene muy pocas posibilidades de ser beneficioso para el enfermo. Desde la vertiente cualitativa serían los padres o el propio paciente si fuera considerado capaz, quienes tomarían la decisión. Así pues, desde el punto de vista médico cuando se prevé que una intervención o tratamiento no va a ser eficaz o que los beneficios que reportaría son desproporcionados con relación a los riesgos , esfuerzos o costes previsibles puede decirse que dicha intervención es rechazable tanto médica como éticamente. En esta evaluación indudablemente tiene un peso fundamental el juicio del profesional, pero es necesario evaluar también desde el punto de vista de los valores del paciente, representados en la mayoría de ocasiones por los padres del niño, si el tratamiento es asumible o rechazable, a causa del dolor físico o el sufrimiento humano que lo acompañan.

Es fundamental reconocer que no todos los tratamientos que prolongan la vida biológica resultan humanamente beneficiosos para el paciente como persona y que en la toma de decisiones tienen que tenerse en cuenta aspectos relacionados con la calidad de vida de los niños enfermos.

Toma de decisiones. Calidad de vida

Es imprescindible en la valoración de situaciones conflictivas, calibrar cual sería la mínima calidad de vida admisible, para poder adoptar la postura más idónea, posiblemente debería situarse en el potencial de relación psicológico y humano, lo que supone poseer una mínima capacidad para establecer una relación afectiva e intelectual con los demás, el bien del niño dependerá de sus posibilidades de relación con el entorno, con los demás seres humanos que le rodean. Debe tenerse en cuenta la importancia fundamental del clima de amor que debe encontrar un niño en el seno de su familia, en cualquier situación pero mucho más si presenta limitaciones en su calidad de vida. Por otra parte, la asunción de según que tipos de secuelas y alteraciones, requeriría un apoyo de la sociedad a las familias que en muchas ocasiones no se da.

Es de gran trascendencia subrayar el componente objetivo y subjetivo que existe al definir la calidad de vida asumible por el niño y su familia, ya que puede llevar, de una forma aparentemente paradójica, a tomar decisiones totalmente diferentes, igualmente correctas desde el punto de vista moral en patologías similares, pudiendo resultar desconcertante para el personal sanitario que vive estas problemáticas.

En tales situaciones la posible evolución de un paciente debe condicionar la adecuación de las diversas opciones terapéuticas y es necesario tener en cuenta la posibilidad de limitar el esfuerzo terapéutico, es decir al valorar la conveniencia de un determinado tratamiento, discernir si está indicada su instauración o por el contrario se opta por no iniciar el tratamiento o retirarlo si ya se ha comenzado. La expresión "decisiones de limitación del esfuerzo terapéutico" (LET) se refiere a las decisiones que tienen como objetivo no iniciar o suprimir si ya han sido instauradas actuaciones de soporte vital en un enfermo. (En terminología inglesa *withholding* o *withdra-*

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 125-127

wal, respectivamente). Como medidas de soporte vital se entiende cualquier intervención médica, procedimental o farmacológica, realizada en un paciente con el objeto de retrasar su proceso de morir, independientemente de que dicha intervención se efectúe en relación con la patología de base, con el proceso biológico causal, o no. Entre este tipo de medidas se incluyen la reanimación cardiopulmonar, la ventilación mecánica, la hemodiálisis, administración de hemoderivados, el uso de antibióticos y la nutrición e hidratación enteral o parenteral. Actualmente existen autores que propugnan sustituir la expresión LET por la de limitación del soporte vital.

Esta situación es relativamente frecuente en el marco de diversas especialidades pediátricas sirvan como ejemplo los cuidados intensivos, la neonatología o la oncología.

Es fundamental valorar cuidadosamente que redunda en beneficio del paciente y qué no, admitiendo que el mantenimiento de la vida ultranza puede no ser lo mejor para un niño enfermo y que siempre debería huirse de una aplicación inmisericorde de la técnica. El médico no puede concentrarse únicamente en las posibilidades técnicas de las que teóricamente puede beneficiarse el enfermo.

Pueden definirse dos tipos de actitud que cabe considerar incorrectos como extremos de un espectro de decisión, por un lado se pueden proponer actitudes vitalistas en las cuales prima una concepción puramente biologista de la vida, sin tener en cuenta la calidad de esta, y ante las cuales podría ser más razonable el delimitar cuidadosamente las acciones terapéuticas, y por otro lado, en una sociedad competitiva y perfeccionista como en la que nos hallamos inmersos, pueden defenderse en ocasiones posturas abstencionistas desde el punto de vista terapéutico, al temer precisamente la supervivencia de un hijo con discapacidades o al que tuvieran que dedicarle más tiempo y esfuerzos de los deseados.

En el concepto de limitación del esfuerzo terapéutico, de una manera radical, reside el de preservar el proceso de muerte de una medicina sofisticada que desarrolle todos los medios a su alcance para prolongar una vida biológica interpretada como valor absoluto. Resulta fundamental valorar lo indicado en cada momento de la evolución clínica, respetando la voluntad del paciente capaz y competente o la de sus padres en lugar de realizar siempre lo técnicamente posible. Al hablar de tratamiento proporcionado o desproporcionado se coloca en una posición preponderante al paciente y si se hace en términos de extraordinario u ordinario se enfatiza el tratamiento. Se trata de aquilatar en todo momento la proporcionalidad del tratamiento a realizar con el objetivo a conseguir, prefiriéndose hablar de tratamientos proporcionados o desproporcionados, más que de ordinarios o extraordinarios, ya que en ocasiones puede considerarse desproporcionado el administrar a un paciente un tratamiento antibiótico o una nutrición por sonda y en cambio es más difícil considerarlos extraordinarios.

Ha sido comentado con frecuencia que las decisiones de no iniciar o retirar un tratamiento de soporte vital no tenían la misma consideración moral, desde ese punto de vista podía considerarse menos conflictivo tomar la decisión de no iniciar un tratamiento que retirarlo si ya se había instaurado. Actualmente no debe mantenerse ningún tipo de distinción, ya que la finalidad de no iniciar o de retirar un tratamiento es la misma, si desde el punto de vista moral se concluye que un determinado tratamiento no esta indicado, es igual el hecho de retirarlo o de no iniciarlo, no obstante debe reconocerse que desde el punto de vista emocional si que existen diferencias, para las familias o los profesionales sanitarios puede ser más violento el hecho de retirar medidas terapéuticas, que el de no iniciarlas, en ese sentido es importante señalar que sería más fácil iniciar medidas terapéuticas con la duda de su utilidad posterior si se piensa que en el momento en el que se constate su inutilidad se pueden retirar, de esta manera se disminuye el dramatismo inherente a la decisión de si es correcto o no iniciar según que medidas terapéuticas. Es fundamental para los profesionales distinguir la racionalidad de una decisión difícil de las consecuencias emocionales que se deriven de ésta, ya que si no, sobre las decisiones podría influir el grado de malestar emocional o angustia que pudieran generar y no verse con claridad el camino a seguir. En el sentido de iniciar o mantener tratamientos debe apelarse a la medicina basada en la evidencia ya que en situaciones críticas, y más en el ámbito pediátrico, puede potenciarse la utilización de medidas, a veces con un gran coste, cuya efectividad está claramente en entredicho o sobre las que se tienen escasas evidencias sobre su supuesta utilidad.

Cuando se aborda la posibilidad de una limitación terapéutica es fundamental conocer realmente el momento en que debe decidirse. Habitualmente se busca una certeza absoluta imposible de alcanzar en el ejercicio de la medicina ya que todas las decisiones deben tomarse en un marco de incertidumbre, no pudiendo emitir con exactitud un pronóstico de irreversibilidad, debiéndose aspirar a una certeza razonable. Es necesario basarse en el juicio clínico y en las experiencias previas, además de apoyar las decisiones mediante la utilización de sistemas de valoración que ayudarán a definir grupos de pacientes en base a determinadas características, de esta forma se intenta objetivar el riesgo de los enfermos y se puede vislumbrar a partir de que momento los esfuerzos terapéuticos van a ser baldíos. En el ámbito de los cuidados intensivos neonatales se encuentran en una línea similar los criterios de reanimación de los neonatos prematuros según el peso, edad gestacional y estado clínico en el momento del nacimiento.

En cualquier caso siempre debe individualizarse cada situación e invertir el tiempo necesario para clarificar la actuación , es deseable en estos momentos la coincidencia de opinión de todo el equipo asistencial . Debe consensuarse la decisión con la familia, que en ocasiones puede proponer la limitación terapéutica al comprender la situación, otras veces, aunque entiendan bien el problema, necesitan tiempo para poder asimilar la conducta a seguir. Se apoyará siempre a la familia que puede en ocasiones sentirse desamparada y es fundamental evitar que se sientan como únicos responsables de la decisión de limitar el tratamiento de su hijo, explicando claramente que se trata de una decisión que se toma entre todos, padres y profesionales sanitarios. Por el contrario, en ocasiones, puede existir una negativa a cualquier restricción terapéutica, en tal caso es aconsejable continuar con el tratamiento dando más tiempo a la familia para asumir la situación, ya que la percepción por parte de los padres, de que se pretenden retirar tratamientos o no iniciar otros en contra de su voluntad puede hacer muy tensa la relación e imposibilitar el diálogo posterior, es necesario replantear la cuestión de forma periódica. El profesional sanitario no está obligado a aplicar tratamientos que considere inútiles en contra de su voluntad, pero en ocasiones puede ser muy complicado defender esta postura, es fundamental el diálogo paciente que facilite la comprensión por parte de los padres de situaciones para las que pueden no estar emocionalmente preparados. El Comité de Ética Asistencial puede ser de mucha ayuda en aquellas situaciones conflictivas y el acudir al poder judicial debería ser una opción excepcional. En la tabla 1 se exponen las actitudes posibles en padres y médicos ante la disyuntiva de realizar o no un tratamiento en un niño , según la opinión de un observador ideal que analiza el problema y define las diversas posibilidades, es obviamente un plano teórico pero permite contemplar las diversas vertientes del problema y realizar su análisis. El conflicto surgirá cuando exista una discordancia en la opinión de padres y médicos ya que según el esquema planteado una situación errónea en la misma línea por ambas partes, solo crearía un posible conflicto en relación con una tercera opinión tanto de médicos como de familiares, siendo esta circunstancia especialmente grave .

Lógicamente la aparición de este conflicto y su gravedad irá en función de factores socioculturales ya que no es igual el enfoque dado a la relación médicos-padres según los diversos países y culturas. Es importante tener muy en cuenta este hecho en estos momentos en que las corrientes migratorias establecen sociedades pluriculturales, esta situación exige mayor receptividad y creatividad pedagógica.

Cuando se decide una limitación terapéutica puede ser dificultoso el definir la estrategia a diseñar una vez se ha decidido no aplicar terapias que puedan alargar la supervivencia de una forma inútil.

Primordialmente debe ofrecerse apoyo total a la familia, dando una información clara y adecuada, no olvidando nunca sus necesidades espirituales y al optar por la no utilización o supresión de ciertas medidas terapéuticas, debe quedar claro que este hecho no supone la limitación del cuidado del niño, ya que deben asegurarse todos los cuidados encaminados a obtener su máximo bienestar físico y psíquico, utilizando los tratamientos necesarios para ello. Aclarar y subrayar estos aspectos será reconfortante para la familia.

TABLA 1. Posibilidades de decisión en la relación padres-personal facultativo.

Personal facultativo		Padres
Tratamiento correcto (mejor interés paciente)	< ==== >	Coincidencia de criterios
Renuncia al tratamiento (inútil, desproporcionado)	< ==== >	Coincidencia de criterios
Renuncia tratamiento (inútil, desproporcionado)	Problema < ==== >	Actitud vitalista
Tratamiento correcto (mejor interés paciente)	Problema < ==== >	Renuncia Tratamiento
Actitud Vitalista	Problema < ==== >	Renuncia Tratamiento (mejor interés paciente)
Actitud Vitalista	Problema grave < ==== >	Actitud Vitalista
Renuncia tratamiento (no interés paciente)	Problema grave < ==== >	Renuncia Tratamiento (no interés paciente)

En primer lugar deberán evitarse todos los estímulos que puedan producir incomodidad al niño. Debe tenerse en cuenta que el propio proceso de morir se puede acompañar de alteraciones como la hipercapnia, uremia, alteraciones del flujo sanguíneo cerebral que pueden disminuir el nivel de conciencia y por tanto del sufrimiento. La retirada progresiva del soporte de las funciones respiratorias, hemodinámica … favorecerá esta situación.

En la unidad de cuidados intensivos y cuando el niño es muy dependiente de las medidas de soporte , como por ejemplo de fármacos vasoactivos su supresión o disminución puede ocasionar con brevedad la muerte del paciente al producirse con rápidez inestabilidad hemodinámica y paro cardiocirculatorio.

Otros tratamientos, como el soporte respiratorio pueden permitir la supresión o disminución de manera individualizada de la ventilación mecánica, de la oxigenoterapia o de la retirada del tubo endotraqueal en función de las circunstancias que rodean al paciente. Según como se realice, la evolución del niño puede ser diferente. La retirada del tubo endotraqueal puede tener como inconvenientes la aparición de obstrucción de la vía aérea o de dificultad respiratoria lo que debe motivar la prescripción de sedación previamente a la extubación para evitar la aparición de esa sintomatología. La retirada de las diversas medidas terapéuticas puede acompañarse de una supervivencia más o menos larga, que debe ser cuidadosamente observada para tratar cualquier síntoma de posible sufrimiento.

Es importante definir bien que medidas serán las suprimidas ya que en ocasiones esta retirada puede realizarse de manera parcial, siendo estas situaciones intermedias mejor toleradas por el equipo asistencial pero debe tenerse en cuenta que pueden alargar el proceso de morir con mayor sufrimiento para la familia o el propio paciente.

La frontera entre un tratamiento que pueda facilitar una sedoanalgesia que garantice el bienestar o la ausencia de sufrimiento del niño y otro que pueda producir una mayor depresión respiratoria y por tanto acelerar el desenlace puede ser una línea extremadamente delgada. Es imprescindible subrayar que el tratamiento sedoanalgésico debe ser los suficientemente potente para garantizar la absoluta falta de dolor y sufrimiento aunque su utilización pueda acortar el proceso de morir.

Puede argumentarse que una vez aceptada la conveniencia de no alargar de forma innecesaria una vida y de que no se van a tomar medidas en esa dirección lo razonable sería afrontar cuanto antes ese final. Así puede verse desde la óptica de los padres que pueden vislumbrar con desesperación las horas o días restantes y pueden demandarnos el disminuir esa demora lo más posible y también desde la del personal sanitario que puede vivir con gran ansiedad todo el proceso y puede desear una similar evolución. Por otra parte puede ser impactante para médicos y personal de enfermería instaurar medidas destinadas a salvaguardar el bienestar del niño y que de éstas se pueda derivar en un plazo inmediato su muerte, también podría ser muy doloroso para la familia interpretar esa inmediatez como relacionada con su deseo de acortar la evolución.

Se trata de un problema complejo en el que se imbricarán convicciones morales del personal sanitario y de la familia y será preciso analizar cuidadosamente. En cualquier caso se pensará siempre en primer lugar en el bienestar del niño y ese ha de ser el objetivo fundamental, sin olvidar en un segundo término los sentimientos de la familia y su forma de abordar la situación para en lo posible ceñirse a su visión, ya que los sentimientos del personal sanitario, aún siendo extremadamente importantes, deberían quedar en un plano inmediatamente inferior a los de la familia. Un riesgo importante vendría dado por situaciones ambiguas en las que la retirada parcial de ciertas medidas terapéuticas (Bajar concentración de oxígeno o disminuir fármacos vasoactivos pero no retirarlos) pudiera tranquilizar a la familia y a los profesionales sanitarios pero que contribuyera a alargar situaciones irreversibles con un coste de sufrimiento importante tanto para el niño como para los que le rodean. Debe tenerse en cuenta que el objetivo único debe ser el confort del paciente y si una retirada parcial lo facilita así deberá hacerse pero si no es beneficiosa para el niño debe valorarse muy bien el tratamiento a efectuar. Debe facilitarse al máximo el contacto de los padres con su hijo y permitir, si estos lo desean el acompañamiento en todo momento.Finalizando estas líneas, es necesario señalar la importancia en el manejo de todas las cuestiones tratadas del trabajo común de los profesionales de enfermería y pediatría y del análisis conjunto de las situaciones conflictivas. Como ya se ha señalado, el Comité de Ética Asistencial será de inestimable ayuda cuando no quede claro el camino a seguir. La actuación del intensivista pediátrico y de todos aquellos que atienden al paciente crítico ha de ser científicamente correcta y siempre debe de estar imbuida de comprensión y responsabilidad hacia sus pacientes y sus familias, decidiendo en cada situación aquello más adecuado en su beneficio.

BIBLIOGRAFÍA

- Catalán Sanz MP. Limitación del esfuerzo terapéutico. En: De los Reyes M, Rivas FJ, Buisán R, García Férez J, eds. La bioética, Mosaico de valores. Madrid: Asociación de Bioética Fundamental y Clínica; 2005. p. 123-138
- Camps V. La voluntad de vivir. Barcelona: Ariel; 2005.
- Couceiro Vidal A. ¿Es ético limitar el esfuerzo terapéutico? An Esp Pediatr. 2002; 57: 505-7.
- Cruceiro A. Médicos, padres y jueces ante la limitación del esfuerzo terapéutico en pediatría. Jano. 2005; LXVIII: 536-7.
- Launes C, Cambra FJ, Jordan I, et al. Withholding or withdrawing life-sustaining treatments: An 8-yr retrospective review in a Spanish pediatric intensive care unit. Pediatr Crit Care Med. 2011; 13: 1-3.
- Lo B, Jonsen Ar. Clinical decisions to limit treatment. Ann Intern Med. 1980; 93: 764-768.
- Masia J. Tertulias de Bioética. Santander: Sal Térrea; 2005.
- Trenchs Sainz De La Maza V, Cambra Lasaosa FJ, Palomeque Rico A, Balcells Ramírez J, Serina Ramírez C, Hermana Tezanos Mf MT; Grupo de Trabajo en Limitación Terapéutica. "Limitación terapéutica en cuidados intensivos". An Esp Pediatr. 2002; 57: 511-7.
- Royes Albert. Bioética y práctica clínica: propuesta de una guía para la toma de decisiones de limitación del esfuerzo terapéutico. Rev Calidad Asistencial. 2005; 20: 391-5.

Heliox: Por qué, cuándo y cómo

F. Martinón-Torres, A. Aramburo Caragol, J.M. Martinón Sánchez

UCI Pediatría. Complejo Hospitalario Universitario de Santiago. Santiago de Compostela.

Dentro de la patología respiratoria, existen numerosas situaciones clínicas de diferentes etiologías en las que desde un punto de vista teórico podría ser beneficiosa la utilización de una mezcla gaseosa de muy baja densidad: el nexo entre estas distintas entidades sería un *sustrato clínico-patológico predominantemente obstructivo*. El HELIOX, aunque carece de efectos terapéuticos intrínsecos dada su naturaleza inerte, puede servir como un "puente terapéutico" o medida temporizadora, manteniendo al paciente en mejores condiciones, retrasando la instauración de la fatiga muscular y el fracaso respiratorio y evitando la aplicación de otras medidas terapéuticas más agresivas, hasta que se produzca el efecto de otras terapias específicas administradas concomitantemente o bien se alcance la resolución espontánea del cuadro.

POR QUÉ

El helio es un gas noble, inerte, no inflamable, inodoro, e incoloro, que posee el menor peso específico de todos los gases con la excepción del hidrógeno, altamente inflamable. Si sustituimos el nitrógeno del aire inspirado (78% del mismo) por helio, que es siete veces menos denso, obtenemos una mezcla gaseosa, HELIOX, que tiene una viscosidad similar, pero una densidad sustancialmente menor: un tercio la del aire. Esta cualidad condiciona un disminución del trabajo respiratorio del paciente. Por otro lado, el helio es un gas inerte, y por lo tanto incapaz de interaccionar biológicamente; esta propiedad nos previene de esperar alguna acción biológica directa cuando se administra con fines terapéuticos, pero también minimiza la probabilidad de que se produzcan efectos adversos.

El HELIOX no actúa exclusivamente disminuyendo el trabajo respiratorio sino que también va a ser beneficioso sobre el intercambio gaseoso, especialmente en la ventilación alveolar. La eliminación de CO_2 en las vías de conducción pequeñas está facilitada por la difusión. El helio incrementa el efecto de la difusión sobre la eliminación de CO_2; de manera concreta el CO_2 difunde cuatro a cinco veces más rápido en HELIOX que en aire.

La utilización por un lado de bajas concentraciones de oxígeno cuando aplicamos HELIOX y la propia disminución en las necesidades de oxígeno del paciente mediante la utilización de esta mezcla gaseosa, permiten reducir o evitar el daño pulmonar derivado de la exposición a altas concentraciones de oxígeno.

La intubación endotraqueal y la ventilación mecánica no están exentas de efectos secundarios y riesgos. La administración de HELIOX puede retrasar o evitar la instauración de una vía aérea artificial y el inicio de la ventilación mecánica en pacientes con insuficiencia respiratoria de origen obstructivo, evitando por tanto, todos su riesgos derivados.

Por otro lado, la capacidad que el HELIOX tiene de reducir los gradientes de presión necesarios para mantener un determinado flujo, puede trasladarse al contexto de la ventilación con presión positiva. La utilización de HELIOX en vez de aire-oxígeno, permitiría reducir la amplitud de presión necesaria para obtener un volumen corriente o volumen minuto objetivo, disminuyendo los picos de presión requeridos y minimizando el riesgo de barotrauma y volutrauma.

Existen en el momento actual otras hipótesis de trabajo sobre la capacidad protectora del heliox a nivel celular –y específicamente mitocondrial– lo que ampliaría el papel terapéutico del heliox, incluso fuera del contexto de la patología respiratoria.

CUÁNDO

El HELIOX, por su naturaleza inerte, carece de efectos terapéuticos intrínsecos, pero puede servir como medida temporizadora, manteniendo al paciente en mejores condiciones, retrasando la instauración de la fatiga muscular y el fracaso respiratorio y evitando la aplicación de otras medidas terapéuticas más invasivas, hasta que se produzca el efecto de otras terapias específicas o la resolución espontánea del cuadro. En la mayoría de los casos, la administración de HELIOX tiene una acción casi inmediata, y una hora es considerado un tiempo "ventana" suficiente para comprobar su efectividad. Además la disminución de la disnea y sensación de fatiga y esfuerzo respiratorios produce también una mejoría subjetiva en el paciente, reflejada por un mayor confort, más tranquilidad, o la conciliación del sueño.

A tenor de sus propiedades físicas, las principales aplicaciones clínicas del HELIOX se corresponden con cuadros respiratorios de predominio obstructivo, en los que fisiopatológicamente, por un lado las resistencias en la vía aérea están aumentadas y tratan de ser compensadas con el aumento de trabajo respiratorio por parte del paciente, y por otro lado, la ventilación alveolar está comprometida en mayor o menor medida. En la Tabla 1 se resumen los principales cuadros clínicos pediátricos en los que se puede aplicar el HELIOX con fines terapéuticos, en función de las características físicas de la mezcla y de las evidencias clínicas actualmente existentes.

En líneas generales, los efectos beneficiosos potenciales del HELIOX, serán mayores en cuadros respiratorios con afectación predominante a nivel de la tráquea o las vías aéreas de mayor calibre. No está tan bien establecido su papel en otros procesos respiratorios en los que la obstrucción de la vía aérea es difusa, o con afectación predominante de la vía aérea inferior, como por ejemplo el asma. No obstante, el menor calibre de las vías aéreas en el paciente pediátrico, hace más probable la incidencia de obstrucción por un lado, y la aparición de flujos turbulentos por otro; por estos motivos, la utilización de HELIOX en niños, podría tener efectos aún más beneficiosos que en adultos.

Adicionalmente, se ha visto que los efectos beneficiosos del HELIOX son más significativos en los pacientes más severamente afectados, lo cual puede explicarse por el mayor grado de obstrucción presente, y por tanto la mayor incidencia de flujos turbulentos, subsidiarios de beneficiarse de la menor densidad de la mezcla. Por otro lado, también se ha sugerido que cuanto más precozmente se instaura el tratamiento y menor es el tiempo de evolución previa, mejor es el resultado obtenido.

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 128-130

TABLA 1. Principales aplicaciones clínicas pediátricas del HELIOX.

- **A. Obstrucción predominante de la vía aérea superior:**
  - A.1. Etiología infecciosa (Crup, Epiglotitis, Traqueitis)
  - A.2. Etiología inflamatoria
    1. Edema subglótico post-extubación
    2. Edema post-radioterapia
    3. Angioedema
    4. Edema por lesión inhalatoria
    5. Crup espasmódico o recurrente
  - A.3. Etiología mecánica
    1. Cuerpo extraño
    2. Parálisis de cuerdas vocales
    3. Estenosis subglótica
  - A.4. Laringotraqueomalacia
  - A.5. Etiología tumoral
    1. Procesos expansivos de laringe y tráquea
    2. Compresión extrínseca de laringe, traquea o bronquios
- **B. Obstrucción predominante de la vía aérea inferior**
  - B.1. Crisis asmática aguda
  - B.2. Bronquiolitis
  - B.3. Hiperreactividad bronquial
  - B.4. Síndrome de distrés respiratorio neonatal
  - B.5. Displasia broncopulmonar
- **C. Fuente de nebulización de fármacos**
- **D. Fibrobroncoscopia / Manipulación instrumental vía aérea**
- **E. Otros cuadros:**
  - D.1. Hiperamoniemia
  - D.2. Neumotórax

TABLA 2. Indicaciones de ventilación no invasiva con HELIOX en vez de aire-oxígeno *[adaptado con permiso de: Martinon-Torres F. Non-invasive ventilation with Helium-Oxygen mixture En: Rimensberger P (ed). Neonatal and pediatric mechanical ventilation]*

1. Niños que ya reciben tratamiento con heliox y presentan una oxigenación inadecuada:
   - No alcanzan las metas de oxigenación requeridas
   - Precisan una FiO_2 por encima de 0,40 o en aumento
2. Niños que ya están siendo tratados con ventilación no invasiva en los que la ventilación es inadecuada:
   - Según los objetivos de pH/ pCO_2 , y/o
   - Requieren presiones altas o en aumento (PIP/IPAP), y/o
   - No mejora lo suficiente (o empeora) la disnea
   - No mejora lo suficiente (o empeora) el puntaje en la escala de valoración clínica respiratoria
3. Niños que ya están siendo tratados con ventilación no invasiva en los que por su patología de base/indicación, es deseable la aplicación de una estrategia protectora (las menores presiones y oscilaciones de volumen posibles (amplitud/IPAP-EPAP) para lograr un nivel objetivo de pH/CO_2).

**Tratamiento con heliox definido como una mezcla de helio y oxígeno (60-80% helio) administrado a un niño en respiración espontánea a través de una mascarilla facial con reservorio sin re-respiración y un flujo de heliox adecuado (en general 10 lpm)*

CÓMO

La probabilidad de obtener los efectos respiratorios del HELIOX lógicamente será mayor cuanto mayor sea la concentración de helio que alcance la vía respiratoria del paciente. La máxima efectividad clínica demostrada del HELIOX se logra empleando concentraciones de helio entre el 60 y el 80%. No obstante, se ha comprobado que puede tener efectos beneficiosos aún utilizado con proporciones de helio menores del 60%, aunque su eficacia disminuye.

A) Administración no invasiva

A.1. En respiración espontánea con mascarillas con reservorio sin reinhalación

Para la administración no invasiva simple de HELIOX se emplearán idóneamente mascarillas pediátricas con reservorio sin reinhalación. Antes de ser entregado al paciente, el HELIOX es humidificado y calentado; para ello intercalamos entre la fuente de gas y la mascarilla que va al paciente un sistema humidificador-calentador de cascada convencional.

La utilización de carpas o tiendas no es óptima, ya que la mezcla con aire es mayor y mientras el helio (menos denso) se va a la parte alta y el nitrógeno se deposita en la parte baja, justo donde está la vía aérea del paciente. Otras interfases potencialmente aplicables en la terapia con gas heliox son la mascarilla facial simple o las cánulas nasales, entre otras; sin embargo, por sus características, la dilución con aire exterior es mayor, y la probabilidad de obtener los beneficios del heliox disminuye ya a priori.

A.2. Como fuente de nebulización

Aplicaremos un flujo adecuado, por lo general un 20-25% mayor que el que utilizaríamos con aire u oxígeno y deberemos tener en consideración únicamente que el tiempo de nebulización será más prolongado comparado con un flujo similar de aire u oxígeno puro. No existe ninguna incompatibilidad descrita entre el HELIOX y cualquier medicación nebulizable de uso habitual en una unidad de cuidados intensivos pediátricos. Las evidencias existentes sugieren que los efectos potencialmente beneficiosos de la nebulización con HELIOX sólo se obtienen si mientras el paciente es nebulizado, todo el volumen minuto que precisa lo realiza con HELIOX, de ahí la importancia de utilizar un sistema de nebulización con reservorio (una mascarilla con reservorio y pieza en "Y"), que permita la conexión por un lado del nebulizador, y por otra la conexión del reservorio con HELIOX. Alternativamente, nosotros utilizamos un nebulizador ultrasónico intercalado en el flujo al paciente del HELIOX.

A.3. Combinado con presión positiva (ventilación no invasiva)

Desde un punto de vista práctico, las indicaciones pediátricas potenciales del uso combinado de VNI y heliox se reflejan en la Tabla 2. En la práctica las indicaciones habituales de VNI con HELIOX son la bronquiolitis severa refractaria y el estatus asmático.

Existen dispositivos comerciales específicamente preparados para la realización de ventilación no invasiva con HELIOX, pero su disponibilidad y su distribución son todavía limitadas y la escasa experiencia pediátrica publicada con esta técnica hasta la fecha, no se ha realizado con estos dispositivos.

En la práctica, algunos de los aparatos convencionales de VNI existentes se han utilizado y se utilizan de forma segura y eficaz para este fin, teniendo en cuenta una serie de consideraciones y precauciones descritas en la literatura. No obstante, como siempre que se utiliza un equipo fuera de sus indicaciones aprobadas, los cuidados deben extremarse, y se requiere un dominio del equipo y de la técnica emplear para minimizar sus riesgos potenciales.

1. Siempre que se utilice HELIOX, se debe tener en consideración que los flujos / volúmenes medidos no son fiables, salvo que apliquemos un neumotacógrafo externo específico no influenciable por la densidad del gas empleado. Por este motivo, es conveniente programar y manejar la VNI con HELIOX en función de las presiones programadas (que no se afectan por la mezcla) y los parámetros gasométricos resultantes (saturación arterial de oxígeno y niveles de dióxido de carbónico).
2. Cuando se aplique HELIOX en vez de aire/oxígeno a través de VNI, debemos ser conscientes de que para una misma presión, los flujos tanto inspiratorios como espiratorios son mayores, y la difusión de carbónico muy superior. Desde un punto de vista práctico de protección pul-

monar, significa, que para un mismo nivel de carbónico objetivo, el diferencial de presión necesario es menor aplicando HELIOX que aire/oxígeno.

3. En caso de utilizarse helio puro, –práctica no recomendable y desechada por la legislación reguladora de gases terapéuticos actualmente vigente en la mayoría de países de nuestro entorno–, es necesario establecer controles oximétricos continuos para asegurarnos de no administrar en ningún momento una mezcla hipóxica. En la práctica habitual es más útil y segura la utilización de mezclas de helio y oxígeno a una concentración predeterminada, en general 80/20 o 70/30, a las que se añade oxígeno suplementario en caso de precisarse fracciones de oxígeno inspirado más altas.

Existen dos alternativas de montaje que permitirían adaptar los dispositivos disponibles para realizar VNI, para su utilización con helio:

a) **Conexión predilucional:** Conexión del HELIOX a través de las mangueras de entrada de gas a presión del ventilador, mediante la adaptación de un rácor que conecte a la fuente de HELIOX. En este caso, la fuente del HELIOX se conecta directamente a la entrada de gases del aparato de VNI o bien a través de un mezclador. Este modalidad es aplicable cuando utilizamos la BiPAP VISION® de Respironics, o el Infant Flow® de EME, así como en aquellos casos que para la realización de VNI se aplica un aparato de ventilación mecánica convencional.

b) **Conexión post-dilucional:** El flujo de HELIOX se introduce después del ventilador, en algún punto de la tubuladura-interfase que se conecta al paciente, de forma ideal, lo más proximalmente posible al paciente. Con este montaje, el principal determinante en la concentración de helio que llega al paciente, será el flujo de helio administrado. Esta modalidad exige un control externo oximétrico que garantice la administración de una FiO_2 adecuada. Por otro lado, los parámetros registrados por el ventilador, no son tampoco fiables, por lo que es necesario un control neumotacográfico externo. Esta modalidad es opcional en la BiPAP Vision®, pero la única factible en otros muchos modelos de VNI comerciales, que generan la presión tomando aire ambiente: BiPAP S/T-D30, Knighstar 335 (Mallinckrodt, Pleasanton, California), Quantum PSV (Respironics, Georgia), o Sullivan VPAP II ST (ResMed, California). Esta modalidad tiene la limitación de no saber exactamente que concentración administramos de helio, y el potencial de alterar el funcionamiento del ventilador que desconoce el flujo externo que estamos introduciendo. Lógicamente la concentración final de HELIOX entregada se verá influenciada también por el volumen corriente manejado: a mayor presión inspiratoria, mayor volumen corriente, y al mantener el flujo de HELIOX constante, menor será el porcentaje de helio que llega al paciente.

B) Aplicación invasiva: Ventilación mecánica

La forma de administración de HELIOX a un paciente intubado y ventilado mecánicamente, estará supeditada al modelo de respirador que utilicemos, especialmente cuando éste no esta específicamente validado para su utilización con HELIOX. Por lo general utilizaremos la entrada de aire a presión para introducir el HELIOX a una concentración predeterminada. Sin embargo, las propiedades físicas del HELIOX, fundamentalmente su menor densidad, pueden interferir con diversas funciones claves del ventilador, esencialmente los volúmenes registrados y la FiO_2, pero también el *trigger*, la medida del flujo, o la compensación automática de fugas de la que disponen algunos modelos. La importancia de dichas variaciones dependerá del modelo de ventilador utilizado, y de manera concreta, del tipo de válvula y pneumotacómetro que utilice y su mayor o menor sensibilidad a las diferentes propiedades de la mezcla gaseosa.

Por defecto, la manera más segura de ventilar mecánicamente a un paciente con HELIOX, será utilizando un modo ventilatorio controlado por presión, empleando las presiones programadas como guía; de este modo, el uso de HELIOX puede disminuir el tiempo necesario para alcanzar la presión diana, pero no alterará el volumen entregado por el aparato.

Si precisamos utilizar un modo de ventilación controlado por volumen, las interferencias del HELIOX con el funcionamiento normal del ventilador serán mayores; por lo general, el volumen tidal entregado por el aparato será mayor que el volumen tidal prefijado, siendo mayor la diferencia entre ambos volúmenes cuanto menor sea la FiO_2 programada, y por tanto mayor la concentración de helio y consiguientemente el flujo. Aun así, es factible utilizar con seguridad el HELIOX en modo volumétrico en los ventiladores más comúnmente utilizados en las unidades de cuidados intensivos pediátricos, si tenemos en cuenta los factores de conversión necesarios.

Se puede emplear también combinación con otras modalidades de ventilación invasiva como la ventilación de alta frecuencia jet, ventilación de alta frecuencia percusiva y ventilación de alta frecuencia oscilatoria. Estas modalidades requieren un suministro central de heliox y generan un consumo muy elevado de gas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Martinón-Torres F. Noninvasive ventilation with helium-oxygen in children. J Crit Care. 2012; 27: 220.e1-9.
- Martinon-Torres F. Heliox. En: Rimensberger P. Pediatric and neonatal mechanical ventilation. Berlin: Springer; 2012 (en prensa).
- Chatmongkolchart S, Kacmarek RM, Hess DR. Heliox delivery with noninvasive positive pressure ventilation: a laboratory study. Respir Care. 2001; 46: 248-54.
- 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.
- Martinon-Torres F, Rodriguez Nunez A, Martinon Sanchez JM. More about heliox and bronchiolitis. Pediatrics. 2002; 110: 198-9.
- Martinon-Torres F, Rodriguez Nunez A, Martinon Sanchez JM. Heliox therapy in infants with acute bronchiolitis. Pediatrics. 2002; 109: 68-73.
- Martinon-Torres F, Rodriguez-Nunez A, Martinon-Sanchez JM. Nasal continuous positive airway pressure with heliox in infants with acute bronchiolitis. Respir Med. 2006; 100: 1458-62.
- Martinon-Torres F, Rodriguez-Nunez A, Martinon-Sanchez JM. Nasal continuous positive airway pressure with heliox versus air-oxygen: a crossover study. Pediatrics. 2008; 121: 1190-5.
- Mayordomo-Colunga J, Medina A, Rey C, et al. Helmet-delivered continuous positive airway pressure with heliox in respiratory syncytial virus bronchiolitis. Acta Paediatr 2010; 99: 308-11.
- Vivanco-Allende A, Mayordomo-Colunga J, Coca-Pelaz A, et al. Helmet-delivered heliox-CPAP in severe upper airway obstruction caused by PHACES syndrome. Pediatric Pulmonol. 2010 Oct 21 (En prensa).

Estatus convulsivo: nuevas y viejas drogas

J.I. Sánchez Díaz

Servicio de Pediatría, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.

En los últimos 10-15 años se ha producido un espectacular desarrollo de fármacos antiepilépticos sin precedentes en épocas anteriores. Actualmente existen, aproximadamente, 31 fármacos antiepilépticos aprobados en EEUU y en Europa. De estos unos 11 lo han sido en estos últimos años. De esta nueva generación de fármacos antiepilépticos (FAE) podemos decir, en general, que son mejor tolerados, presentan menos efectos colaterales y menos interacciones medicamentosas que los fármacos antiepilépticos tradicionales. Por contra la mayoría de estos FAE solo se han aprobado como tratamiento coadyuvante de la epilepsia o en determinados síndromes epilépticos, pero su papel en el tratamiento del estatus convulsivo esta por demostrar.

En la tabla 1 mostramos un resumen de los nuevos FAE con su indicación, reacciones adversa e interacciones con otros fármacos. El felbamato aumenta la concentración sérica de fenitoína, fenobarbital y ácido valproico y disminuye la de carbamazepina. El topiramato aumenta la concentración serica de fenitoína y disminuye la de valproico y el levetiracetam aumenta la concentración de fenitoína. En la tabla 2 mostramos las características farmacocinéticas de los mismos. De todos estos FAE el más empleado en pediatría es el levetiracetam.

El empleo de levetiracetam, tanto en su forma oral como intravenosa, empezó en 2006 con la siguiente indicación para la formularon intravenosa: tratamiento de pacientes con crisis epiléptica que de forma temporal no pueden deglutir. Debido a su disponibilidad se ha empleado para tratar todas las formas de crisis epiléptica y estatus convulsivo. Levetiracetam (LEV) presenta un amplio espectro de acción y un perfil farmacocinética favorable. Su mecanismo de acción es diferente al de los FAE clásicos y no se encuentra relacionado con los mecanismos de neurotransmisión conocidos sino que parece estar relacionado con la proteína sináptica vesicular 2A (SV2A), con la inhibición de los canales de Ca (tipo-N) y revierte la inhibición negativa de los moduladores alostéricos del ácido gamma amino butírico como son el zinc y los beta carbolines. Además parece que tiene efecto neuroprotector. Su papel y lugar en el tratamiento del estatus epiléptico no esta del todo establecido. Se han tratado con LEV intravenoso unos707 pacientes con varias formas de estatus convulsivo siendo el porcentaje de éxito del 70%.

Inicialmente el estatus epiléptico (SE) fue definido como cualquier convulsión que dure más de 30 minutos o una serie de convulsiones donde no se recupera el nivel de conciencia basal entre las convulsiones. Aunque esta definición se ha mantenido durante años y se conoce que la mayoría de las convulsiones son de duración breve (las crisis tónico clónicas duran de media 59,9 ± 12 segundos y las crisis parciales complejas duran 145 ± 94 segundos) el retraso en administrar la medicación origina más convulsiones refractarias. Este hecho ha conducido a cambiar la duración de la crisis a 5 minutos, en lugar de 30 minutos, para considerar que estamos ante un SE. Hoy en día el SE se debe categorizar atendiendo a la etiología, tipo de convulsión y duración de la misma. Si únicamente nos atenemos a la duración de las convulsiones podemos definir el SE de la siguiente manera:

- Estado prodrómico o incipiente: nos referimos en este periodo a los primeros cinco minutos de duración de la convulsión y donde desconocemos si está va a ceder o a continuar.
- Estatus epiléptico inminente persistente precoz: se define como convulsión continua o intermitente que dura más de 5 minutos y menos de 30 minutos si recuperación completa de la conciencia entre las convulsiones. Este periodo debe tratarse como el siguiente para evitar las consecuencias adversas de las convulsiones prolongadas.
- Estatus epiléptico establecido: se define como convulsión clínica o electro grafica que dura más de 30 minutos sin recuperación completa de la conciencia entre las convulsiones.
- Estatus epiléptico refractario: convulsiones que persisten a pesar de un tratamiento con dosis adecuadas de 2 o 3 fármacos antiepilépticos.
- Estatus epiléptico súper-refractario: estatus epiléptico que continúa o recurre a pesar de 24 horas de anestesia general. Esta situación la encontramos fundamentalmente en dos situaciones clínicas

TABLA 1. Nuevos fármacos anti- epilépticos (FAE).

Fármaco	Indicación	Reacciones adversas graves	Interacción medicamentosa
Felbamato	Crisis parcial y S. de Lennox-Gastaut	Anemia aplásica	Sí
Gabapentina	Crisis parcial	–	No
Lamotrigina	Crisis parcial	S. Stevens-Johnson	No
Levetiracetam	Crisis parcial	–	No
Oxcarbacepina	Crisis parcial	–	No
Tiagabina	Crisis parcial	–	No
Topiramato	Crisis parcial	–	No
Zonisamida	Crisis parcial	–	No
Lacosamida	No aprobada en < 16 años	–	No
Rufinamida	Crisis parcial	–	Sí
Vigabatrina	Espasmos infantiles	–	Sí
Retigabina	Crisis parcial	–	Sí
Brivaracetam	No aprobado en < 16 años	Sí –	
Clobazan	S. de Lennox-Gastaut	Sí	

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 131-134

TABLA 2. Farmacocinética de los nuevos FAE. CYP citocromo p450.

Fármaco	Tmax(h)	Vida media(h)	Metabolismo	Eliminación
Felbamato	1,0-4,0	20,0-23,0	Parcialmente en hígado	Renal
Gabapentina	1,5-4,0	5,0-7,0	ninguno	Renal
Lamotrigina	2,2-3,0	13,0-30,0	76% glucuronización	Renal
Levetiracetam	1,0	6,0-8,0	Hidrólisis enzimática 24% hepático	Renal
Oxcarbacepina	4,5	1,0-2,5	10-hidroxicarbamacepina (activo)	Renal
Tiagabina	0,75	7,0-9,0	CYP3A	25% orina, 63% heces
Topiramato	2,0-3,0	20,0-30,0	Hidroxilación, hidrólisis, glucuronización	Renal
Zonisamida	2,0-6,0	63,0	Metabolitos inactivos	-
Lacosamida	1.0-2.0	13	CYPC219	Renal
Rufinamida	4.0-6.0	6-10	Hidrólisis	Renal
Vigabatrina	2.0	5-8	Ninguno	Renal
Retigabina	1.0-2.0	8-10	Hidrólisis, acetilación, glucuronización	Renal
Brivaracetam	1.0-2.0	7-8	Hidrólisis e hidroxilación mediada por CYP	Renal
Clobazan	1.0-2.5	33-35	CYP C219	Renal

- Pacientes con lesión cerebral aguda grave
- Pacientes sin historia de epilepsia en quienes se produce un SE que se produce sin causa manifiesta. Este cuadro se denomina new-onset refractory status epilepticus: NORSE.

TRATAMIENTO

Los fármacos empleados en el tratamiento del SE se han clasificado en medicamentos de primera, segunda y tercera línea. En líneas generales los fármacos de primera línea son las benzodiacepinas (BDZ) con ligeras diferencias en la preferencia de las mismas, en las dosis y en la forma de administrar. Más variabilidad existe en los fármacos de segunda línea entre los que incluimos la fenitoína (PHT), ácido valproico (VPA) y recientemente el levetiracetam (LEV). Aun existe más variabilidad entre los fármacos de tercera línea. Pero a pesar de diferencias en los algoritmos de tratamiento debemos tener presentes ciertos principios básicos:

– Los objetivos del tratamiento son, a corto plazo, el cese de las descargas epilépticas y la mejoría clínica y, a largo plazo, la prevención del daño cerebral secundario a la actividad epileptiforme.
– Mantener soporte vital básico, pues muchos pacientes asocian alteración en el nivel de conciencia. Intentar identificar la causa del SE para poder iniciar un tratamiento etiológico especifico
– Rapidez en iniciar el tratamiento: Varios estudios demuestran que la rapidez en el inicio del tratamiento del SE se asocia con mejor pronóstico y mayor eficacia de los FAE. Se sabe que cada minuto de retraso entre el inicio del SE y la llegada a urgencias aumenta un 5% acumulativo el riesgo de presentar un SE que dure más de 60 minutos. Otro estudio retrospectivo de 154 niños con SE comparan factores de riesgo para desarrollar SE refractario y ven que a de 71 niños que continúan con convulsión a pesar de recibir tratamiento con fármacos de primera y segunda línea las convulsiones se controlaron en el 100% de los niños si el tercer FAE se administro en menos de 60 minutos del primer FAE y solo en el 22% de los casos si se administro después de 60 minutos.
– Manejo extrahospitalario es importante: Se ha demostrado que el tratamiento extrahospitalario con diazepam se asocia con menor duración del SE y disminución del riesgo de recurrencia. Del mismo modo la ausencia del tratamiento prehospitalario se asocia con aumento de riesgo de desarrollar SE.
– Manejo en urgencias: Todas las unidades de urgencias deben tener un protocolo escrito y organizado claramente en función del tiempo para el tratamiento del SE. Recientes estudios demuestran que el tiempo medio en administrar un segundo FAE en la urgencia hospitalaria en un niño con convulsión es de 24 minutos y la dosis e BDZ administrada es inadecuada en un 22%-45% tanto por exceso como por defecto.

FÁRMACOS DE PRIMERA LÍNEA

Si no disponemos de acceso intravenoso, el empleo de midazolam (MDZ) intranasal (0,2 mg/kg), bucal (0,2 mg/kg) o intramuscular (0,2 mg/kg) son buenas alternativas a la colocación de una línea intravenosa. Tanto el MDZ intranasal como el bucal son más o igual d eficaces que el diazepam (DZP) rectal. Si disponemos de acceso intravenoso se empleara una BDZ, no esta demostrado que una sea mejor que otra.

FÁRMACOS DE SEGUNDA LÍNEA

La fenitoína (PHT) ha sido el fármaco de segunda línea más empleado. Otros fármacos empleados son el ácido valproico y el levetiracetam.

Agarwald compara en un estudio prospectivo, randomizado con adultos y niños con SE refractario a DZP intravenoso compara VPA (20 mg/kg/iv) con PHT (20 mg/kg/iv) y no encuentra diferencias en la terminación de la convulsión (88% versus 84%). Tampoco encontraron diferencias en el numero de efectos adversos pero si en la categoría. La PHT provoco hipotensión y depresión respiratoria y el VPA elevación de transaminasas. Metha compara en niños, entre 5-12 años en SE refractario tratados con diazepam iv seguido de fenitoína iv, ácido valproico (30 mg/kg/iv en 2-5 minutos seguido, si necesario, de otro bolo de 10 mgr/kg a los 10 minutos) con infusión continua de diazepam (10 µg/kg/min aumentando, cada 5 minutos si no control de crisis, hasta 100 µg/kg/min). Este tratamiento controlo las crisis en el 80% en el grupo de VPA y en el 85% en el grupo de DZP.

Los diferentes estudios muestran una eficacia del VPA en el control del SE entre 78%-85% con diferentes regimenes que oscilan en la dosis de carga entre 20-40 mg/kg/iv pudiendo llegar a 60 mg/kg/iv seguida de perfusión continua de 5 mg/kg/hora

El LEV se ha empleado como FAE de segunda línea pero no existen estudios controlados que lo comparen con otros FAE. Los trabajos publicados muestran eficacia entre el 70-100% y la mayoría de los casos presentan SE parcial complejo. La dosis empleada es muy variable entre 6,5 mg/kg – 60 mg/kg/iv.

EL VPA se puede emplear como fármaco de segunda línea en todos los SE pero no debemos utilizar fenitoína en el SE no convulsivo generalizado o estado de ausencia ya que puede agravar los síntomas.

FÁRMACOS DE TERCERA LÍNEA

Todos los tipos de estatus son susceptibles de convertirse en refractarios. Un primer episodio de SE se convierte en refractario en el 40-50% de los ca-

sos y el estatus parcial complejo y no convulsivo se convierte en refractario más frecuente que el estatus convulsivo generalizado o el estatus de ausencia. En los estatus focales sin afectación del nivel de conciencia el tratamiento intravenoso de ser menos agresivo e intentar controlar el estatus con tratamiento oral. El tratamiento de elección en el estatus convulsivo generalizado refractario es la inducción de un **coma barbitúrico.** Antes de inducir un coma se puede intentar una tercera línea de tratamiento con FAE no probados previamente como LEV, fenobarbital o VPA, pero solo el 7% de pacientes que no han respondido a FAE de 1ª y 2ª línea responderán a FAE de tercera línea. Para inducir como barbitúrico disponemos de tres medicamentos:

- Midazolam: Bolo inicial 0,2 mg/kg seguido de perfusión continua: 0,1-0,4 mg/kg/h (Máximo: 2 mg/kg/h). Subir gradualmente la dosis cada 5-10 minutos.
- Tiopental: Bolo inicial a 5-10 mg/kg seguido de perfusión continua: 1-5 mg/kg/h.
- Propofol: bolo inicial 2-5 mgr/kg seguido de perfusión continua: 2-10 mg/kg/h.

No existen estudios randomizados y controlados que demuestren que fármaco es mejor que otro, aunque parece que el tiopental es más eficaz pero produce más efectos secundarios como hipotensión arterial. Debemos considerar que si un fármaco no funciona hay que probar con otro o bien combinarlos. Seguiremos con el coma barbitúrico hasta que:

- Cesen las convulsiones.
- Consigamos patrón de brote-supresión en EEG: patrón donde existen brotes de actividad cerebral separados por periodos de 10-15 seg. de atenuación EEG.
- Supresión de convulsiones en EEG: Este hecho es mejor objetivo que conseguir un patrón de brote-supresión pues se ha demostrado que el patrón de brote-supresión no mejora el pronóstico (aunque exista supresión puede seguir existiendo actividad epileptiforme

Una vez logrado estos objetivos debemos titular la dosis para valorar retirada cada 12-24 horas, siempre asegurando buenos niveles en sangre de los FAE de mantenimiento.

Otros fármacos que podemos emplear en esta fase son: Ketamina, Lidocaina Topiramato o Anestésicos inhalados como Isofluorano, inmunoterapia, hipotermia y cirugía.

- **Ketamina**: Presenta ciertas ventajas sobre los anestésicos convencionales. La primera es que no presenta disminución de la contractilidad ni hipotensión y también que es potencialmente neuroprotector por su fuerte antagonismo sobre el N-metil-D-aspartato. La dosis de ketamina es bolo de1,5 mgr/kg seguida de perfusión continua: 0,01- 0,05 mgr/kg/hora. Se han descrito casos aislados de SE refractario con buena respuesta a la ketamina.
- **Topiramato:** Existen series de casos que demuestran que el topiramato vía naso gástrica (3-10 mgr/kg/día) es eficaz en el control de SE refractario, tanto generalizado como parcial complejo, y se tolera bien. Como desventajas presenta retraso en el inicio de acción (12-48 horas) y la ausencia de formulación intravenosa unido a la ausencia de estudios controlados hacen que el topiramato tenga un papel secundario en el tratamiento del SE refractario
- **Anestésicos inhalados:** El empleo de los anestésicos inhalados era común en el tratamiento del SR antes de la generalización de la inducción del coma con midazolam, propofol o pentotal. El isoflorano produce una disminución dosis dependiente de la actividad eléctrica cortical diminuyendo el metabolismo cerebral y el consumo de oxigeno. La dosis recomendada es de 0,5-5% y su empleo debe monitorizarse con EEG para conseguir un patrón brote supresión. Como efecto secundario puede presentarse hipotensión arterial. Mirsattari emplea isoflurane en 7 casos (edades entre 17-71 años) de SE refractario que no responden al coma barbitúrico y encuentran buena respuesta en 6 casos.

CIRUGÍA

Debemos considerar a la cirugía como opción terapéutica en los niños que presenten SE refractario incluyendo alta dosis de inmuno supresión y que se sospeche zona epileptogena focal y unilateral. Criterios adicionales incluyen:

- Semiología convulsiva que sugiere inicio focal.
- Actividad EEG focal.
- En los casos de actividad EEG generalizada o multiregional que presente hallazgos en RMN de lesión definida.
- Y en los casos con RMN sin lesión definida que el SPECT muestre lesión focal que concuerde con la clínica y hallazgos EEG.

Otros factores a tener en cuenta son la patología sospechada y la edad. La patología de la lesión suele ser malformación del desarrollo cortical, insulto hipóxico-isquémico, tumores neuroepiteliales . La malformación del desarrollo cortical tiene peor pronostico que las otras lesiones anatomopatológicas. La edad cuanto más tiempo ha sufrido de epilepsia peor es el pronóstico.

APROXIMACIÓN NO FARMACOLÓGICA

Hipotermia: De todos es conocido el efecto beneficioso de la hipotermia tras la encefalopatía hipóxico isquémica neonatal y la parada cardiaca en adultos. En el momento actual se considera como tratamiento adyuvante al como barbitúrico. Si empleamos hipotermia tenemos que tener monitorización de los fármacos pues la hipotermia disminuye el aclaramiento de algunos de ellos, sobre todo por disminución en la actividad del citocromo p450

Dieta cetogénica: No existe trabajos ni serie de casos que empleen la dieta cetogenica en el tratamiento del SE convulsivo; sin embargo, se ha empleado en el tratamiento del SE refractario no convulsivo como adyuvante a FAE

Inmunomodulación: La terapia inmunomoduladora (corticoides, inmunoglobulina y plasmaféresis se ha empleado , en algunas ocasiones, en el SE refractario. Hoy en día se considera que su papel es limitado excepto en aquellos casos de SE refractario que se sospeche una etiología autoinmune como la encefalitis con anticuerpos frente al receptor-NMDA, la encefalitis de Hashimto, la de Rasmussen o la encefalitis limbica con anticuerpos frente la receptor $GABA_b$, decarboxilasa del ácido glutámico o canales de potasio de voltaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Abend NS, Dlugos DJ. Treatment of Refractory Status Epilepticus: Literature Review and a Proposed Protocol. Pediatr Neurol 2008; 38: 377-390.
- Abend NS, Monk HM, Licht DJ,Dlugos DJ. Intravenous levetiracetam in critically ill children with status epilepticus or acute repetitive seizures.Pediatr Crit Care Med. 2009; 10: 505-10.
- AgarwaldP, KumarN, Chandra R, et al. Randomized study of intravenous valproate and phenytoin n status epilepticus. Seizure 2007; 16: 527-32
- Corry JJ, Dhar R, Murphy T, Diringer MN. Hypothermia for refractory status epilepticus. Neurocrit Care 2008; 9: 189–197.
- Hsieh CY, Sung PS, Tsai JJ, Huang CW. Terminating prolonged refractory status epilepticus using ketamine. Clin Neuropharmacol 2010 33: 165–167.
- Hung OL, Shih RD. Antiepileptic Drugs: The Old and the New. Emerg Med Clin N Am 2011; 29: 141-50.
- Kirmani BF, Crisp ED, Kayani S, Rajab H. Role of intravenous levetiracetam in acute seizure management of children. Pediatr Neurol. 2009; 41: 37-9.
- Kofke WA, Young RS, Davis P, et al. Isoflurane for refractory status epilepticus: A clinical series. Anesthesiology 1989; 71: 653-9.
- Kumada T, MiyajimaT, Kimura N: Modifies Atkins diet for the treatment of non convulsive status epilepticus in children. J Child Neurol 2010; 25: 485-9.
- Lahat E, Goldman M, Barr J, Bistritzer T, Berkovich M. Comparison of intranasal midazolam with intravenous diazepam for treating febrile seizures in children: prospective randomised study. BMJ 2000; 321; 83-86.
- Lowenstein DH. The Management of Refractory Status Epilepticus: An Update Epilepsia, 2006; 47(Suppl. 1): 35-40.
- Martin BS, Kapur J. A combination of ketamine and diazepam synergistically controls refractory status epilepticus induced by cholinergic stimulation. Epilepsia 2009; 49: 248–255.
- Martland T, Baxter P, Rittey C. Is there an agreed treatment for children in status epilepticus? Dev Med Child Neurol 1998; 40: 286-7.

- Mirsattari SM, Sharpe MD, Young GB. Treatment of refractory status epilepticus with inhalational anesthetic agents isoflurane and desflurane. Arch Neurol 2004; 61: 1254-9.
- Nishiyamaa I, Ohtsukaa Y, Tsudab T, Kobayashi K, Inouec H , Naraharad K, Shiragae H, Kimuraf T, Ogawag M, Terasaki T, Onoi H, Takatac T. An epidemiological study of children with status epilepticus in Okayama, Japan: ncidence, etiologies, and outcomes. Epilepsy Research 2011; 96, 89-95.
- Rainbow J; Browne GJ; Lam LT. Controlling seizures in the prehospital setting: diazepam or midazolam? J Paediatr Child Health. 2002; 38: 582-586.
- Scott RC, Besag MC, Neville GR. Buccal midazolam and rectal diazepam for treatment of prolonged seizures in childhood and adolescence: a randomised trial. The lancet 1999; 353: 623-26.
- Sheth RD, Gidal BE. Refractory status epilepticus: Response to ketamine. Neurology 1998; 51: 1765-6.
- Synowieca AS, Yandoraa KA, Yenugadhati V, Valerianoa JP, Schramkea CJ, Kellya KM. The ef?cacy of topiramate in adult refractory status epilepticus: Experience of a Tertiary Care Center. Epilepsy Research. 2011, doi: 10.1016 /j.eplepsyres. 2011.09.017
- Trinka E. What is the evidence to use new intravenous AEDs in status epilepticus? Epilepsia, 2011; 52(Suppl. 8): 35–38.
- Working group on Status Epilepticus. Treatment of convulsive status epilepticus. Recommendations of the epilepsy foundation of America´s working group on status epilepticus. JAMA 1993; 270: 854-9.

¿En qué modalidad se debe ventilar al niño crítico?

V. Modesto i Alapont

UCI pediátrica. Hospital Universitari i Politècnic "La Fe" (València)

"Cualquier paciente puede ser ventilado con cualquier modo ventilatorio". Desde el primer curso de ventilación mecánica del grupo de respiratorio de la SECIP se ha repetido esta afirmación, quizá con propósito docente. También se dice a los alumnos que "en general y por costumbre, se utiliza el volumen controlado para ventilar a los niños y la presión controlada para ventilar a los neonatos y lactantes", aunque ya es clásico el ensayo clínico de Sunil K Sinha[1] que demostraba la superioridad del volumen controlado/asistido (VC) sobre la presión controlada/asistida (PC) en prematuros con enfermedad de membrana hialina (EMH). Y son muchos los profesionales que eligen ventilar inicialmente a los niños con la nueva modalidad de presión controlada/asistida regulada por volumen (PCRV), pues piensan que es una modalidad mixta que tiene las "ventajas" de la presión controlada y la regulación volumétrica (garantía de volumen) ha solucionado todos sus inconvenientes. Sin embargo, en modelos experimentales animales tanto de pulmón sano[2] como de Síndrome de Distrés respiratorio Agudo (SDRA)[3,4], la PCRV produce mas lesión anatómica (macroscópica e histológicamente) y deterioro fisiológico (intercambio de gases y mecánica respiratoria) que el modo VC. El propósito de esta ponencia es mostrar la evidencia científica que indica que, aunque *a priori* y en el plano teórico la primera frase de este párrafo es cierta, en el futuro sería más prudente matizarla añadiendo …"pero ventilar algunas situaciones especiales con algunas modalidades ventilatorias no es más que una manera de buscarse problemas añadidos".

SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO

Algunos autores propugnan iniciar la ventilación de los niños con SDRA con una modalidad no invasiva (VNI), aunque ya se sabe que, en adultos, la proporción de fracasos (intubación) es del 48% (IC95% = 29 a 58%) y la mortalidad de estos pacientes si se hace VNI es del 35% (IC95% = 26 a 45%)[5]. Por ello se ha propuesto que lo más prudente si se va a realizar VNI es realizar una gasometría a la hora de iniciada esta, y mantener sólo en VNI a los pacientes en los que se ha conseguido incrementar el cociente PaO_2/FiO_2 por encima de 175, pues la alta mortalidad (54%) de los pacientes que deben ser finalmente intubados apunta en la dirección de que retrasar la intubación 12-72 horas podría haber contribuido a incrementar su probabilidad su muerte[6].

También se ha propuesto realizar, durante la ventilación invasiva del SDRA, unas maniobras de reclutamiento (MR) pulmonar. En los pacientes con LPA, las estrategias ventilatorias que incluyen dichas MR consiguen mejorar transitoriamente la oxigenación (PaO_2/FiO_2 pre-maniobra = 139 ± 33,3; PaO_2/FiO_2 post-maniobra = 251 ± 117; p < 0,001)[7] y producen menos lesión pulmonar inducida por la ventilación que si las MR no se aplican[8]. Pero la repercusión de las MR sobre las variables de efectividad clínica (duración de la ventilación, estancia), aunque parece relevante[8], está aún por demostrar, y la mortalidad podría mejorar sólo hasta el 38% (ICred 95% = 33,7 a 43,1 %)[7].

Otros autores creen que ventilar a los niños en posición prona podría ser un tratamiento eficaz del SDRA. Sin embargo su efectividad parece limitada sólo a los pacientes en los que no se ha conseguido previamente un buen reclutamiento pulmonar. Si programando los parámetros de nuestro respirador los pacientes ya están bien reclutados, es decir tienen una PaO_2/FiO_2 > 160, el utilizar la posición prona no produce beneficios clínicamente relevantes[9] y podría someter al niño a riesgos innecesarios.

Un debate ya clásico que una rigurosa investigación española ayudo a superar es el de si se debe utilizar un modo de VC o de PC en la ventilación del SDRA grave. Confirmando lo encontrado por Sinha en población neonatal[1], los investigadores del Grupo de Respiratorio de la SEMICyUC liderados por Andrés Esteban[10] no encontraron diferencias en la mortalidad de los pacientes entre ambos modos ventilatorios, siempre que se utilicen (en ambos) las mismas presiones meseta (< 35 mmHg), volúmenes corrientes de 7-8 cc/kg y niveles similares de PEEP total. La duración de la ventilación, la estancia, y la inciencia de barotrauma fueron también similares.

Así que el principal debate actualmente vigente es el de la eficacia de la ventilación de oscilación de alta frecuencia (HFOV). Hasta el momento presente, tanto en la ventilación mecánica del SDRA[11] como en la de prematuros con EMH[12-15] la evidencia científica parece concluyente: la HFOV sólo es eficaz si se compara con ventilación mecánica convencional aplicada ***SIN*** utilizar una estrategia de protección pulmonar ("0pen lung"). Si en convencional el pulmón del paciente ya está adecuadamente reclutado, la HFOV pierde su efecto.

Si en algo parecen estar de acuerdo todos los autores es que el principal concepto clave de todas las estrategias de ventilación mecánica del SDRA, sea cual sea el modo ventilatorio elegido, es el de que se debe usar una presión de distensión contínua (PDC) "óptima": PEEP óptima en convencional, MAP óptima en HFOV. Pero el problema es como se define esa PDC óptima. Si trazamos la curva de complianza estática, tenemos una probabilidad del 95% de que el punto inferior de inflexión se sitúe entre 12,351 y 13,428 cmH_2O. Se ha demostrado que una estrategia de ventilación convencional que utiliza una PEEP óptima definida como 1 – 2 cmH_2O por encima de este punto es muy eficaz en reducir la mortalidad ($RR_{efectos\ fijos}$ = 0,59; IC95% = 0,43 a 0,82) de los pacientes con SDRA[16]. Sin embargo los trabajos en los que se elige la PEEP mediante una tabla en la que sólo se permiten combinaciones fijas de PEEP y FiO_2 (el llamado "*PEEP/FiO₂ chart*" del ARDSnet[17,18] americano), el efecto de la PEEP óptima no ha podido demostrarse estadísticamente[19]. Sólo en SDRA grave, las PEEPs altísimas parecen ser más eficaces (HR de Cox = 0,85; IC95% = 0,73 a 0,99).

Pero ¿por qué la literatura se obstina tanto en fijarse el valor (numérico) de la PEEP que se programa en nuestro aparato y no nos centramos más en diseñar una estrategia basada en el efecto fisiológico que ese número está produciendo en nuestros niños ventilados?, ¿por qué nos fijamos en nuestra máquina y no en nuestro niño?.

Con el objetivo de diseñar una estrategia de manejo de nuestros pacientes con SDRA basada en una medición del efecto real (reclutamiento pulmo-

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 135-137

nar adecuado, medido con el cociente PaO_2/FiO_2) que los parámetros respiratorios están produciendo sobre sus pulmones, y no en los números que aparecen en la pantalla de nuestro respirador, hemos realizado un metanálisis de la literatura utilizando técnicas de metarregresión[20].

Se incluyeron todos los ensayos clínicos aleatorizados y controlados en los que se evaluaba el papel de la PDC alta (PEEP en convencional, MAP en HFOV) frente a un grupo control que recibía ventilación mecánica convencional clásica, en pacientes con SDRA. Sólo se analizaron los datos de los ensayos que cumplieran los criterios de metodología correcta de la organización CASPe: aleatorización correcta (con ocultación de la secuencia) y análisis por intención de tratar. La variable de resultado principal fue la mortalidad, medida (para linealizar) con el logaritmo neperiano del RR de muerte (a los 28 días post-UCI) usando como riesgo basal de muerte el del grupo control. Mediante el ajuste por mínimos cuadrados ponderados (usando como peso el inverso de la varianza del LnRR), se analizaron en un modelo de regresión lineal múltiple el papel de tres variables predictoras:

a) Modo de ventilación: Convencional o HFOV
b) Magnitud de la PDC: Valor numérico de la PDC programada (PEEP en convencional, MAP en HFOV) en el **grupo experimental** en el día 1º de ventilación
c) Reclutamiento ya alcanzado con la ventilación clásica: Valor del cociente PaO_2/FiO_2 en el **grupo control** en el 3º de ventilación (porque el reclutamiento es un fenómeno tiempo-dependiente)
d) Potencial para el reclutamiento: Diferencia en el cociente PaO_2/FiO_2 **entre el grupo control y el experimental** en el día 3º de ventilación (por la misma razón)

Se analizaron los datos de un total de 10 ensayos, sin que pudiera excluirse sesgo de publicación (favorable a la ventilación convencional clásica). Se comprobó que los residuales eran normales (Shapiro-Wilks) con media = 0, y se excluyó un efecto de interacción. El modelo lineal se ajustaba bien (R^2 = 0,67) y resultó estadísticamente muy significativo (ANOVA, p = 0,004). El resultado principal fue que **SOLO** el reclutamiento ya alcanzado en el grupo control con la ventilación clásica se comportó como un predictor independiente de la mortalidad, y curiosamente su comportamiento fue de proporcionalidad inversa, tal y como muestra la figura 1 .

Así, cuanto menos PaO_2/FiO_2 tienen los pacientes en ventilación clásica, más capaz es la PEEP alta o la HFOV de disminuir la mortalidad de los pacientes. Pero si la ventilación clásica ya ha conseguido un cociente PaO_2/FiO_2 mayor de 160, no se conseguirá ningún efecto sobre la mortalidad poniéndole valores de PEEP más altos o incrementando su MAP con HFOV. Incluso, si la ventilación convencional clásica ya ha conseguido un cociente PaO_2/FiO_2 mayor de 200, incrementar la PDC podría resultar perjudicial. Para nuestro modelo no influye el modo de ventilación.

En conclusión, el efecto esperable de incrementar la CDP (aumentar la PEEP o cambiar a la HFOV) es altamente dependiente del valor de PaO_2/FiO_2 que hayamos conseguido con la ventilación artificial de los pacientes con SDRA. Si el paciente ya tiene una PaO_2/FiO_2 mayor de 160, no es esperable una mejoría y podríamos empeorar el pronóstico. Como hemos visto, este comportamiento coincide con lo indicado por la evidencia empírica sobre el efecto de la VNI, la posición prona o las maniobras de reclutamiento. Tal vez esta sea una definición clínicamente más útil de "PEEP óptima", sobretodo porque para encontrarla no necesitamos hacer la curva de complianza estática.

PATRÓN OBSTRUCTIVO: STATUS ASMÁTICO

La estrategia ventilatoria adecuada para evitar el atrapamiento por insuflación dinámica que se produce en el status asmático fue desarrollada principalmente por Tuxen[21-23]. Son trabajos con diseño observacional de series en los que se acuñó por primera vez el término "hipercapnia permisiva"[24] y se mostraba el papel perjudicial de la PEEP en estos pacientes[25]. Todos ellos están hechos ventilado a los pacientes con el modo volumen controlado (flujo constante) y, para minimizar el aire que queda atrapado en el tórax, usando tiempos espiratorios muy prolongados (y por consiguiente relaciones I:E cortas) y presiones de meseta inferiores a 35 cmH_2O, aunque con ello se generen presiones de pico altísimas (en torno a los 60 cmH_2O). Necesariamente, esta estrategia desemboca en una hipercapnia con la que debemos ser permisivos.

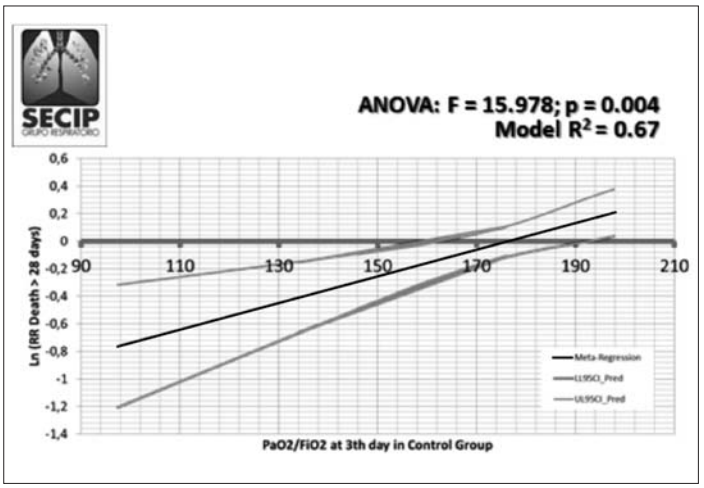


FIGURA 1.

En 1996, López-Herce y sus colaboradores en el Hospital Gregorio Marañón publicaron 2 casos de status asmático pediátrico ventilados satisfactoriamente con el modo controlado por presión. Y comprobaron en los niños lo que ya había predicho Tuxen para los adultos: que se precisaban volúmenes corrientes de 17 – 18 ml/kg (cercanos a los 20 cc/kg de volumen teleinspiratorio que se asocia con morbimortalidad), relaciones I:E > ? y presiones de meseta de entre 40 y 50 cmH_2O.

La física implicada en la ventilación mecánica puede ayudarnos a explicar estos hallazgos. Si un generador de baja presión se conecta a un sistema respiratorio de constante de tiempo (CT) muy larga (paciente pediátrico con asma), se precisarán tiempos inspiratorios muy largos (3 a 5 veces una CT muy larga) para completar el proceso físico de introducirle el aire y tiempos espiratorios muy largos para poder sacárselo completamente. Con menos tiempo, o el aire no se entregará o el aire no se sacará. Por ello, si elegimos un modo controlado por presión y limitamos la presión de meseta en 35 cmH_2O, el máximo lavado de carbónico lo lograremos con relaciones I:E de 1 y frecuencias respiratorias lo suficientemente bajas para que no se atrape aire en la espiración: maximizando el volumen corriente efectivo.

Si por el contrario decidimos utilizar un modo de control volumen, que es un generador físico de altas presiones que entrega el aire a un flujo constante, gozaremos de ventajas teóricas. Por mucho que tengamos que alargar la espiración para que no se produzca atrapamiento, podemos **ACORTAR** la inspiración incluso a tiempos inferiores a una constante de tiempo sin que con ello se menoscabe el volumen corriente efectivo que somos capaces de entregar. Ello conduce necesariamente a presiones de pico muy elevadas pero muy cortas (tan cortas que tienen una duración inferior a una CT y por ello no se transmiten a los alveolos) y resulta en relaciones I:E muy pequeñas. A mismas presiones de meseta y programando el respirador para que no se produzca atrapamiento aéreo, la ventilación del status asmático con un modo de VC posibilita la utilización de frecuencias respiratorias mayores que en los modos de PC y por lo tanto el lavado de carbónico es muy superior. Esta hipótesis puede comprobarse con un sencillo experimento de simulación, que fue presentado como comunicación en el congreso de la SECIP en Málaga en 2010[26].

NUESTRA PROPUESTA:

Para la ventilación del SDRA, proponemos una estrategia ventilatoria consistente en:

1. Elegir inicialmente el modo ventilatorio que mejor conozcamos y con el que nos sintamos más seguros: presión control, volumen control o HFOV.
2. Incrementar la PDC (PEEP en convencional o MAP en HFOV) si el paciente tiene un cociente PaO_2/FiO_2 bajo.
3. Ajustar el nivel de PDC con el efecto obtenido sobre la PaO_2/FiO_2 (y sobre la complianza estática).

4. Si se obtiene un cociente PaO_2/FiO_2 mayor de 160, no es necesario incrementar más la PDC. Esa es la PEEP óptima.
5. Si no hay buena respuesta con niveles muy elevados de PEEP:
   a. Probar a cambiar de modo ventilatorio. La HFOV es un excelente candidato
   b. Buscar explicaciones alternativas: el shunt puede estarse produciendo en el foramen oval[27,28], o la vasoconstricción pulmonar hipóxica puede estar involucrada[29,30]. En ambos casos el NO inhalado puede servir.

Sin embargo, para el status asmático, nuestra opinión es que probablemente sea preferible elegir un modo de volumen controlado y dirigir nuestra estrategia a minimizar el atrapamiento aéreo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sinha SK, Donn SM, Gavey J, et al. Randomised trial of volume controlled versus time cycled, pressure limited ventilation in preterm infants with respiratory distress syndrome. Arch Dis Child. 1997; 77: F202-5.
2. Maeda Y, Fujino Y, Uchiyama A, et al. Effects of peak inspiratory flow on development of ventilator-induced lung injury in rabbits. Anesthesiology. 2004; 101: 722-8.
3. Fujita Y, Maeda Y, Fujino Y, et al. Effect of peak inspiratory flow on gas exchange, pulmonary mechanics, and lung histology in rabbits with injured lungs. J Anesth. 2006; 20: 96-101
4. Fujita Y, Fujino Y, Uchiyama A, et al. High peak inspiratory flow can aggr avate ventilator-induced lung injury in rabbits. Med Sci Monit 2007; 13: BR95-100.
5. Agarwal R, Aggarwal AN, Gupta D. Role of noninvasive ventilation in acute lung injury/acute respiratory distress syndrome: A Proportion Meta-analysis. Respir Care. 2010; 55: 1653-60.
6. Antonelly M, Conti G, Esquinas A, et al. A multiple-centre survey on the use in clinical practice of noninvasive ventilation as a first-line intervention for acute respiratory distress syndrome. Crit Care Med. 2007; 35: 18-25.
7. Fan E, Wilcox ME, Brower RG, et al. Recruitment maenuvers for Acute Lung Injury. A systematic Review. Am J Respir Crit Care Med. 2008; 178: 1156-63.
8. Hodgson CL, Tuxen DV, Davies AR, et al. A randomised controlled trial of an open lung strategy with staircase recruitment, titrated PEEP and targeted low airway pressures in patients with acute respiratory distress syndrome. Critical Care. 2011; 15: R133. Accesible en: http://ccforum.com/content/15/3/R133
9. Sud S, Friedrich JO, Tacone P, et al. Prone ventilation reduces mortality in patienets with acute respiratory failure and sever hypoxemia: systematic review and meta-analysis. Intensive Care Med. 2010; 36: 358-99.
10. Esteban A, Alía I, Gordo F, et al for the Spanish Lung Failure Collaborative Group. Prospective randomized trial comparing pressure-controlled ventilation and volume-controlled ventilation in ARDS. Chest. 2000; 117: 1690-6.
11. Sud S, Sud M, Friedrich JO, et al. High frequency oscillation in patients with acute lung injury and ADRS: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2010; 340: c2327.
12. Cools F, Henderson-Smart DJ, Offringa M, et al. Elective high frequency oscillatory ventilation versus conventional ventilation for acute pulmonary dysfunction in preterm infants. Cochrane Database Syst Rev. 2009;(3):CD000104.
13. Bollen CW, Uiterwaal CSPM, van Vught AJ. Cumulative meta-analysis of High-Frequency versus Conventional Ventilation in neonates. Am J Respir Crit Care Med. 2003; 168: 1150-5.
14. Thome C, Carlo WA, Pohlandt F. Ventilation strategies and outcome in randomised trials of high frequency ventilation. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2005; 90: F466-73.
15. Bollen CW, Uiterwaal CSPM, van Vught AJ. Meta-regression analysis of high frequency vs conventional ventilation in infant respiratory distres síndrome. Intensive Care Med. 2007; 33: 680-8.
16. Gordo-Vidal F, Gómez-Tello F, Palencia-Herrejon E, et al. PEEP alta frente a PEEP convencional en el síndrome de distrés respiratorio agudo. Revisión sistemática y meta-análisis. Med Intensiva 2007; 31(9): 491-501. Addendum en Med Intensiva. 2008; 32: 315-7.
17. The National Heart, Lung and Blood Institute ARDS clinical trials network. Higher versus Lower Positive End-Expiratory Pressures in patients with the Acute Respiratory Distres Syndrome. N Engl J Med. 2004; 351: 327-36.
18. Meade MO, Cook DJ, Guyatt GH, et al. Ventilation strategy using low tidal volumes, recruitment maneuvers, and high positive End-Expiratory pressures for ALI and SDRA: A randomized Controlled Trial. JAMA. 2008; 299: 637-45.
19. Briel M, Meade MO, Mercat A, et al. Higher versus Lover Positive End-Expiratory Pressure in patients with ALI and ARDS: Systematic Review and Meta-analysis. JAMA. 2010; 303: 865-73.
20. Modesto V. ARDS: Therapeutic approach based don PaO2/FiO2 ratio. Ponencia de la Reunión de Trabajo del Grupo de Respiratorio de la SECIP. Congreso Nacional de la SECIP. Salamanca 2011. Manuscrito en preparación. Disponible en: http://gruporespiratoriosecip.blogspot.com.es/2011_05_01_archive.html
21. Williams TJ, Tuxen DV. Risk factors for morbidity in mechanically ventilated patients with acute severe asthma. Am Rev Respir Dis. 1992; 146: 607-15.
22. Tuxen DV. The effects of ventilatory pattern on hyperinflation, airway pressures and circulation in mechanical ventilation of patients with severe air-flow obstruction. Am Rev Respir Dis. 1987; 136: 872-9.
23. Tuxen VD. Use of a measurement of pulmonary hyperinflation to control the level of mechanical ventilation in patients with acute severe asthma. Am Rev Respir Dis. 1992; 146: 1136-42.
24. Tuxen DV. Permissive hypercapnic ventilation. Am J Respir Crit Care Med. 1994; 150: 870-4.
25. Tuxen DV. Detrimental effects of PEEP during controlled ventilation of patients with severe airflow obstruction. Am Rev Respir Dis. 1986; 140: 5-9.
26. Medina Villanueva A, Álvarez Caro F, Vidal Micó S, et al. ¿Es la ventilación controlada por volumen y regulada por presión apropiada para pacientes ggravemente obstructivos?. Disponible en: http://gruporespiratoriosecip.blogspot.com.es/search/label/Comunicaciones%20congreso%20SECIP%20%282010%29
27. Dessap AM, Boissier F, Leon R, et al. Prevalence and prognosis of shunting across patent foramen ovale during acute respiratory distres síndrome. Crit Care Med. 2010; 38: 1786-92.
28. Vieillard-Baron A, Bouferrache K, Charron C. Right ventricular function evaluation in acute respiratory dustres síndrome: Back to the future. Crit Care Med. 2010; 38: 1909-10.
29. Marshall BE, Marshall C, Frasch F, et al. Role of hypoxic pulmonary vasoconstricción in pulmonary gas Exchange and blood flow distribution. Part 1: Physiologic concepts. Intensive Care Med. 1994; 20: 291-7. Part 2: Pathophysiology. Intensive Care Med. 1994; 20: 379-89.
30. Fischer SE, Deyo DJ, Bone HG, et al. Nitric Oxide Synthase Inhibition Restores Hypoxic Pulmonary Vasoconstriction in Sepsis. Am J Respir Crit Care Med. 1997; 156: 833-9.

Cuidados del niño con ventilación mecánica no invasiva e invasiva

J.M. García Piñero

Enfermero UCIP. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga.

Si se le pide a un enfermero que piense en una "unidad de cuidados intensivos pediátricos", probablemente lo primero que imaginara es a un paciente monitorizado y en ventilación mecánica, posteriormente podrá añadir o no a la fotografía otros elementos y recursos terapéuticos, pero estos dos nunca faltarán.

La ventilación mecánica es un recurso de soporte muy frecuente en una UCIP que permite garantizar de forma artificial la ventilación del paciente en situaciones de insuficiencia respiratoria, permitiendo aplicarse de diferentes modos en función del problema respiratorio causante.

Se puede aplicar de forma invasiva y no invasiva dependiendo del tipo de aislamiento de la vía aérea. Es invasiva si se utiliza tubo endotraqueal o traqueostomía; y no invasiva si se utiliza mascarilla facial, nasal, gafas nasales o tubo endotraqueal en faringe.

La enfermera de una UCIP debe:

- Conocer los conceptos básicos de la fisiología del aparato respiratorio, (resistencia/complianza, relación ventilación/perfusión, valores normales de oxigenación y ventilación…) y como intervienen y se modifican en la respuesta de las personas al fracaso respiratorio.
- Entender los conceptos básicos de la ventilación mecánica (*Presión negativa/presión positiva*, *Flujo continuo/flujo intermitente*: *Presión/Volumen…)*: y conocer las distintas formas de ventilación mecánica, el aparataje y material que se usa para cada uno, sus ventajas y desventajas, su preparación, mantenimiento y limpieza.
- Integrar los cuidados generales de un paciente con los específicos derivados de la terapia ventilatoria:
  - Asegurando las mejores condiciones de control, confort y adaptabilidad del paciente al respirador.
  - Detectando las situaciones que puedan surgir durante el tratamiento a través de la monitorización y observación del paciente, del control de alarmas y curvas del respirador...
  - Evitando posibles complicaciones.
- Estar en continua formación, integrando las nuevas terapias en este terreno y la experiencia acumulada.

Solo de esta forma se podrá garantizar la calidad y excelencia de los cuidados de enfermeria de un paciente pediátrico en ventilación mecánica.

VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA (VMI)

La forma invasiva de la VM se realiza mediante intubación endotraqueal o traqueostomía. Conlleva ciertos riesgos pero establece una vía aérea segura y garantiza una ventilación adecuada.

Indicaciones VMI: apnea; insuficiencia respiratoria severa (hipoxemia, hipercapnia progresiva…); incapacidad de mantener la vía aérea permeable, pacientes con reflejos protectores ausentes (Glasgow ≤ 8, postoperatorio inmediato, coma, niños sedados y relajados…).

1. Modalidades de ventilación mecánica invasiva

La mayoría de respiradores utilizados hoy se basan en introducir gas a una presión positiva con un flujo intermitente, limitándose los de flujo continuo a la patología neonatal. Ese gas se introduce garantizando una presión o volumen determinado. Respiradores de última generación permiten modos mixtos de ventilación.

De menor a mayor esfuerzo o participación del paciente distinguimos:

- *Ventilación controlada*: el respirador suministra la presión o volumen programados. El paciente no interviene de manera activa. Requiere sedación profunda.
- *V. Asistida controlada*: Se suministra un número de respiraciones programadas, pero se permite al paciente hacer respiraciones nuevas (con los parámetros programados).
- *V. Mandatoria Intermitente (SIMV*): El respirador permite que el paciente realice, aparte de las programadas, respiraciones espontáneas (con parámetros propios) ayudándole con una presión de soporte. Puede ser sincronizada o no.
- *CPAP con presión de soporte*: El paciente controla la respiración, cada esfuerzo inspiratorio detectado es asistido por una presión positiva predeterminada.
- *Ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO).* Modalidad de ventilación que constituye una técnica de rescate pulmonar segura y eficaz. Trata de "abrir el pulmón y mantenerlo abierto". Utiliza volúmenes corrientes muy bajos (1-2 ml/Kg.) frecuencias respiratorias muy elevadas (180-900 rpm), consiguiendo un efectivo intercambio gaseoso con menor presión alveolar y un volumen relativamente constante.

2. Parámetros más utilizados

- *Volumen corriente o tidal (VC-VT*): es la cantidad de aire que el respirador envía al paciente en cada respiración.
- *Frecuencia respiratoria (FR)*: nº de respiraciones por minuto que se deben programar.
- *Volumen minuto (VM)*: volumen de gas enviado al paciente al minuto. VM = VTx FR.
- *Presión pico*: es la presión obtenida al final de la inspiración.
- *Tiempo inspiratorio (Ti*): periodo durante el cual el gas entra por las vías aéreas hasta que llega a los pulmones y se distribuye por ellos.
- *Relación inspiración/espiración (I:E*): fracciones de tiempo que se dedican a la inspiración y espiración en cada ciclo respiratorio.
- *Fracción inspirada de oxígeno (FiO_2):* porcentaje de oxígeno que contiene el aire que proporciona el respirador.
- *Presión positiva al final de la espiración (PEEP):* presión de gas que se queda al final de la espiración impidiendo el colapso de los alvéolos.
- *Sensibilidad (Trigger):* Esfuerzo que realiza el paciente para abrir válvula inspiratoria.
- *Presión de soporte:* Presión que se administra para ayudar a la ventilación espontánea y poder alcanzar un VC adecuado.

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 138-142

– *Flujo:* velocidad de entrada del aire en la vía aérea y los pulmones (l/min, ml/seg).

3. Cuidados de enfermería

Asegurar confort y adaptabilidad

Cuidados generales del paciente con VM

– Posición del paciente semi-incorporado a 30-45º para prevenir neumonías.
– Balance hídrico: para evitar riesgos de sobrecarga o deshidratación.
– Nutrición enteral o parenteral: fundamental el aporte nutricional para una buena conservación de la función pulmonar. Comprobar colocación de SNG. para evitar posible neumonía espirativa. (Si dieta absoluta mantener SNG abierta a bolsa para evitar distensión abdominal.)
– Accesos venosos y/o arteriales permeables.
– Cuidados de piel y mucosas (cambios posturales; higiene, hidratación y observación de la coloración de piel, mucosas y zonas acras; higiene bucal con antisépticos orales e hidratación de labios; aspirado de secreciones bucales; higiene de ojos…)
– Vigilar nivel de conciencia. Si despejado indica buena oxigenación cerebral y ventilatoria; si obnubilación y letargia puede indicar signo de hipoxia e hipercapnia.
– Vigilar correcta sedación y relajación, según el caso.
– Mantener confort para evitar desadaptaciones y extubaciones accidentales.
– Siempre correcto lavado de manos antes y después de cada manipulación.

Cuidados específicos del niño con VM

– *Vigilancia*: paciente intubado no se le puede oír llorar, hablar, ni toser, ello indicaría extubación o gran escape.
– *Aspiración de secreciones* por TET o cánula si precisa. Realizar con rigurosa asepsia, y menor traumatismo posible. Preferible sistemas de aspiración cerrados, sí sistema abierto, realizar con dos profesionales. Valorar preoxigenación. Lavado con suero fisiológico solo si precisa, no de forma rutinaria. Anotar características secreciones.
– *Humidificación, calentamiento y filtración del aire inspirado:* bien con nariz artificial o sistema con cascada. Si se prevé ventilación mecánica prolongada utilizar humidificación activa (cascada).
– *Comprobar colocación y fijación de TET*: Anotar raíz nasal u oral, cambiar la sujeción, y el punto de apoyo (en comisura bucal) periódicamente. Proteger la piel y mucosa para evitar úlceras por presión
– *Auscultación campos pulmonares*.
– *Mantener y comprobar presión del neumo (si procede):* desinflar según protocolo.
– *Realizar fisioterapia respiratoria* (cambios posturales, vibración, presión...).
– *Administrar inhaladores* a través del respirador, si procede.
– *Vigilar asimetrías, expansión de la caja torácica y sincronía de los músculos respiratorios. E*n VAFO vigilar adecuada vibración de abdomen.
– *Cuidados específicos de traqueostomía*: Cuidados del estoma y cambio de cánula.

Control del respirador

– *Manipulación de la vía aérea artificial con rigurosa asepsia.*
– *Control y vigilancia de los parámetros del respirador*: registrar valores más significativos al iniciar turno y siempre que se realice alguna modificación.
– *Control y ajustes de alarmas:* valorar en todo momento el estado del paciente.
– *Cuidado y mantenimiento de conexiones y sistemas:* Cambio de tubuladuras y calentador según protocolo.
– *Vigilancia y control sistemas de humidificación y calentador*: vigilar nivel agua en cámara; evitar condensación en tubos; controlar T^a; cámaras de nebulización...
– *Seguridad:* Evitar desconexiones accidentales y acodamientos tubo; fijar tubuladuras con sistema articulado a cama del paciente; fijar respirador y cama con topes seguridad.

Detectar e interpretar situaciones

A través de monitorización del paciente, alarmas del respirador y análisis de curvas respiratorias.

Monitorización del paciente

– FC: la hipoxemia o las pausas de apnea puede dar lugar a una bradicardia, la desadaptación al respirador taquicardia
– FR: varía con la edad, vigilar signos y síntomas de dificultad respiratoria.
– TA, T^a, pulsioximetría y capnógrafo, así como controles gasométricos.

Esta monitorización ayuda a identificar los *signos de desadaptación* del paciente a la VM (no sincronización paciente-respirador, respiración paradójica, inquietud, agitación, HTA, taquicardia, taquipnea, desaturación, fatiga diafragmática, sudoración, etc.

Alarmas más frecuentes de los respiradores

Avisan de las alteraciones que en los parámetros de ventilación, por problemas en la programación, mal funcionamiento del respirador, alteraciones del estado del paciente o problemas de sincronización entre paciente y respirador.

Comprobar el ajuste correcto de las alarmas, interpretarlas, actuar sobre las causas y restablecer funcionamiento del sistema es tarea primordial de la enfermera.

– *Presión alta*: indica obstrucción en vía aérea, (acodamiento tubuladuras, desplazamiento TET, secreciones, broncoespasmo, tos…)
– *Presión baja*: desconexión, conexiones mal ajustadas, fuga aire, neumo poco inflado..
– *Volumen minuto alto*: aumento del VT o de FR. Por dolor, fiebre, secreciones, etc.)
– *Volumen minuto bajo:* Hay una disminución del VT o de la FR. (fugas, desconexión, presión de soporte inadecuado, agotamiento, dolor, fiebre, etc.)
– *Frecuencia respiratoria elevada*: desadaptación, sedación inadecuada, dolor, fiebre…
– *Frecuencia respiratoria baja o Apnea*: El paciente no realiza ninguna respiración durante un tiempo preestablecido. (Cansancio, sueño, sedación profunda, disminución del nivel de conciencia, desadaptación).
– *Volumen inconstante*: El respirador no puede administrar el volumen programado en todas las respiraciones, la presión será alta e indica desadaptación, o secreciones.
– *Alarma por oxígeno alto o bajo*: Concentración de O_2 es mayor o menor de los límites establecidos. (Fallo en el sensor de oxígeno o fallo en el suministro)

Análisis de curvas respiratorias

La presencia de alteraciones en las curvas respiratorias (de presión, flujo y volumen) dan información sobre presencia de secreciones en el niño o de agua en las tubuladuras por exceso de humidificación (en forma de dientes de sierra), fugas… por lo que habría que actuar frente a las mismas.

Evitar aparición de complicaciones

– Respiratorias: a nivel pulmonar (lesión alveolar, atelectasias, volutrauma, barotrauma...), a nivel de vías aéreas (edema de mucosa, ulceración, granulomas…) derivadas del TET (tapones mucosos, mal posición del TET…)
– Infecciones: neumonía nosocomial.
– Alteraciones hemodinámicas: aumento resistencias vasculares pulmonares, disminución retorno venoso sistémico…
– Asociadas a sedantes y relajantes neuromusculares: debilidad muscular prolongada.
– Gastrointestinales y renales: íleo paralítico, retención de líquidos, etc.
– Neurológicas: disminución de la presión de perfusión cerebral.

– Oculares: úlceras de córnea por falta de parpadeo.
– Psicológicas: problemas comunicación, alteraciones ritmo biológico, dependencia total personal sanitario, dificultad para moverse…

4. Retirada de la VM: Cuidados Post-extubación.

Criterios de retirada

– Resolución o mejoría de la situación que motivó la conexión a la VM.
– Estado de conciencia alerta después de la suspensión de la sedación.
– Hemodinámicamente estable.

Signos de intolerancia a la desconexión:

– Incremento del trabajo respiratorio: (taquipnea, tiraje intercostal…); diaforesis, ansiedad, taquicardia, trastornos nivel de conciencia (agitación, somnolencia...), hipotensión, saturación inferior a 90%. PCO_2 mayor de 50 mmHg o incremento en 10 mmHg con respecto al valor predeterminado durante la VM, o ph. inferior a 7,25-7,30.

Cuidados específicos tras la extubación:

– Administración de O_2 con gafas nasales o mascarilla.
– Observar presencia de laringoespasmo (afonía, estridor, dificultad respiratoria…),
– Posición 30-45º. Aspiración secreciones si precisa y fisioterapia respiratoria.
– Dieta absoluta durante 6 horas dejando SNG abierta a bolsa.
– Vigilar constante vitales, valorar coloración de piel y mucosas.
– Control radiológico y gasométrico, si se precisa.

VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA (VMNI)

Tipo de ventilación en la que no se precisa entrar artificialmente dentro de la vía aérea del paciente y más allá de las cuerdas vocales. Es más fisiológica, menos agresiva, mantiene las funciones de deglución, fonación y expectoración y evita las complicaciones derivadas de la VMI. El paciente debe estar consciente y colaborar.

Es una técnica cada vez más presente en UCIP, aplicable y eficaz tanto en procesos agudos como crónicos. Su uso evita en muchas ocasiones pasar a la VMI.

El papel de la enfermera en las primeras horas es esencial para el éxito de la técnica.

Indicaciones ventilación mecánica no invasiva

– Insuficiencia respiratoria **aguda**: se caracteriza por aparición de hipoxemia: bronquiolitis aguda, edema agudo pulmón, paciente con fracaso post extubación, neuropatía intersticial, síndrome de distrés respiratorio agudo…
– Insuficiencia respiratoria **crónica:** Se caracteriza por presencia de hipercapnia: fibrosis quística, enfermedades neuromusculares, alteraciones de la caja torácica…

Contraindicaciones ventilación mecánica no invasiva

Necesidad de protección de la vía aérea (coma, hemorragia digestiva activa, cirugía

gastrointestinal reciente etc.),inestabilidad hemodinámica, shock, alteración del nivel de conciencia, insuficiencia respiratoria grave, riesgo de broncoaspiración, neumotórax, malformaciones y traumatismos/quemaduras craneofaciales….

Ventajas

Técnica sencilla, permite aplicación intermitente; deja al paciente hablar, toser, expectorar; mayor movilidad del paciente al ser dispositivos portátiles, evita complicaciones y desventajas de la VMI; reduce el tiempo de estancia en UCIP

Inconvenientes

Requiere mayor tiempo de atención y trabajo del personal de enfermería al inicio; material especifico escaso en pediatría; problemas de fugas, que pueden hacer la ventilación ineficaz; dificultad para aspirar las secreciones del paciente.

1. Material para VNI

Sistemas de interfase

Los elementos que permiten la adaptación entre paciente y tubuladura del ventilador mecánico. Se colocan alrededor o dentro de los orificios naturales (nariz y boca), se ajustan de forma semihermética. Fundamental su buena elección para el éxito de la VMNI.

– *Mascarillas nasales y buconasales*: Las más usadas.
  Dos modelos básicos de mascarillas buconasales:
  - Vented (Ventiladas) con orificios que permiten la salida al exterior del aire espirado. Se usa en respiradores específicos de VMNI. (Con una sola rama).
  - No-Vented (no ventiladas) en respirador convencional con doble tubuladura (inspiratoria y espiratoria).
– *Prótesis binasal* (*gafas binasales cortas) y prótesis nasofaríngea o tubo mononasal (tubo endotraqueal cortado)*. Las más usadas en neonatos y lactantes.
– *Mascarilla facial, interfase tipo Adams, dispositivo Benveniste, casco o Helmet….*

Sistemas de fijación o sujeción

Elementos que hacen que las interfases se adapten a la cara del paciente, de manera que eviten las fugas aéreas sin producir una compresión excesiva. La sujeción se puede realizar mediante gorros, cinchas o arnés, cascos y en el caso del tubo mononasal mediante esparadrapo.

Tubuladuras o circuitos

Componentes que unen las interfases con los ventiladores. Pueden ser de una rama o de dos ramas. Los circuitos de **dos ramas** para respiradores convencionales en modo VNI.

Las tubuladura de **una sola rama** en los respiradores específicosde VNI. Tener siempre identificado el orificio de salida del aire espirado para evitar la reinhalación de CO_2.

Respiradores

– *Respiradores ventilación no invasiva***:** Una sola rama. (Tener identificada la válvula espiratoria), fáciles de usar, compensan bien fugas. (BIPAP Visión, PHILIPS V60…).
– *Respiradores convencionales con modulo VNI*. (Evita, Servoi.) Compensan peor fugas.
– *Respiradores convencionales*: Se puede realiza no invasiva. No compensan fugas y dan problemas de adaptabilidad.
– *Sistemas generadores de CPAP*. CPAP de burbuja, sistema Benveniste, CPAP de Boussignac…

Material accesorio

– *Administración de oxígeno*, la mayoría de respiradores llevan incorporado *mezclador de* O_2. En los que no, se puede administrar en la parte proximal de la tubuladura mediante una pieza en "T", o en algunas mascarillas.
– *Humidificación* de los gases inspirados. Contraindicado uso nariz artificial por resistencia al flujo e interferencias con el trigger. Se utilizan sistemas de humidificación activa.
– *Nebulizadores*. Se pueden administrar intercalando dispositivos de nebulización mediante pieza en "T" en parte distal del circuito inspiratorio, próximo a la mascarilla.

2. Modalidades de VNI

– **Oxígeno alto flujo: A**porte de un flujo elevado de aire mezclado con oxígeno a través de cánulas nasales, creando un pequeño grado de presión positiva (CPAP)
– **CPAP**: presión positiva continúa en vía aérea a través de flujo continúo durante todo el ciclo respiratorio. Respiración espontánea del pa-

ciente. Se programa flujo o presión y FiO_2. Se administra con generadores de CPAP, respiradores de no invasiva e invasiva.
- **BiPAP:** ventilación con doble nivel de presión. En respiradores de no invasiva. Se establece una presión inspiratoria (iPAP) y otra espiratoria (ePAP) a lo largo de todo el ciclo respiratorio. El respirador monitoriza continuamente el esfuerzo del paciente mediante un sensor de flujo (trigger) colocado en el circuito. El modo más usado es el *S/T (espontáneo/programado*), permitiendo la sincronización de los ciclos programados con la respiración espontánea del paciente.
  Los parámetros a programar son: *iPAP* (8 y 20 cm H_2O); e*PAP* (4 y 10 cm H_2O), *tiempo inspiratorio*; *rampa inspiratoria* (de 0,05 a 0,4 seg.); *triggers inspiratorio y espiratorio* (automáticos en la mayoría de los respiradores); *Fi*O_2, a*larmas de volumen minuto bajo, presión, frecuencia respiratoria y apnea*.
- **PAV (ventilación asistida proporcional)** se programa una proporción de ayuda al esfuerzo inspiratorio del paciente. Poca experiencia pediátrica.
- **VNI con respiradores convencionales:** respiradores de ventilación mecánica convencional con modulo de VNI. Se programan en modalidad presión soporte o presión control.

3. Cuidados de enfermería

Antes de iniciar la técnica de VNI

Preparación del equipo
- Comprobar disponibilidad de todo el material: cuerpo del ventilador, humidificador, tubuladuras, interfase adecuada (para mascarilla nasal o buconasal seleccionar la más pequeña posible, en prótesis intranasales o binasales, la de mayor diámetro que el niño tolere), fijación…
- Asegurar funcionamiento adecuado del equipo de VMNI y equipos auxiliares (aspirador, sondas, fuente O_2, humidificador, pulsioxímetro, bolsa autoinflable, mascarilla, etc.).

Preparación del paciente
- Explicar técnica al niño si es posible. Acomodarlo en *posición semiincorporada (*unos 45°) con piernas semiflexionadas y apoyo en hueco poplíteo.
- Monitorizar al niño (ECG, FC, FR y pulsioximetría).
- Hidratar la piel de la cara con cremas, además de utilizar aceites grasos (tipo Corpitol o Mepentol) que favorecen la vascularización de las zonas de presión. Aplicar vaselina o pomada hidratante en labios, nariz y mucosa nasal para evitar sequedad.
- Valorar *apósitos hidrocoloides*, *hidrocelulares o almohadillados* en zonas de presión.
- Comprobar y asegurar la permeabilidad de las vías aéreas. Aspirar secreciones.
- Aplicar sedación suave en los primeros estadios del tratamiento si precisa.
- Extraer muestra de sangre para control gasométrico previo a al aplicación de la VNI.

Aplicación de la técnica de VNI.
- Encender ventilador y humidificador si éste estuviese indicado.
- Colocar sistemas de fijación, sin ajustar. Aplicar la interfase sobre la cara del niño, viendo su adaptabilidad. Conectar la interfase al respirador encendido observando su adaptación, el sellado y las fugas de aire.
- Ajustar la interfase a la cara del niño mediante sus sistemas de fijación procurando que quede centrada. No debe quedar muy apretada pues pequeñas fugas son tolerables. Con interfases buconasales empezar por ajustar la parte inferior de la interfase a la barbilla. El ajuste del sistema se hará cuantas veces sea necesario hasta conseguir un adecuado sellado.
- Controlar *signos y síntomas* que pueda presentar o referir el paciente: intolerancia a la técnica, dificultad respiratoria, disminución del nivel de conciencia, inestabilidad de las constantes, molestias pectorales, distensión gástrica (valorar poner SNG). No olvidar que un paciente sometido a VNI puede presentar problemas de comunicación.
- Estricta supervisión de la enfermera primeros 15-30 minutos. para una adaptación efectiva paciente-interfase.
- Valorar signos de buena evolución: adaptación del niño a la VNI, mejora estado respiratorio y mental, disminución del trabajo respiratorio y disnea, no signos distensión gástrica, normalización FC, y FR.

Los cuidados de enfermería durante VMNI

Encaminados a conseguir la mayor comodidad física y psíquica del paciente, asegurando el éxito de la técnica y evitando las complicaciones asociadas.
- Supervisar y mantener el correcto funcionamiento del ventilador y accesorios. Controlar y anotar parámetros y alarmas del respirador, calibraciones periódicas y cambios sistemas según protocolo.
- Mantener y corregir la postura del paciente. Colocar sistemas de seguridad, muñequeras o barandillas si fuese necesario.
- Control y registro de las constantes vitales y nivel de conciencia.
- Asegurar permeabilidad de vías aéreas. Aspiración y humidificación.
- Administrar medicación, aerosolterapia, fisioterapia respiratoria y cuidados prescritos.
- Ajustar frecuentemente la mascarilla para evitar o corregir las fugas excesivas.
- Si tolera, alternar distintos tipos de interfase y programar periodos de descanso en la VNI (al menos 1 minuto cada 4 ó 6 horas) para aliviar las zonas de presión. Se podrán realizar *cuidados programados* (alimentación, aerosoles, hidratación, aspiración de secreciones…).
- Proporcionar una alimentación adaptada a cada caso concreto.
- Prevenir los riesgos propios de la VNI: controlar zonas de roce y de presión; controlar fugas; prevenir aparición conjuntivitis (lágrimas artificiales y pomada epitelizante); prevenir distensión gástrica (valorar SNG); prevenir aparición otitis (hidratación fosas nasales, aspirando secreciones, líquidos en pequeñas cantidades, maniobras Valsalva); evitar la aparición de dolor (analgesia preventiva); higiene e hidratación facial y corporal adecuada.
- Integrar al paciente en sus cuidados si procede y enseñarle a realizar esfuerzos respiratorios eficaces, tos eficaz, etc.
- Proporcionar máximo confort posible, favoreciendo el descanso, tratando de respetar las horas de sueño y facilitando la presencia continua de los padres.
- Por supuesto, correcto lavado de manos antes y después de cada manipulación.

4. Complicaciones más frecuentes VMNI

Las complicaciones graves son poco frecuentes, siendo lo habitual complicaciones leves que aumentan con la duración de la técnica.
- *Relacionadas con la interfase*: Fugas, dermatitis irritativa., necrosis cutánea, conjuntivitis irritativa, dolor facial, hipoplasia maxilar, hipercapnia,...
- *Relacionadas con sistemas de fijación:* Desconexión accidental, dolor en el pabellón auricular, trombosis vena asilar y lesión isquémica basilar,…
- *Relacionadas con presión en vía aérea:* distensión gástrica., otitis y sinusitis, aspiración alimentaria. Neumotórax, hiperinsuflación pulmonar, hipotensión arterial,…
- *Relacionadas con la humidificación:* alteración mucosa nasal, sequedad oral y nasal, rinitis, epístaxis, obstrucción vía aérea por tapón mucoso, mala tolerancia por temperaturas objetivo de 39ºC, contaminación del equipo...

5. Criterios de fracaso de la VNI

Valorar (en especial primeras 4-6 horas): No mejoría de síntomas, desincronización con respirador, aparición contraindicaciones (descenso nivel de conciencia), inestabilidad hemodinámica, arritmias, deterioro estado paciente, no mejoría gasométrica….

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez A, Martín M. Ruta de cuidados del niño con ventilación mecánica invasiva. En: Manual de Rutas de cuidados al paciente pediátrico. Madrid FUDEN 2010; Vol.2.
- Esquinas Rodríguez. Guía esencial de metodología en ventilación mecánica no invasiva. Ed. Médica Panamericana; 2010.
- García MA, Nieto M. Ventilación no invasiva. En: Casado J, Serrano A, eds. Urgencias y tratamiento del niño grave. 2ª Ed. Madrid: Ergon; 2007.
- González JM. Conceptos básicos de ventilación mecánica. Protocolos de la Unidad de cuidados intensivos pediátricos. Málaga: Hospital Materno Infantil de Málaga; 2008.
- Martínez J, Ortiz MI. Ventilación mecánica no invasiva. Cuidados intensivos pediátricos. Serie cuidados avanzados. Madrid: DAE; 2010. p. 315-325.
- Medina A, Pons M, Martinón-Torres F. Ventilación no invasiva en pediatría. 2ª Edición. Madrid: Ergon; 2009.
- Mora I, Bustara G, Andrade V. Ventilación mecánica invasiva. Cuidados intensivos pediátricos. Serie cuidados avanzados. Madrid DAE; 2010. p. 327-338.
- Protocolo Ventilación No Invasiva. htpp:www.secip.com/protocolos; 2011.
- Manual de ventilación mecánica en pediatría (2ª ed.) Grupo de trabajo de respiratorio de la SECIP. Publimed; 2009.

Cuidados de enfermería en la monitorización hemodinámica

A. Verdúo Barranco

Enfermero de UCI-Pediatría. H. Universitario Reina Sofía. Córdoba.

Las enfermeras que trabajan en áreas de pacientes críticos deben reunir los conocimientos y experiencia precisos para saber anticipar, identificar, evaluar y responder con eficacia ante cualquier evento clínico que suponga un riesgo vital para este tipo de pacientes.

INTRODUCCIÓN

La monitorización consiste en el control, basado en la observación continua, o a breves intervalos de tiempo, de variables fisiológicas. Al control le sigue la evaluación del dato y su validación a la luz de toda la información de la que el personal de enfermería dispone. Hoy en día hay una amplia variedad de dispositivos esenciales para la monitorización que facilitan a la enfermería la atención al paciente; pero no se debe olvidar que, sobre todo en pediatría, el mejor sistema de monitorización consiste en la constante y atenta presencia del personal de enfermería formado, entrenado y constantemente actualizado para las específicas exigencias de los pacientes en sus distintas etapas de crecimiento. Así, las informaciones suministradas por los sistemas de monitorización dependen mucho de la actuación y de las prácticas del personal de enfermería que atiende a estos niños, y habrá de evaluarlas críticamente e integrarlas con los datos proporcionados con el contacto directo con el paciente.

El objetivo último de la monitorización hemodinámica de los pacientes críticos es valorar la perfusión y oxigenación tisulares. El catéter de arteria pulmonar de Swan-Ganz ha sido considerado durante décadas el principal método de monitorización hemodinámica. Sin embargo, en los últimos años nuevos métodos, cada vez menos invasivos y con menos complicaciones han relegado su uso a situaciones muy concretas, viéndose sustituido en muchas unidades de cuidados intensivos pediátricos por la termodilución transpulmonar y/o métodos basados en análisis de la onda de pulso PCM (Pulse Contour Methods) u otros sistemas de medición del gasto cardiaco no invasivos o mínimamente invasivos, complementados cada vez más con sistemas de detección precoz de bajo gasto como la tonometría gástrica, la espectroscopia por infrarrojos (rSO_2) o el catéter de oximetría venosa entre otros.

La monitorización hemodinámica del paciente crítico tiene cuatro propósitos básicos:

1. Alertar. Informar con rapidez de cualquier cambio que indique un potencial empeoramiento.
2. Diagnóstico Continuo. Conocer de manera objetiva y constante el estado hemodinámico del paciente, sus alteraciones fisiológicas y ver la tendencia de las variables utilizadas.
3. Pronóstico. Evaluando las mediciones y tendencia de las mismas.
4. Guía Terapéutica. Facilita la evaluación y corrección de las medidas terapéuticas implementadas.

VALORACIÓN DE ENFERMERÍA

El compromiso hemodinámico puede manifestarse por taquicardia, oliguria, edema periférico, pulsos disminuidos o ausentes, alteración del sensorio, piel pálida, fría y sudorosa, arritmias, hipotensión, acidosis metabólica, etc; situaciones que las enfermeras debemos detectar lo más precozmente posible.

Es importante destacar que en los niños los mecanismos de autorregulación pueden mantener los signos vitales hasta estadios avanzados de shock. Es en este grupo donde la valoración de enfermería juega un rol anticipatorio y puede establecer una clara diferencia en la evolución y el pronóstico del paciente.

MONITORIZACIÓN HEMODINÁMICA

Con la monitorización en pacientes críticos se obtienen datos mediante técnicas invasivas o no invasivas. La monitorización invasiva se usa mucho en pacientes críticos inestables; sin embargo, la monitorización rutinaria a la cabecera del enfermo puede incorporar también medios no invasivos que permiten medidas continuas y en tiempo real de importantes datos hemodinámicos. La combinación de ambos permite tener un mejor conocimiento de los cambios que se producen minuto a minuto. La monitorización invasiva requiere experiencia no solo en la inserción de los catéteres sino también en su mantenimiento, siendo fundamentales los cuidados de enfermería para minimizar las complicaciones.

1. ECG

La monitorización continua del trazado ECG permite observar la frecuencia cardíaca y es la técnica fundamental para el diagnóstico de arritmias. En los niños son frecuentes rápidas variaciones de la frecuencia cardíaca, debido al elevado tono vagal, a la susceptibilidad del nódulo sinusal a la hipoxia y a la alta incidencia de los reflejos. En el neonato, el lactante y el niño pequeño, el volumen sistólico es relativamente estable y el aumento del gasto se produce fundamentalmente por el aumento de frecuencia. Por lo tanto, la monitorización continua de la frecuencia cardíaca es fundamental.

La posición de los electrodos pretende observar la morfología de la onda P y del QRS más que la del segmento ST, debido a la escasa incidencia de isquemia en niños. Por tanto, normalmente se utiliza la derivación II en niños y la III en neonatos (por la prevalencia derecha y la distinta posición del eje eléctrico a esta edad). La morfología del ECG es muy útil también en el diagnóstico de alteraciones electrolíticas como la hiperpotasemia (ondas T altas y picudas) y la hipocalcemia (prolongación del intervalo QT) que puede aparecer durante la infusión de hemoderivados con citratos.

Mantener la señal acústica correspondiente al QRS (así como de la pulsioximetría) durante los procedimientos y fases de mayor riesgo de inestabilidad es especialmente útil.

2. Pulsioximetría (Oximetría de pulso)

Por muchos considerado hoy en día como el quinto signo vital, la monitorización continua es un método simple que mide la saturación funcional de la oxihemoglobina. La calidad de la señal puede verse afectada por una mala perfusión periférica y dar lecturas erróneas. Para evitarlo se debe observar que su curva tenga la clásica curva de presión arterial y otros parámetros de perfusión tisular que incorporan algunos aparatos. Además debe-

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 143-149

mos observar que la frecuencia cardíaca del registro corresponda a la frecuencia cardíaca observada en el monitor ECG.

De vital importancia es rotar frecuentemente las zonas de colocación del sensor en estos pacientes mal perfundidos, para evitar lesiones, hoy consideradas úlceras por presión.

3. Presión arterial no invasiva

Ya sea de forma manual o como registro automatizado, medimos presión sistólica, diastólica y media, siendo esta última la medición más precisa (habitualmente por oscilometría). La precisión de su registro se ve afectada en estados de mala perfusión y en arritmias. En pediatría, las dimensiones del manguito para la medición de la presión son especialmente importantes. Un manguito demasiado ancho puede generar medidas por debajo de la presión real, mientras que un manguito demasiado pequeño puede sobrestimar los valores. En neonatos se ha recomendado una anchura de manguito igual al 50% de la circunferencia del brazo aproximadamente y de manera general en pacientes pediátricos deberá comprender al menos las dos terceras partes de la longitud del brazo.

4. Presión arterial invasiva

La canalización de una arteria posibilita la monitorización continua de la presión arterial y obtener muestras de sangre arterial. La arteria de primera elección es la radial, aunque a menudo se canalizan arterias centrales como la axilar y femoral en algunas condiciones circulatorias de intensa vasoconstricción y para determinados métodos de análisis del contorno del pulso. Entre las complicaciones observadas se describen: hematomas, trombosis arterial, isquemia distal, pseudoaneurismas arteriales, fístulas A-V e infección. La mayor parte de estas complicaciones pueden obviarse con la adecuada selección de la arteria a puncionar, la técnica apropiada y el manejo posterior de enfermería.

Los sistemas de transductores de presión deben cambiarse cada 96 horas siguiendo las recomendaciones de los CDC para evitar infección relacionada con los catéteres (nivel de evidencia IB). Asimismo no se deben usar soluciones glucosadas en estos sistemas, algo habitual en pacientes neonatales (IA). Otro aspecto importante para enfermería es la extracción de muestras arteriales a través de conectores desinfectables a los que se aplica alcohol al 70% o clorhexidina al 2% antes de la conexión de las jeringas de extracción (IA).

El Gasto Cardíaco es directamente proporcional al área bajo la curva de presión. Las oscilaciones negativas de la curva, particularmente en pacientes ventilados con presión positiva, son un buen indicador del estado del déficit de volumen intravascular. La calidad en la morfología de la curva es fundamental en los métodos de contorno de pulso y enfermería deberá asegurar que la curva no tenga fenómenos de amortiguación ni resonancia mediante el test de la onda cuadrada.

5. Presión venosa central

En pacientes en los que se sospecha un déficit de volumen, la monitorización de la PVC es una guía útil para la reposición de volumen, aunque la PVC no refleja el volumen circulante, sino la relación entre el volumen que ingresa al corazón y la efectividad con que éste lo eyecta. Si bien la PVC por si sola no es un indicador de hipovolemia (pudiendo estar normal o elevada en pacientes con mala función ventricular u otras patologias) y aunque la medición aislada puede no tener ningún valor, las mediciones seriadas en pacientes con buena función ventricular pueden guiar la reposición de volumen. Es de utilidad diagnóstica en situaciones clínicas como el neumotórax a tensión y el taponamiento cardíaco.

Los catéteres venosos centrales no solamente sirven para monitorizar la PVC; además nos permiten aportar volumen, administrar drogas irritativas ya sea por su osmolaridad o pH, alimentación parenteral, hemodiálisis y, si son introductores, la inserción de catéteres por su lumen (como el Swan Ganz) o marcapasos endocavitarios. Las vías de elección son la yugular, la subclavia y la femoral. La punta del catéter debe quedar alojada en una vena cava muy cerca de corazón, confirmándose su ubicación mediante una RX de tórax. Entre las complicaciones que pueden producirse está la punción arterial y la formación de hematomas que en el caso del cuello pueden producir obstrucción de vía aérea. El neumotórax es la complicación más frecuente aún en manos experimentadas y se produce en las punciones de yugulares internas y subclavias; el abordaje izquierdo de la yugular interna y subclavia pueden lesionar el conducto torácico y producir un quilotórax. Por último la bacteriemia relacionada con el catéter es frecuente cuando no se respetan las recomendaciones sobre el manejo de los CVC.

6. Presiones transmurales (Presión Aurícula Izquierda –PAI–, Presión Arteria Pulmonar –PAP–)

Son colocadas quirúrgicamente tras intervención de cardiopatías congénitas. Al igual que la PVC en el lado derecho, la PAI expresa la relación entre la sangre que le llega al corazón izquierdo y la efectividad del corazón para impulsarla. Habitualmente sirve como guía para la valoración de la precarga sistémica. También se puede colocar un catéter en arteria pulmonar en pacientes con hipertensión pulmonar para su control en el postoperatorio. El momento de la retirada de estos catéteres es crítico, por el riesgo de taponamiento cardiaco por neumo-hemopericardio o sangrado mediastínico (más riesgo aún en PAP). Por ello se debe asegurar la perfecta permeabilidad de los drenajes torácicos y si es posible la presencia de un cirujano cardiovascular.

7. Oximetría venosa

La oximetría venosa proporciona información valiosa (medición continua con catéter de oximetría o puntualmente mediante extracción de muestras de sangre) sobre el balance global entre la entrega de oxígeno y el consumo. Se debe recordar que la localización de la punta del catéter venoso influye en sus valores (la saturación normalmente es más alta en la vena cava inferior a continuación, la vena cava superior, y la más baja en la aurícula derecha y arteria pulmonar). Si la saturación venosa disminuye, la enfermera debe evaluar cuidadosamente los factores que influyen en el transporte de oxígeno y los que aumentan su demanda. Un aumento agudo en la extracción de oxígeno puede ser detectado mediante la oximetría venosa y pasar desapercibida mediante la monitorización más habitual.

La $SvCO_2$ debe ser monitorizada en pacientes críticos y mantenida por encima del 70% (en pacientes con hipoxemia arterial, el objetivo es mantener el ratio de extracción de oxigeno normal). Una diferencia entre SvcO2 y saturación arterial superior al 30%, implica una excesiva extracción tisular de oxígeno, bien por aumento de su consumo o porque su transporte (dependiente del gasto cardiaco y de la hemoglobina) es insuficiente.

8. Tonometría gástrica

La tonometría gástrica objetiva situaciones de hipoperfusión esplácnica no detectadas mediante monitorización hemodinámica estándar. Es una técnica poco invasiva que se utiliza para determinar el pH de la mucosa gástrica (pHi). Cuando éste es bajo indica la existencia de acidosis local secundaria a metabolismo anaerobio por un aporte inadecuado de O_2. Precisa la colocación por enfermería de una sonda nasogástrica de tonometría, que distalmente lleva un balón de silicona permeable al CO_2 que queda alojado en la cavidad gástrica. Es llenado periódicamente con suero salino o aire y transcurrido un tiempo, el CO_2 de la mucosa gástrica se equilibra con el del aire o el de la solución salina, pudiendo medirse y estimar de forma indirecta la PCO_2 y el pH de la mucosa.

Aunque la tonometría gástrica se lleva utilizando desde hace años, todavía quedan ciertos problemas metodológicos por resolver y en la actualidad se están desarrollando nuevos sistemas para su medición que pretenden obviar algunas de las desventajas de los tonómetros actuales: medición no contínua, período de equilibrio 30-60 minutos, desechar el líquido del espacio muerto del tonómetro, obtener una muestra en condiciones anaeróbicas del suero salino del balón (1,5ml), medir la PCO_2 en un analizador de gases, determinar la $PtCO_2$ (PCO_2 tisular equilibrada medida por tonómetro) y el nomograma proporcionado por el fabricante, calcular el pHi (pH intramucoso) mediante la ecuación de Henderson –Hasselbalch, utilizando el bicarbonato medido en la sangre arterial (la concentración de bicarbonato en la mucosa y en la sangre arterial son iguales excepto en la isque-

mia intestinal completa o subcompleta). La presencia de pHi bajo en presencia de acidosis sistémica no refleja la acidosis local. Estas limitaciones metodológicas han dificultado su aceptación.

La alimentación enteral puede reducir el pHi y elevar la PCO_2 gástrica. Para minimizar este problema se ha propuesto la alimentación transpilórica o dejar en ayunas al menos una hora antes de obtener una lectura. Además, la aspiración del contenido gástrico puede disminuir la PCO_2 y, posteriormente, elevar el pHi. Por lo tanto, la descompresión gástrica debe ser por gravedad o bajo succión intermitente y debe interrumpirse 30 minutos antes de la lectura. La tonometría gástrica representa una fiable herramienta de cabecera y puede proporcionar información temprana sobre la perfusión tisular regional.

9. Espectroscopia por infrarrojos (INVOS®)

La espectroscopia por infrarrojo es una técnica no invasiva, de fácil acceso y ofrece información continua sobre la oxigenación tisular. La comparación de las lecturas de sensores colocados sobre la frente y sobre el flanco o el abdomen, permiten estimar caídas en el flujo local. Se trata de un complemento de la monitorización tradicional, no invasivo, que permite un control simple y fácil de usar, permitiendo a la enfermera identificar en tiempo real las fluctuaciones de la perfusión tisular.

Para comprender plenamente el papel de esta monitorización y sus limitaciones se requiere una consideración adicional de los mecanismos de compensación del organismo durante los estados de bajo gasto cardíaco. La vasoconstricción y la redistribución del flujo sanguíneo pueden ocurrir en los estados de shock; el bajo gasto cardíaco provoca aumento de la resistencia vascular sistémica a la vez que una redistribución del flujo sanguíneo desde las regiones menos prioritarias, como el lecho esplácnico-mesentérico, hacia los órganos vitales, como el cerebro y el corazón. En las regiones con disminución del flujo sanguíneo, cierto grado de isquemia puede pasar desapercibida, especialmente en presencia de valores normales de saturación venosa. La relación de extracción de oxígeno (diferencia arterio-venosa) se puede estimar fácilmente con espectroscopia de infrarrojo regional junto a la pulsioximetría.

MÉTODOS DE CÁLCULO DE GASTO CARDÍACO Y OTROS PARÁMETROS HEMODINÁMICOS AVANZADOS

El gasto cardíaco, como principal determinante del transporte de oxígeno, ha de adaptarse, en cada momento, a las necesidades del organismo, por lo que un valor dentro del intervalo de la «normalidad» no sirve, como único dato, para indicarnos que la función cardíaca es óptima. Conviene recordar que el enfermo crítico presenta generalmente unas demandas de oxígeno anormales debido al propio proceso patológico, por lo que al valor de gasto cardíaco debe combinarse con otros valores que aporten información sobre los determinantes del gasto cardíaco y el equilibrio entre el aporte y el consumo de oxígeno. Así podremos tener una idea más exacta de lo adecuado o no de la función cardíaca global.

De forma ideal, la mejor tecnología para la estimación del GC, debería ser: no invasiva, continua, fiable, reproducible, cómoda tanto para el paciente como para el profesional, exacta y con los mínimos efectos secundarios. Hasta el momento, ninguna de las técnicas disponibles cumple todas estas características y la utilización de cada uno de los métodos va a depender fundamentalmente de su disponibilidad y de los conocimientos o aptitudes del profesional.

El gasto cardiaco (GC; en inglés Cardiac Output, CO) se define como el volumen de sangre que mueve el corazón en un minuto.

$$CO = VS \text{ (volumen sistólico) x } FC \text{ (frecuencia cardíaca)}$$

En 1887, Fick describió el primer método para calcular el gasto cardíaco basándose en el contenido arterial de oxígeno (CaO_2), el contenido de oxígeno en la sangre venosa mixta (CvO_2) y el consumo de oxígeno (VO_2) según la siguiente fórmula:

$$CO = VO_2 / (CaO_2 - CvO_2)$$

A pesar de tratarse de un método preciso, hoy en día, debido a su invasividad, ha sido sustituido en la práctica clínica por otros más modernos y simplificados.

Durante varias décadas, el principal método para la determinación del GC ha sido la termodilución intermitente mediante la inserción de un catéter en la arteria pulmonar (CAP). En los últimos años se han desarrollado nuevos métodos para la valoración del VS y del GC en pacientes críticos y se han implantado nuevas tecnologías que han llegado a reemplazar el uso del CAP en algunos ámbitos clínicos.

Las herramientas utilizadas más frecuentemente para calcular el GC incluyen: termodilución y litiodilución transpulmonar, métodos que calculan el VS a partir del análisis de la morfología de la onda de presión arterial, y los menos invasivos, como los métodos que utilizan la técnica Doppler, o los que utilizan la bioreactancia/bioimpedancia torácica.

1. Termodilución en arteria pulmonar o transcardiaca (TDAP)

Catéter de Swan-Ganz

Aunque se han ido introduciendo sistemas de medida con un menor grado de invasividad, en ocasiones se hace preciso conocer la presión de arteria pulmonar y la presión capilar pulmonar mediante un Swan Ganz o un catéter de Berman (que permite la medición y el enclavamiento pero no la termodilución). El catéter se introduce a través de una vena de gran calibre (habitualmente yugular) que tras atravesar el corazón derecho, accede a la arteria pulmonar, quedando alojado su extremo en una de sus ramas.

El catéter de Swan Ganz proporciona datos de la funcionalidad cardíaca (gasto cardíaco, precarga, postcarga) y permite estimar la oxigenación tisular (aporte y consumo de oxígeno). La medición del gasto cardíaco mediante este catéter se basa en el principio de termodilución. El catéter está dotado de un termistor que mide de forma continua la temperatura a nivel distal del catéter. Al introducir rápidamente por la luz proximal del catéter un volumen conocido de suero a una temperatura determinada (habitualmente fría), el termistor detecta cambios de temperatura a lo largo del tiempo, que pueden registrase en forma de curva.

El cambio de temperatura es proporcional al flujo de sangre que sale por el corazón. El área bajo la curva registrada es el volumen minuto. Para que el computador de gasto cardíaco pueda realizar el cálculo del valor numérico del volumen minuto, es preciso introducir una constante de computación que depende del volumen de suero introducido, temperatura del líquido inyectado, y características del catéter. Esta maniobra hay que realizarla varias veces y escoger un gasto cardíaco promedio.

A fin de minimizar los errores de la termodilución manual y facilitar la labor asistencial, se han desarrollado sistemas de medición cuasicontinua del gasto cardíaco mediante catéteres de arteria pulmonar modificados. En éstos, un filamento térmico situado a nivel de la aurícula derecha genera pulsos térmicos de baja energía calórica, que se transmiten a la sangre circulante y que generan un cambio de temperatura que se va registrando por el termistor del catéter localizado a nivel de la arteria pulmonar. Así, de forma semejante a como se calcula el gasto cardíaco con los catéteres clásicos se genera una curva de termodilución para el cálculo del gasto y otros parámetros hemodinámicos avanzados. Además proporcionado al computador la talla y peso del paciente se calcula el índice cardíaco continuo (IC), aunque sería más adecuado llamarlo "frecuente" puesto que en realidad la medición es el promedio del gasto cardíaco registrado durante periodos de 3 a 5 minutos, que se va actualizando cada 30-60 segundos.

El principal problema en la determinación del gasto cardíaco por termodilución son las variaciones cíclicas que en él producen los movimientos respiratorios, en especial en ventilación mecánica (habitual en los niños hemodinámicamente comprometidos), ya que los cambios en la presión intratorácica modifican las condiciones de carga de ambos ventrículos (pre y postcarga). Además, el catéter de arteria pulmonar, debido a su invasividad y a su difícil colocación en niños pequeños, no está exento de riesgos: formación de nudo en el catéter, infarto pulmonar, rotura de arteria pulmonar, arritmias, daños intracardiacos, infecciones, etc. lo que justifica el desarrollo de otros métodos menos invasivos.

2. Métodos de contorno de pulso calibrados

2.1. Sistema PiCCO®

El sistema PiCCO® es un método alternativo de monitorización hemodinámica mínimamente invasivo validado para pacientes pediátricos y que según muchos autores se está convirtiendo en el patrón oro de medición de CO en niños. Combinando la termodilución transpulmonar (TDTP) con el análisis del contorno de la onda de pulso, permite la medición continua del CO y otros parámetros hemodinámicos. Requiere un catéter venoso central convencional, al que se conecta externamente un sensor capaz de medir la temperatura de la solución inyectada, y un catéter arterial especial (femoral o axilar) que, además de permitir la medición de la presión arterial, posee un sensor de temperatura distal.

El catéter arterial de 3 ó 4 Fr de 7 y 8 cm respectivamente puede usarse en niños con peso >3,5 Kg. El sistema PiCCO® determina el gasto cardíaco de forma continua gracias a un algoritmo basado en el análisis de la onda de pulso; el gasto cardíaco se obtiene multiplicando el valor del área bajo la curva de la presión sistólica de la onda de pulso por la frecuencia cardíaca.

La medición del gasto cardíaco continuo requiere un valor de referencia (calibración) obtenido mediante termodilución transpulmonar, para lo cual se inyecta un bolo de 3-15 ml de suero fisiológico o glucosado a menos de 4ºC por vía central, registrando el cambio de temperatura el catéter arterial. Se obtiene así una curva de termodilución arterial menos sensible a cambios de presión intratorácica (no dependa del momento del ciclo respiratorio en el que se inyecta), pero más sensible a los cambios en la línea de base de la temperatura, haciendo necesario inyectar el suero muy frio. El suero frío, desde que se inyecta por la vía central hasta que llega al trasductor arterial, atraviesa las cavidades intratorácicas lo cual va a permitir medir una serie de parámetros por termodilución arterial que no se obtienen con el catéter de Swan-Ganz, como son el volumen telediastólico de las cuatro cavidades cardíacas (GEDV) que equivale a la precarga cardíaca total, el volumen de sangre intratorácica (ITBV) y el agua extravascular pulmonar (EVLW) como parámetro de cuantificación de edema pulmonar. Se precisan más estudios para aclarar y definir los valores normales de estos parámetros en niños.

Este sistema requiere calibraciones frecuentes para optimizar su precisión siendo necesaria su calibración cada 4-8 horas o incluso horarias en pacientes inestables que requieren frecuentes cambios en el régimen terapéutico.

Debe evitarse el uso del CVC y arterial en vasos adyacentes, ya que la distribución térmica local extravascular puede alcanzar el termistor arterial antes que cambie la temperatura de la sangre (fenómeno "crosstalk"), especialmente en situaciones de bajo gasto , tendiendo a sobreestimar el CO. Otros artefactos pueden ser las terapias de depuración extracorpórea y los shunts intracardíacos.

2.2. LiDCO® /PulseCO®

Existen además, otros métodos basados en el análisis de la onda de pulso como el sistema PulseCO® (LiDCO®). Este método utiliza también una medición invasiva de la presión arterial y necesita calibrarse mediante la medición del gasto cardíaco por dilución transpulmonar de litio (DTPL). Una pequeña dosis de cloruro de litio, sin efectos farmacológicos conocidos, es inyectada a través de una línea venosa central o periférica; la curva resultante concentración-tiempo de litio en sangre arterial es recogida al paso de la sangre por un sensor de litio unido a la línea arterial del paciente. El GC se calcula latido a latido, pero los datos se expresan cada 30 segundos. Solo existe un estudio en pacientes pediátricos del año 2000 sobre medicion de CO por DTPL.

Los resultados demuestran la seguridad y viabilidad en pacientes que pesan tan solo 2,6 kg. Cada calibración necesita de media de dos a tres mediciones, por lo que sería necesario un total de 10 ml por medición de CO, que no es aceptable para los niños pequeños. La TPLD no puede ser utilizada en presencia de algunos agentes bloqueantes neuromusculares no despolarizantes. Autorizado para pacientes de más de 40 Kg lo que limita su uso en nuestras unidades.

3. Métodos de contorno de pulso no calibrados

3.1. Sistema Flo-Trac®/Vigileo®

El sistema consta de un monitor y un sensor conectado a un catéter arterial radial o femoral para el estudio de la onda de presión. El sensor Flo-Trac® valora y calcula la presión del pulso arterial, siendo ésta directamente proporcional al volumen sistólico. Dicho sensor analiza y calcula las variaciones de la morfología de la onda de la presión arterial, siendo proporcional al cambio del volumen sistólico. Con los parámetros específicos del paciente, según el principio de Langewouters: edad, sexo, altura, y peso se determina la complianza del lecho vascular. Estas variables específicas proporcionan la línea de base para el cálculo del efecto de la complianza en el flujo. No está validado en niños.

3.2. Sistema PRAM (MostCare®)

El Most Care® es un monitor de presión arterial mínimamente invasivo basado en el método analítico del registro de la presión (PRAM). Un sofisticado algoritmo patentado que no requiere calibración, de uso pediátrico validado, medición latido a latido y que se puede usar con cualquier catéter arterial. No precisa calibración externa mediante técnicas de dilución de indicadores ni precisa introducir parámetros pre-estimados de edad, sexo ni otros datos antropométricos.

Este método se basa en la teoría de la física de las perturbaciones. El análisis en alta frecuencia (1.000 Hz) de la curva de presión proporciona toda la información necesaria para evaluar la impedancia del sistema hemodinámico del paciente, a diferencia de otros métodos de análisis de contorno del pulso con tecnologías de muestreo de 100 Hz.

PRAM proporciona la medición de los factores principales de la hemodinámica, tales como la presión arterial sistémica, volumen sistólico, el gasto cardíaco y resistencias vasculares.

Además, los índices de respuesta dinámica a los fluidos, como la variación del volumen sistólico (VVS) y la variación de la presión del pulso (VPP), evalúan la oscilación de la tasa de flujo, generalmente correlacionada con el ciclo respiratorio. Tales variaciones se conocen como indicadores de precarga cardíaca y permiten evaluar las condiciones de volumen y los efectos de la ventilación mecánica.

Una parámetro exclusivo es la eficiencia del ciclo cardíaco (CCE expresada por un número puro que van desde 1 (el mejor) y -1 (el peor). El parámetro representa la relación entre la potencia desarrollada por el corazón, y la energía disipada por el sistema cardio-vascular. Por tanto, es un indicador significativo del esfuerzo realizado por el corazón para mantener un equilibrio en la hemodinámica en condiciones fisiológicas o patológicas, representada como "índice de estrés".

3.3. LiDCOrapid®

LiDCOrapid® es un monitor que usa el algoritmo patentado y validado clínicamente PulseCO® sin la necesidad de calibración por cloruro de litio. No hay aún evidencia científica en pediatría.

3.4. NEXFIN® Presión arterial no invasiva continua en dedo y monitorización de CO

La presión arterial y el CO se pueden obtener utilizando un proceso continuo y no invasivo. Este método requiere un manguito inflable colocado en el dedo que incorpora un sensor de fotopletismografía, con un sistema neumático de inflado rápido y un dispositivo especial (Nexfin®). Este método se basa en el principio de la pinza vascular Penaz y el sucesor del dispositivo Finapres. En resumen, la señal pletismográfica acciona el sistema que envuelve un manguito inflable alrededor de la falange media del dedo. La arteria pulsante del dedo está 'sujeta' a un volumen constante mediante la aplicación de un equivalente que varía la presión que se enfrenta a la presión arterial. De esta manera, la presión del brazalete es un reflejo de la presión arterial. Después de la aplicación de un algoritmo se genera una curva de presión.

En los niños, un dispositivo de tipo beta ha demostrado ser factible y preciso para medir la presión arterial. Los parámetros (peso, talla, sexo, edad) son necesarios para realizar un seguimiento del CO más fiable. Puede

usarse un método de calibración independiente pero no es necesario. Esta medición de CO no invasivo y continuo solo se ha estudiado en adultos hasta ahora y ha demostrado ser razonablemente exacto. En el momento actual solo hay dispositivos de dedo para niños de 6 a 8 años de edad disponibles comercialmente. Para niños más pequeños estarán disponibles en el futuro.

4. Método de dilución de ultrasonidos (COStatus®).

La tecnología de dilución ultrasónica se introdujo por primera vez en pacientes adultos durante la hemodiálisis y aún está en desarrollo. El método utiliza un sistema de bucle extracorpóreo arteriovenoso, conectado a CVC y catéter arterial, en el que se inyecta el indicador. Una bomba de rodillo proporciona un flujo constante de sangre a través del bucle y el sistema debe ser cebado una vez al principio de cada serie de mediciones de CO. Como indicador se usa solución salina isotónica a temperatura corporal. La diferencia de velocidad de ultrasonido entre la sangre y solución salina isotónica induce una disminución en la velocidad de ultrasonido, que se utiliza para obtener una curva de dilución. Se recomienda el promedio de dos a tres inyecciones consecutivas repartidas al azar durante el ciclo respiratorio para obtener un valor preciso de CO. El volumen de inyección es de 0,5 ml / kg, con un máximo de 30 ml. Los errores del operador se reducen ya que los sensores de flujo miden con exactitud el volumen inyectado, mientras que los sensores de dilución en la parte arterial miden la velocidad del ultrasonido.

El uso de volúmenes pequeños de inyección hace interesante este método para lactantes y neonatos con riesgo de sobrecarga de líquidos. Al igual que con la técnica TDTP, este método también proporciona variables estáticas hemodinámicas, como volumen central de sangre, el volumen total diastólico final y otros derivados de las técnicas de dilución transpulmonar. Los primeros datos en pediatría están disponibles, pero se precisan más estudios para evaluar la fiabilidad de este método en diversas situaciones clínicas en lactantes y niños.

5. Densitometría de colorante pulsado (Dilución Transpulmonar de Colorante)

Un dispositivo (DDG2001 analizador) permite la medición de CO basado en la detección transcutánea de la curva de concentración obtenida después de la inyección venosa de un bolo de verde de indocianina (ICG). Su concentración en la sangre arterial después del paso por la circulación pulmonar puede ser detectada a través de un sensor de dedo que emite luz con longitudes de onda de 805 y 890 nm. La relación de la concentración de ICG medido a estas dos longitudes de onda calcula la curva de dilución del colorante (tiempo-concentración) para obtener el CO (Stewart Hamilton). Además del CO, este sistema se ha sugerido para la medición del volumen de sangre total y volumen sanguíneo central. La detección de una buena señal es obligatoria, situaciones como: alta frecuencia, mala circulación, artefactos de movimiento, o influencias de luz ambiente son limitaciones inherentes de esta técnica. El colorante no es tóxico (a excepción de casos raros de anafilaxia y reacciones alérgicas) y se elimina por el hígado disminuyendo un 1% la concentración inicial después de 20 minutos, permitiendo una nueva medición. Los estudios en adultos son limitados, y los datos recientes sobre la reproducibilidad y validez de este método son contradictorios. En pacientes pediátricos la técnica no ha sido validada.

6. Técnica de análisis y reinhalación parcial de CO_2 espirado (Sistema Nico®)

El sistema NICO® utiliza el principio indirecto de Fick y fundamenta la medición del gasto cardíaco en los cambios y en la relación existente entre eliminación de CO_2 y el CO_2 tele-espiratorio (ETCO2) tras un periodo breve de reinhalación de CO_2. Es un sistema invasivo en cuanto que requiere intubación endotraqueal y ventilación mecánica, algo habitual en Cuidados Críticos. Este sistema está formado por una válvula y un bucle de reinhalación asociados, un sensor de flujo de gas, un sensor de infrarrojos de concentración de CO_2, un pulsioxímetro y un computador que controla el funcionamiento de la válvula de reinhalación y realiza la medida del gasto cardíaco.

Levy y cols concluyen que Nico es clínicamente aceptable en los niños con una superficie corporal de más de 0,6 m^2 y un volumen corriente mayor de 300 ml, mientras que las discrepancias con termodilución fueron más importantes en los pacientes más pequeños. Botte y cols publican que en niños con más de 15 kg, con función respiratoria y hemodinámica estable, los valores de CO obtenidos con esta técnica están de acuerdo con los obtenidos con eco Doppler. La evaluación del sistema NICO aún no se ha completado en niños (sobre todo en patologías respiratorias y hemodinámicas).

7. Cardiometría eléctrica (impedancia) (Ausculon®/ICON®/Niccomo®/ CardioScreen®/BioZ®)

Los monitores de cardiometría eléctrica necesitan solamente cuatro electrodos de ECG estándar para estimar el volumen sistólico y el gasto cardiaco. Tras colocar los electrodos e introducir peso, talla y tipo de paciente (neonatal, pediátrico, adulto), el monitor mide los cambios en la conductividad, la alineación de los hematíes antes y después de la apertura de la válvula aórtica, usando estos datos para calcular el pico de aceleración aórtica y el tiempo de eyección del ventrículo izquierdo. Aunque el método es potencialmente atractivo, por ser no invasivo, continuo y de fácil aplicación, en este momento no se puede utilizar en la práctica clínica para la medición fiable de valores absolutos de CO en los niños. Nuevos enfoques para la optimización de posición de los electrodos en la superficie del paciente se han sugerido para la mejora en las mediciones.

8. Bioreactancia (Nicom®)

Se basa en el análisis de la variación en los espectros de frecuencia de una corriente oscilante suministrada, cuando ésta atraviesa la cavidad torácica (a diferencia de la técnica de bioimpedancia tradicional, que analiza solo los cambios en la amplitud de la señal). Aunque los resultados publicados son prometedores en los adultos, no hay actualmente datos disponibles en pediatría.

9. Ecocardiografía y Doppler

9.1. La ecocardiografía transtorácica

Usando mediciones del volumen del ventrículo izquierdo al final de sístole y diástole, se puede estimar el volumen sistólico. Las dos principales limitaciones del método volumétrico son la resolución y la geometría. Una variación de 1 mm en el radio de un ventrículo cardiaco infantil puede influir mucho en la estimación del volumen sistólico; la geometría se basa en los supuestos de forma circular o elíptica de los ventrículos y en las contracciones uniformes de estos, algo que en la práctica clínica no suele darse.

Los métodos basados en Doppler requieren una medición exacta del anillo de la válvula pulmonar o aórtica y de la velocidad del flujo sistólico a través de la válvula. La dificultad importante es la medición de las dimensiones aórticas para el cálculo del área de sección transversal. Esto puede causar grandes variaciones de los datos de CO. Las mediciones de CO por Doppler son bastante precisas, con un porcentaje de error de ± 30% y un porcentaje de sesgo de menos del 10% en la mayoría de los estudios. Sin embargo, estos resultados son dependientes del operador, y por tanto dependen de la experiencia. La estimación ecocardiográfica de CO en la unidad de cuidados intensivos tiene varias limitaciones, como la variabilidad del examinador y por definición, una medida no continua de la función cardíaca y estado de llenado, y no útil como monitor de tendencia. La ecocardiografía no puede ser considerada como un dispositivo de vigilancia de CO. Sin embargo, se ha convertido en una imprescindible herramienta de diagnóstico para adultos y niños críticamente enfermos en muchas unidades de cuidados intensivos.

9.2 DopplerTransesofágico (CardioQP®)

La técnica de ultrasonido Doppler transesofágico (TED) mide la velocidad de la sangre en la aorta descendente. La sonda Doppler se coloca en el esófago a nivel torácico medio y en la dirección del flujo de una manera ciega y es posteriormente ajustada para obtener la óptima señal Doppler.

En comparación con TDTP, la técnica fue capaz de seguir los cambios en CO en las diversos condiciones hemodinámicas. Esta propiedad hace del

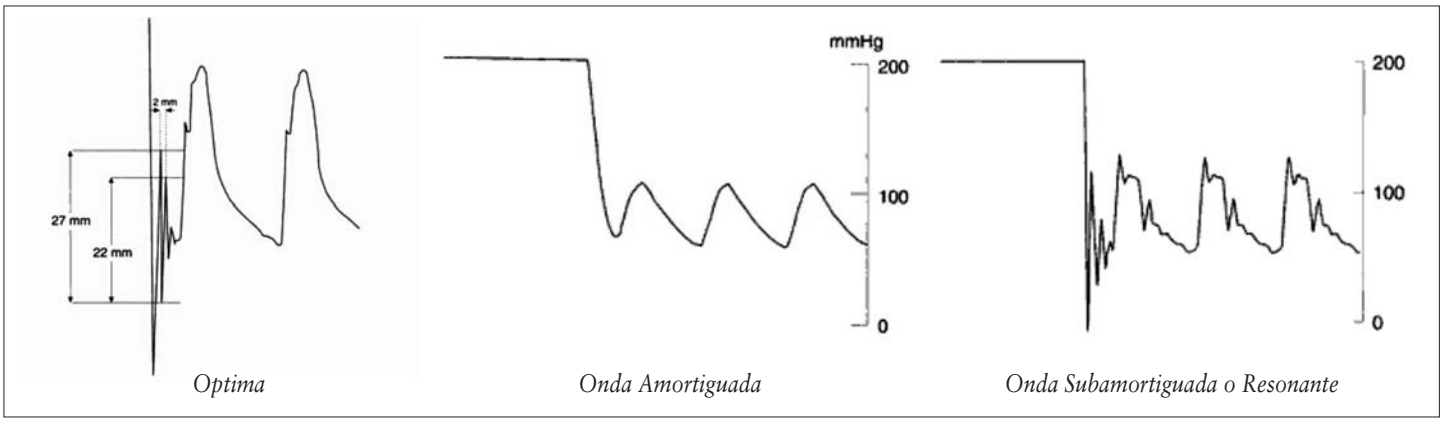


FIGURA 1.

TED un método útil para guiar la administración de líquidos en los niños pero llegando a la conclusión de que los valores absolutos de CO no son fiables.

Los aspectos técnicos, tales como tolerancia del tamaño de la sonda, la fijación y paciente, son limitaciones para su uso. Con sondas especiales pediátricas, la técnica parece segura para los niños, pero en niños pequeños, es difícil posicionar de manera óptima la sonda Doppler y, debido a su tamaño, no se puede dejar en su lugar durante un largo período de tiempo. Por otra parte, la sonda nasogástrica puede afectar negativamente en la calidad de la señal obtenida.

9.3. Onda continua Doppler (USCOM®)

Portátil y de fácil manejo, proporciona una medición de CO transcutáneo basado en Doppler continuo. El flujo Doppler se mide utilizando una sonda manual colocada sobre el tórax. Un nomograma, basado en la altura del sujeto, que se incorpora en el software, estima el área de sección transversal de la válvula, de manera que el CO se puede calcular a partir el flujo medido a través de la válvula aórtica o pulmonar. Aunque se ha utilizado en adultos, en niños y neonatos, parece no ser fiable para mediciones absolutas de CO en comparación con TDAP. Las mediciones dependen de la habilidad del operador, de la calidad de la señal Doppler y de las estimaciones (basadas en nomogramas) del área de sección de la aorta/pulmonar, introduciendo algunos errores sistemáticos en la medición de CO en el ámbito clínico. La validación de esta técnica requiere más estudios y su uso clínico parece ser especialmente beneficioso en situaciones de emergencia para una estimación rápida y global de CO.

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA

La introducción de nuevos sistemas de vigilancia hemodinámica en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos hace imprescindible que la enfermería conozca los fundamentos de medida para poder mantener el sistema y obtener cálculos fiables. A simple vista y con experiencia, podemos hacer una valoración somera de la morfología de las curvas obtenidas mediante la monitorización a través de catéter de arteria pulmonar, catéter arterial, o venoso central, de modo que si la integridad, posición y funcionamiento de estos catéteres no es adecuada, la medición obtenida no es fiable. Cada sistema requiere una calibración para el buen funcionamiento y fiabilidad de los datos obtenidos, por lo que cada casa comercial debe instruir al personal responsable (médico y enfermería) en estos aspectos.

Previniendo la infección

- Mantener los sistemas siempre cerrados y con máximas medidas de asepsia (usar siempre fundas estériles de plástico en Swan Ganz).
- Cambio de los sistemas de transductores de presión cada 96 horas.
- No usar soluciones glucosadas en los sistemas de presión.
- Extracción de muestras de sangre a través de puertos sin aguja desinfectados previamente con alcohol 70% o clorhexidina al 2%.

Optimizando medición CO por dilución

- Asegurar la T^a adecuada (en termodilución transpulmonar menos de 4ºC).
- Volumen de inyección exacto y velocidad de inyección adecuada (constante, rápida, suave).
- Inyectar bolo en Swan Ganz al final de la espiración.

Optimizando sistemas medición de presiones invasivas

El estado del sistema de monitorización puede alterar la morfología de la onda de presión por defecto (amortiguación) o por exceso (resonancia). Haciendo un lavado de flujo rápido con cierre brusco de la válvula del dispositivo, se realiza el *test de la onda cuadrada*. Cuando el estado del sistema es correcto, el test tiene una morfología caracterizada porque la onda forma un ángulo recto en su caída y tiene cierta frecuencia oscilatoria. (Fig. 1)

Las oscilaciones que aparecen nos indican la "frecuencia" (rapidez de oscilación) de todo el sistema de monitorización. La rapidez con que se estabiliza el sistema nos lo da el tiempo que tarda en volver a estabilizarse. Este aspecto es esencial sobre todo en los sistemas que miden el gasto cardíaco basándose en métodos de contorno de pulso. Si el test de la onda cuadrada no es bueno, debemos: comprobar y eliminar posibles burbujas de aire en el sistema, usar sistemas con pocos componentes, asegurar adecuada presión de inflado en el sistema de los transductores, usar sistemas de menor o mayor distensibilidad (en ondas resonantes, menos frecuente), y reducir al mínimo la longitud de los tubos conectores. En el catéter habrá que vigilar si existen acodamientos, permeabilidad, posibles coágulos o fibrina que alteren la permeabilidad y la medición.

Vigilancia y mantenimiento de permeabilidad de la vía aérea

La aspiración de secreciones es un procedimiento que puede producir inestabilidad hemodinámica. Para minimizarlo en lo posible se suele: hiperoxigenar al paciente, asegurar una correcta sedoanalgesia-relajación, mantener PEEP con ventilación manual, usar sistemas de aspiración cerrados, asegurar aporte de Oxido Nítrico en los pacientes con esta terapia, etc.

En cuanto al sistema de reinhalación parcial de CO_2: Monitorizar y registrar horariamente presiones en vías aérea, volúmenes, FiO_2, saturación arterial de O_2, Saturación venosa mezclada, CO_2 en aire espirado, presión positiva telespiratoria, frecuencia respiratoria, modo de ventilación, compliance, etc. Y siempre deberá comprobar la adaptación del paciente al respirador.

Mantenimiento de electrodos y sensores de monitorización no invasiva

Asegurar la ubicación adecuada de los electrodos/sensores haciendo una estrecha vigilancia de la piel y una correcta interpretación de los valores suministrados. Así podremos adecuar precozmente las intervenciones de enfermería para asegurar el mejor cuidado posible a nuestros pacientes.

Para vigilar el estado hemodinámico del niño gravemente enfermo y más allá de los parámetros que nos muestre el más avanzado monitor, el enfermero/a siempre deberá detectar aquellas situaciones que aumentan el

consumo de oxígeno y que pueden producir inestabilidad hemodinámica, actuando sobre:

- Vigilar el nivel de sedación, conciencia, apatía e irritabilidad.
- Vigilar la permeabilidad de la vía aérea, aspirar secreciones, etc.
- Vigilar el color de la piel, el llenado capilar y la presencia/ausencia de pulsos.
- Controlar temperatura central y periférica.
- Analgesia y valoración continua del dolor.
- Monitorizar diuresis de forma horaria.
- Restricción de líquidos en medicación.
- Balance hídrico exhaustivo.
- Manejo exquisito de fármacos vasoactivos.
- Controlar y/o prevenir complicaciones.

Las nuevas tecnologías nos aportan información valiosa del estado hemodinámico de forma cada vez menos invasiva. Para enfermería resulta importante comprender y dar fiabilidad a los datos obtenidos, sin olvidar nunca la observación directa y su integración junto al resto de información que obtenemos a pie de cama. Todo ello seguramente nos permitirá un mejor cuidado integral de nuestros niños.

BIBLIOGRAFÍA

- Frankel LR. Técnicas de monitorización de lactantes y niños en estado crítico. En: Nelson. Tratado de Pediatría. 17ª Edición. 2008. p. 272-279.
- Sartí A. Monitorización. En: Villani, A, Serafini G, eds. Anestesia Neonatal y Pediátrica. 1ª Edición. Masson; 2006. p. 14-16, 60-61, 69-81.
- Jimenez Molina M, Torralbas Ortega J, Rumi Belmonte L. Las constantes vitales, monitorización básica. En: Tratado Enfermería Cuidados Críticos Pediátricos y Neonatales, 1ª Ed. 2006.
- Navarro S. Monitoreo en el niño gravemente enfermo. En: Cerdà M, Pons E, eds. Cuidados Intensivos en Pediatría. Publicaciones Mediterráneo; 1996.
- Evidence Based Practice Information Sheets for Health Professionals. Best Practice. 1999; 3(3): 1-6.
- Nusmeier A, van der Hoeven JG, Lemson J. Cardiac output monitoring in pediatric patients. Expert Rev Med Devices. 2010; 7: 503-517.
- Sivarajan VB, Bohn D. Monitoring of standard hemodynamic parameters: Heart rate, systemic blood pressure, atrial pressure, pulse oximetry, and end-tidal CO_2. Pediatr Crit Care Med. 2011; 12(Suppl.).
- Gazit AZ, Cooper DS. Emerging technologies. Pediatr Crit Care Med. 2011; 12(Suppl.).
- González Torrijos J. Medición Invasiva del Gasto Cardiaco en las Unidades de Cuidados Críticos. Enferm Cardiol. 2006; XIII: 30-35.
- Perkin RM, Anas N. Pulmonary artery catheters. Pediatr Crit Care Med. 2011; 12(Suppl.): S12-S20.
- Carrillo López A, Fiol Sala M, Rodríguez Salgado A. El papel del catéter de Swan-Ganz en la actualidad. Med Intensiva. 2010; 34: 203-214
- García X, et al. Estimación del gasto cardíaco. Utilidad en la práctica clínica. Monitorización disponible invasiva y no invasiva. Med Intensiva. 2011; 35: 552-61.
- Casado Donesa MJ, Casado Dones MR. Papel de enfermería en el manejo del catéter de Swan-Ganz. Enferm Intensiva. 2008; 19: 141-9.
- Hadian M, Pinsky MR. Evidence-based review of the use of the pulmonary artery catheter: impact data and complications. Critical Care. 2006; 10(Suppl 3): S8.
- Muriana Jiménez R, Oliva Cesar A, Rodríguez Flores R. Cuidados de Enfermería a pacientes con monitorización PICCO. NURE Inv. [Revista en Internet] 2009 Mar-Abr. [10/02/2012]; 6 (39):
- Rhodes A, Sunderland R. Arterial pulse power analysis: The LiDCOTMplus System. Functional hemodynamic monitoring. Update in Intensive Care and Emergency Medicine. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag; 2005. p. 183-192.
- Linton RA, Jonas MM, Tibby SM, et al. Cardiac output measured by lithium dilution and transpulmonary thermodilution in patients in a paediatric intensive care unit. Intensive Care Med. 2000; 26: 1507-1511.
- Calamandrei M, Mirabile L, De Simone L, et al. Assessment of cardiac output in children: a comparison between the pressure recording analytical method (PRAM) and the Doppler echocardiography method. Pediatric Crit Care Med. 2008; 9(3).
- Absi MA, Lutterman J, Wetzel GT. Noninvasive cardiac output monitoring in the pediatric cardiac intensive care unit. Curr Opin Cardiol. 2010; 25: 77-9.
- Levy RJ, Chiavacci RM, Nicolson SC, et al. An evaluation of a noninvasive cardiac output measurement using partial carbon dioxide rebreathing in children. Anesth Analg. 2004; 99: 1642-47.
- Botte A, Leclerc F, Riou Y, et al. Evaluation of noninvasive cardiac output in mechanically ventilated children. Pediatr Crit Care Med. 2006; 7: 231-6.
- Schubert S, Schmitz T, Weiss M, et al. Continuous, non-invasive techniques to determine cardiac output in children after cardiac surgery: evaluation of transesophageal Doppler and electric velocimetry. J Clin Monit Comput. 2008; 22: 299-307.
- Norozi K, Beck C, Osthaus WA, et al. Electrical velocimetry for measuring cardiac output in children with congenital heart disease. Br J Anaesth. 2007; (10): 1093.
- Marin T, Moore J. Understanding near-infrared spectroscopy. Adv Neonatal Care. 2011; 11: 382-8.
- De Boode WP. Cardiac output monitoring in newborns. Early Hum Dev. 2010; 86: 143-148.
- Murkin JM, Arango M. Near-infrared spectroscopy as an index of brain and tissue Oxygenation Br J Anaesth. 2009; 103 (Suppl. 1): i3-i13
- Ruffol DC, Headley JM. Regional carbon dioxide monitoring. A different look at tissue perfusion. AACN Clinical Issues. 2003; 14: 168-175.
- Kaufman J, et al. Correlation of abdominal site near-infrared spectroscopy with gastric tonometry in infants following surgery for congenital heart disease. Pediatr Crit Care Med. 2008; 9: 62-68.

Cuidados de enfermería de politraumatismos

R. Alcalá Jiménez, E. Manzanero Mora

Enfermero UCI. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

En este trabajo, se tratará la atención hospitalaria al paciente pediátrico politraumatizado desde el punto de vista de los cuidados de enfermería, abarcando desde el momento del aviso de los Servicios de Emergencia hasta los cuidados previos al alta del paciente de la Unidad de Cuidados Intensivos.

El concepto de paciente politraumatizado implica la presencia de lesiones, producidas por un traumatismo, en uno o más órganos que ponen en peligro la supervivencia del paciente. El traumatismo más frecuente en el paciente pediátrico es el TCE de distinta gravedad (85%), asociado a otros como pelvis y extremidades (41%), tórax (27%), abdomen (19%) y cuello (9%).

El procedimiento para recibir a un paciente de estas características en la Unidad de Cuidados Intensivos se iniciará cuando los Servicios de Emergencia realicen un preaviso tras haber realizado una primera valoración del paciente en la calle. En ese momento se activarán todos los servicios implicados en la recepción (Banco de Sangre, Radiología, Cirugía, Neurocirugía, Traumatología, etc).

El papel de la enfermería en este punto del proceso se remite a preparar todo el material necesario para que la recepción sea lo más rápida posible y evitar posibles complicaciones en este paso del proceso. Se preparará una cama, preferentemente articulada, sobre la que se colocará una tabla espinal que posteriormente facilitará posibles movilizaciones que se deban realizar. Asimismo se preparará respirador adecuado, monitor con posibilidad de monitorizar (ECG, $SatO_2$, Capnografía, Presiones invasivas, Presión intracraneal, etc.), bombas de infusión tanto volumétricas como de jeringa para administración de expansiones con suero y medicaciones tales como sedantes, analgésicos, drogas inotrópicas, expansores de plasma (SSF, Suero Hipertónico, Hemoderivados, etc.), así como tubos para extracción de analítica de sangre y pruebas cruzadas, etc. Una vez verificado el correcto estado de funcionamiento de todo ello se esperará a la llegada del paciente, que será recibido además de por el médico responsable por 2 enfermeras (una se encargará de la estabilización de la vía aérea mientras la otra se encargará del soporte hemodinámico), una auxiliar de enfermería que dará soporte al resto de personal y dos celadores para ayudar en las movilizaciones del paciente. Cuando el paciente llega a la Unidad, y antes de trasladarlo a la cama se realizará una primera valoración rápida siguiendo el ABC, para asegurar que no haya habido ninguna incidencia durante el traslado desde la ambulancia hasta la Unidad, tales como desplazamiento del tubo endotraqueal (TET), neumotórax a tensión, etc. Una vez confirmado que no hay ningún problema y el paciente se encuentra estable, se trasladará a la cama movilizando en bloque. El médico responsable se situará en la cabeza del paciente sujetando el cuello, en el que previamente se habrá colocado un collarín adecuado, mientras el resto del personal lo moviliza con la camilla de cuchara y lo coloca encima de la tabla espinal. Posteriormente, se retira la camilla de cuchara y se conecta al respirador preparado previamente. Por último en este paso se inmovilizará la cabeza utilizando dos rodetes, que se pueden preparar con unas toallas, y esparadrapo, conocido como "Dama de Elche". Una vez llevado a cabo se procederá a realizar una nueva valoración y estabilización, que se detalla a continuación.

Una vez que el paciente se encuentra en la cama sobre la tabla espinal, se procederá a la monitorización pertinente (EKG, T.A., $Sat.O_2$ y T^a), y se volverá a realizar una valoración primaria siguiendo el ABC: valoración de la función respiratoria (F.R., patrón respiratorio anormal, traumatismo torácico, dolor), valoración hemodinámica (TA, FC, sangrados visibles, analítica de sangre), exploración neurológica mediante la Escala de Coma de Glasgow y valoración de las pupilas. Posteriormente, se realizará una valoración secundaria para detectar la presencia de otras lesiones (fracturas, scalps craneales, abrasiones por rozamiento, etc.). Posteriormente con los padres se confirmará el calendario vacunal (antitetánica).

En la estabilización procederemos a:

- La monitorización contínua para vigilancia hemodinámica.
- Vigilancia neurológica, valorando las pupilas cada 15 minutos y con la escala de coma de Glasgow si el paciente no está sedado.
- Registro de parámetros biométricos.
- Continuar la inmovilización con collarín y "dama de elche" para mantener alineado cuello-columna y movilización en "bloque" del paciente hasta descartar lesión medular.
- Apoyo ventilatorio para mantener niveles de oxigenación óptimos (gafas de oxígeno, ventimask o ventilación mecánica, si fuera necesario).
- Canalización de vía venosa periférica y/o central.
- Canalización arterial para monitorización de tensión arterial si la situación del paciente lo requiere.
- Colocación de sonda naso (SNG) u orogástrica (SOG), en función de las lesiones cráneofaciales que presente el paciente.
- Sondaje vesical: control de diuresis, valoración del aspecto de la orina (para detectar posibles lesiones renales y/o vesicales).
- Gammaglobulina antitetánica; si procede.
- Sedoanalgesia endovenosa.
- Gestionar exploraciones complementarias: Radiología, TC, EEG…
- Valoración de heridas por abrasión, fracturas, etc, procediendo a su limpieza para evitar infecciones.

Una vez estabilizado, se procederá a la realización de pruebas complementarias para descartar lesiones internas. Por protocolo se realizarán en la misma Unidad radiografía de tórax, pelvis, y cervicales, así como de extremidades que parezcan estar lesionadas. Asimismo se realizará ecografía abdominal. Por último, y cuando la situación del paciente lo permita se trasladará a realizar un TC craneal, que se repetirá a las 24 horas para evaluar la evolución de lesiones cerebrales que estuvieran presentes en el primero o la aparición de nuevas lesiones derivadas del traumatismo. Una vez realizado todo esto se realizará la historia clínica a los familiares. A partir de aquí nos centraremos en los cuidados que la enfermería realizará durante el ingreso de este paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Rev Esp Pediatr 2012; 68(Supl. 2): 150-153

CUIDADOS DE ENFERMERÍA POR PATRONES:

Respiratorio

Si el paciente precisara oxigenoterapia se realizan los cuidados propios de cada dispositivo (gafas nasales, ventimask, etc), humidificando el aire que llega al paciente y manteniendo una adecuada higiene de boca y gafas nasales para evitar lesiones. Se utilizará la ventilación mecánica como recurso terapéutico que permite garantizar de forma artificial la ventilación del paciente en situaciones de compromiso respiratorio y/o neurológico, adaptando las diferentes modalidades a la alteración fisiopatológica pulmonar subyacente. Se puede aplicar de forma invasiva (IOT y TQ) y no invasiva (CPAP y BIPAP).

A. Valoración del paciente con necesidad de ventilación mecánica invasiva (VMI):
   - ¿Qué se ve?
     - Color de piel, mucosas y zonas acras.
     - Diaforesis.
     - FR y FC.
     - Movilidad torácica.
     - Trabajo respiratorio.
     - Nivel de conciencia.
   - ¿Qué se oye?
     - No pueden hablar, llorar ni toser.
     - Auscultación (Ruidos normales y Ruidos adventicios: sibilancias, roncus, estertores.
   - ¿Qué se percute?
     - Percusión timpánica (? aire) o mate (condensación).
   - ¿Qué se palpa?
     - Crepitación.
     - Secreciones.

A.1. Cuidados Generales:
   - Control y registro de las constantes vitales: FC, FR, TA, T^a, $SatO_2$.
   - Realización de gasometrías.
   - Balance hídrico.
   - Cuidado de vías venosas y/o arteriales (permeabilidad, prevención de complicaciones).
   - Cuidados de la piel: cambios posturales si es posible.
   - Prevención de complicaciones de la VM (respiratorias, infecciosas, hemodinámicas, gastrointestinales, renales, etc.) y tras la extubación.

A.2. Cuidados Específicos:
   - Posición incorporada 30-45º.
   - Auscultación de ruidos pulmonares.
   - Fisioterapia respiratoria.
   - Aspiración de secreciones por TET y comprobar colocación y fijación.
   - Desinflar el balón del TET, si lo tuviera, 5 minutos cada 12 horas.
   - Administración gástrica de solución de descontaminación selectiva con antibióticos para evitar la infección por gérmenes oportunistas.
   - Control de parámetros, alarmas, humidificador y calentador y cambio de tubuladuras y humidificador según protocolo.
   - Tras EXTUBACIÓN: administración de O_2 en GN o mascarilla; aerosoles en caso de estridor laríngeo; gasometría a los 20 min; fisioterapia respiratoria; aspiración de secreciones; posición incorporada; dieta absoluta durante 6-12 horas; control radiológico. En determinadas ocasiones, tras esta extubación el paciente precisará soporte ventilatorio con ventilación mecánica no invasiva (Bipap). A continuación se detallan los cuidados que precisa un paciente con este tipo de soporte ventilatorio.

B. Valoración del paciente con necesidad de ventilación mecánica no invasiva (VMNI):
   - Ventilación: $SatO_2$, dificultad respiratoria, hipo o hiperventilación, taquipnea, quejido, aleteo nasal, estridor, disociación toraco-abdominal, tiraje (supra, inter y subcostal), permeabilidad de la vía aérea, sonido de secreciones y/o secreciones visibles y tipo de tos.
   - Vigilancia de la temperatura para evitar la hipertermia.
   - Piel y mucosas: Color y calor (palidez cutánea, cianosis, sudoración, frialdad); Integridad, aparición de signos de erosión.
   - Estado de conciencia: somnolencia, irritabilidad, agitación, ansiedad, indican una mala oxigenación.
   - Distensión gástrica y abdominal por la entrada de aire en el aparato digestivo.
   - Rechazo del alimento como consecuencia de la propia dificultad respiratoria y de la distensión gástrica.

B.1. Cuidados Generales:
   - Control y registro de las constantes vitales: FC, FR, TA, T^a, $SatO_2$.
   - Administración del tratamiento farmacológico (sedantes, ansiolíticos, broncodilatadores).
   - Higiene, lavado e hidratación de la cara y el cuerpo.
   - Higiene bucal con antiséptico al menos una vez por turno.
   - Posición, siempre que sea posible, en decúbito supino con inclinación de 45º.
   - Valorar signos de dolor y administración de analgésicos prescritos.
   - Informar al paciente con arreglo a su edad y capacidades.
   - Colocar medidas de seguridad como muñequeras o barandillas en la cama.

B.2. Cuidados Específicos:
   - Vigilar hipercapnia y nivel de conciencia.
   - Aporte adecuado de líquidos por vía oral y/o IV.
   - Aerosolterapia, lavados nasales y aspiración de secreciones. Fisioterapia respiratoria.
   - Prevenir riesgos propios de la VMNI (Proteger zonas de la cara, nariz, frente y mejillas; No apretar demasiado la interfase; Gasometrías periódicas; Prevenir conjuntivitis, otitis)
   - Colocar y controlar una SNG.
   - Nutrición en función del tipo de VMNI.
   - Favorecer el descanso, respetar horas de sueño.
   - Controlar y anotar los parámetros y alarmas del ventilador.
   - Control del agua (tiene que ser estéril) y de la T^a del humidificador.
   - Tamaño adecuado de la mascarilla o del dispositivo nasal y controlar fugas ajustando la mascarilla.

   COMPLICACIONES DEL PATRÓN RESPIRATORIO:
   - Neumotórax / Hemotórax: inserción de catéter pleural hasta corregir el problema.
   - Taponamiento de TET: aspiración de secreciones siempre que sea necesario.
   - Infecciones: neumonía nosocomial.
   - Oculares: úlceras de córnea por falta de parpadeo.
   - Alteraciones hemodinámicas: disminución del retorno venoso sistémico, alteración del llenado ventricular izquierdo, aumento de las resistencias vasculares pulmonares.

Hemodinámico

Procuraremos una estabilidad hemodinámica (FC, TA, T^a, PVC, etc.), acorde con la edad del niño. Para conseguir esto, monitorizaremos al niño y vigilaremos sus constantes horarias y cualquier signo que nos dé a entender inestabilidad (falta de relleno capilar, mala perfusión periférica, ↑ FC, ↓ TA, ↑ T^a, etc.). Nuestras acciones irán encaminadas a:
- Tener canalizadas al menos 2 vías periféricas, y si es necesario, 1 vía central para la administración de inotropos y control de la Presión Venosa Central.
- Canalizar vía arterial y monitorizarla, en caso de alteraciones de PIC, para control de la presión de perfusión cerebral, y en caso de que el paciente precise administración de inotrópicos.
- Monitorización de gasto cardíaco.
- Vigilancia estrecha de TA por posible sangrado masivo.
- Realizaremos SV Y SNG, para realizar el balance hídrico y vigilar posibles sangrados a nivel abdominal o renal. Generalmente el SNG se

realiza en la primera atención al paciente para evitar aumento de la presión abdominal y riesgo de broncoaspiración.
- Vigilaremos heridas por si se producen pérdidas sanguíneas.
- Administraremos expansores de suero o transfundiremos hemoderivados si fuera necesario.

Neurológico

Tras evaluar el nivel de conciencia a través de la Escala de Glasgow, observar las pupilas y ver en el Scanner las posibles lesiones cerebrales, vigilaremos cualquier cambio se produzca a nivel neurológico (cefalea intensa, cambio en el comportamiento, vómitos, disminución del nivel de conciencia, respuesta de cushing, letargia, nistagmo, convulsiones, edema de papila, etc). Si al paciente le ha sido colocado un sensor de presión intracraneal, nuestras acciones irán encaminadas a mantenerla en rangos normales asegurando así una presión de perfusión cerebral adecuada. Para ello se precisará:

A. Tratamiento:
   - Restricción hídrica: mantener la volemia con líquidos isotónicos (ringer, suero salino).Hay que tener precaución con los líquidos que contengan glucosa, pues es muy osmótica a nivel cerebral.
   - Sedación y analgesia, y relajación muscular si fuera necesario.
   - En caso de alteración de la presión intracraneal se utilizará terapia osmolar con suero salino hipertónico (de elección) u osmofundina.
   - En caso de utilizar la hiperventilación se precisará la canalización de un catéter yugular para medición de la saturación de oxígeno en el bulbo
   - Barbitúricos si no se consigue controlar la presión intracraneal.
   - Drenaje de LCR.

B. Cuidados:
   - Control metabólico fundamentalmente de glucemias, proteínas y sodio.
   - Mantener una temperatura corporal normal, ya que la hipertermia aumenta el metabolismo cerebral y el flujo sanguíneo cerebral, produciendo hipertensión intracraneal refractaria.
   - Evitar estímulos ambientales excesivos.
   - Elevación de la cabecera 30º.
   - Mantener la cabeza en posición neutra. Posición de Trendelemburg si se sospecha de inestabilidad de la columna cervical.
   - Detectar convulsiones. Si el paciente se encuentra sedado se podrá monitorizar la función cerebral para detectar crisis subclínicas.

Eliminación

Será muy importante cuantificar las salidas y entradas de los líquidos, realizando un balance hídrico muy estricto y para ello anotaremos al final de cada turno la cantidad de líquidos que hemos introducido al paciente, así como todas las salidas, ya sea por drenaje, sondas y las pérdidas insensibles, ya que si tiene hipertermia, las pérdidas en este caso serán mayores. Deberemos vigilar:
- Medición del perímetro abdominal y valoración del mismo: duro, en tabla.
- Vómitos, hematemesis restos de SNG (biliosos o hemáticos).
- Vigilar la presencia de sangre en heces (melenas, rectorragia).
- Valoración del aspecto de la orina: hematuria, sedimento y volumen.
- Reposición de pérdidas con SSF o ringer en caso de hipernatremia.
- En caso de no realizar deposición, administraremos lactulosa o polietilenglicol de forma regular según pauta médica, para evitar estreñimiento y con ello aumento de la presión abdominal y, como consecuencia de la presión intracraneal.

Alimentación

Será fundamental iniciar la alimentación ya sea oral, enteral o parenteral en función de la situación del paciente, lo más pronto posible. La vía de elección en pacientes graves será la enteral, a través de SNG u orogástrica, con el fin de evitar complicaciones como el íleo-paralítico, así como las derivadas de la nutrición parenteral, que solo se utilizará cuando las circunstancias del paciente no permitan su alimentación por vía enteral (traumatismo abdominal, …). En este aspecto, se realizarán los siguientes cuidados:
- Cuidados de la SNG. Si el paciente no tolerase la nutrición enteral por SNG, se colocará una sonda transpilórica.
- Cuidados de NPT, si la precisase.
- Administración de agua por SNG con el fin de evitar el estreñimiento. Se asociarán laxantes para evitar que el paciente realice esfuerzos que puedan aumentar la PIC.
- Valoración de la tolerancia por turno.
- Al ingreso, se recogerán datos con los familiares de posibles alergias e intolerancias.

Higiene y piel

Al ingreso del paciente se realiza una valoración del riesgo de padecer úlceras por presión. En nuestro caso se utiliza la escala de Braden Q, que es la que mejor se adapta al paciente pediátrico. Generalmente estos pacientes presentan un alto riesgo de padecer estas úlceras, puesto que tanto por motivos neurológicos (evitar aumentos de PIC), como por motivos físicos (fracturas, traumatismos abdominales…) presentan una movilidad muy reducida y los cambios posturales en muchos casos están contraindicados. La zona de mayor riesgo en pacientes pediátricos es la occipital, seguida de sacro y zonas de apoyo de escayolas. Los cuidados de enfermería en este aspecto se centran en:
- Utilización de ácidos grasos hiperoxigenados.
- Utilización de apósitos protectores de silicona con espuma.
- Cambios posturales pautados si la situación del paciente lo permite.
- Uso de colchón antiescaras de aire alternante.
- Evitar apoyos sobre la piel del paciente de dispositivos tales como alargaderas, sondas…
- Vigilancia de zonas en las que sea preciso la colocación de una escayola, valorando coloración, posibles zonas de fricción,…
- Cuidados de úlceras por presión que pudieran aparecer en función del grado de las mismas.
- Cuidados de heridas que el paciente se produjera en el momento del traumatismo por abrasión o arrancamiento (Scalps…). Se mantendrán limpias y se utilizarán apósitos impregnados (linitul®, tulgrasum®, etc) y pomadas como la sulfadiazina argéntica para evitar infecciones. En el caso de scalps se suturarán en cuanto sea posible y se tratarán como una herida quirúrgica sucia.
- Cuidados de la piel asociados a los dispositivos que porte el paciente (TET, catéteres,….).

Bienestar y seguridad

En este punto, es muy importante la valoración del dolor que presenta el paciente. Si este se encuentra consciente se valorará mediante las escalas de dolor numéricas o faciales (adaptándonos a la edad del paciente). Si el paciente se encuentra sedoanalgesiado se valorarán constantes vitales y estado del paciente. El dolor en estos pacientes puede ser muy intenso y se debe controlar para evitar posibles complicaciones, tales como aumento de la PIC, shock, etc. Para ello la enfermería lo valorará de manera continua y administrará el tratamiento prescrito. Otros puntos importantes dentro del bienestar, son los siguientes:
- Control del ruido: en muchas ocasiones los profesionales no somos conscientes de la cantidad de ruido que una Unidad de Cuidados Intensivos conlleva y lo que esto puede suponer para un paciente así, pudiendo producir aumentos de PIC, crisis convulsivas, aumento del dolor. Se deberá controlar en la medida de lo posible los ruidos, tales como: evitar gritar o hablar en tono alto, silenciar tonos de pulso del monitor y todos los ruidos de dispositivos que puedan ser silenciados, etc…
- Estos pacientes, en la mayoría de los casos se encuentran desorientados y el riesgo de sufrir una caída es muy alto. Habrá que llevar a cabo acciones para prevenirlo utilizando medios físicos tales como barandillas en las camas, movilización con ayuda, etc.

– La enfermería tiene un papel muy importante en la valoración de posibles necesidades sociales del paciente y la familia, puesto que está continuamente en contacto con ellos. Si se detecta algún problema en este sentido se derivarán a Trabajo Social.

Cuidados a la familia

Permitir a los padres estar con su hijo durante las 24 horas del día, permite que el paciente sufra menos en una experiencia traumática como es un ingreso en una Unidad de Cuidados Intensivos, disminuyendo el estrés y facilitando una recuperación más rápida. La familia también necesita unos cuidados cuando su familiar ingresa en esta Unidad. Deberemos:

– Dar una información clara, veraz y adaptada al nivel cultural y social del interlocutor.
– Resolver sus dudas.
– Escuchar activamente.
– Facilitar en la medida de lo posible soluciones a problemas que nos puedan plantear (derivación a trabajo social, etc.).
– En ocasiones el paciente necesitará unos cuidados especiales cuando salga de la UCI, tales como cuidados de traqueostomía, gastrostomía, úlceras… Aunque normalmente el alta de UCI se realizará a planta, se debe empezar a enseñar a estos padres el manejo de dichos dispositivos, con el fin de facilitar que el alta se produzca a la mayor brevedad posible. La labor de la enfermería es fundamental en valorar el grado de comprensión de la información que se les está ofreciendo, así como en la formación en los cuidados de los dispositivos.
– Al alta del paciente se realizará un informe de enfermería, además del informe médico, en el que se detallarán la situación al alta del paciente, los cuidados que se han realizado durante el ingreso y los que precisa al alta, así como la formación que se ha dado a los familiares para cuidados de dispositivos y educación para la salud.

El paciente politraumatizado presenta un alto grado de complejidad y requiere de una actuación protocolizada por parte de todos los profesionales que intervienen en su atención. Por ello es fundamental una adecuada formación de los mismos, mediante cursos y realización de simulacros periódicos y tener conocimiento de los protocolos existentes, con el fin de minimizar riesgos en la atención y evitar posibles complicaciones derivadas de una actuación inadecuada.

BIBLIOGRAFÍA

– Amézcua Sánchez A, Villaseñor Roa LA, et al. Manual de Rutas de Cuidados al Paciente Pediátrico. Rutas de Cuidados Especiales al Paciente Pediátrico. Volumen 2. Edición 2010.
– Casado Flores J, Serrano González A. Tratamiento inicial del niño politraumatizado. Cuidados Intensivos Pediátricos Hospital Niño Jesús. Edición 2003.
– Society of Critical Care Medicine and World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies. Guidelines for the Acute Medical Management of Severe Traumatic Brain Injury in Infants, Childrens and Adolescents. Pediatric Crit Care Med. 2012; 13 (Suppl.).
– Casado Flores J, Serrano González A. Urgencias y tratamiento del niño grave, 2ª Edición. Madrid: Ergon; 2007.

COMUNICACIONES A LA MESA MONITORIZACIÓN HEMODINÁMICA
Viernes 11, 10.00-10.45 h, Salón de Actos
Moderador: J. Vázquez Martínez. Secretario: J. López-Herce Cid

RESPUESTA INFLAMATORIA SISTÉMICA Y ESTRÉS OXIDATIVO EN CIRUGÍA CARDIOVASCULAR INFANTIL MEDIANTE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA. Gil R[1], Blasco J[2], González-Correa JA[3], Camacho JM[1], González JM[1], Gil JM[4], Zabala JI[5], Milano G[1]. [1]*UGC Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricos,* [2]*UGC Pediatría,* [4]*Sección de Cirugía Cardiovascular Pediátrica,* [5]*Sección Cardiología Infantil. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga.* [3]*Grupo LIAIT, Departamento de Farmacología. Universidad de Málaga.*

Introducción. La cirugía cardiovascular infantil mediante circulación extracorpórea (CEC) es un modelo típico de daño tisular por isquemia-reperfusión, lo que hace que el postoperatorio (PO) esté determinado por el estrés oxidativo (EO), con peroxidación lipídica (PL), y la respuesta inflamatoria (citokinas).

Objetivo. Analizar EO, PL tisular y su correlación con parámetros clínicos y analíticos en PO CEC en niños <15 años intervenidos en nuestro centro.

Material y métodos. Estudio analítico, prospectivo, de cohortes, observacional. Niños 1 mes-14 años, >5 kg, sin datos de infección 48 h previas, sometidos a CEC entre febrero 2010 y abril 2011. A cada paciente, muestras prequirúrgica (PRE), tras 1 h (PO1) y tras 18-24 h (PO2) del fin de CEC, analizando parámetros de EO (glutation total (GST) en nmol/mg proteína), de PL (malonildialdehído (MDA) en nmol/mg proteína), citoquinas (proinflamatorias (IL1, IL6) y antiinflamatorias (IL10, TNFα)), PCR, PCT, láctico, CPK.mb y troponina Definimos mala evolución la necesidad de ≥ 2 drogas vasoactivas (DVA) y/o diálisis, arritmia y sepsis.

Resultados. 30 pacientes; edad 4.1 años (IQ: 2.7, 8.0). Mediana CEC 79 min (IQ: 52.5, 125.5) y clampaje 38.5 min (IQ: 22,59). 13 auriculotomías, 12 ventriculotomías y 5 extracardiacas. (Tabla 1)

Conclusiones. La CEC genera mediadores que actúan en el endotelio vascular y promueven EO y PL. Se activan tanto citokinas proinflamatorias como antiinflamatorias. El aumento de CPKmb, troponina, y lactato se correlaciona directa y significativamente con tiempo de CEC y acompañan al EO y PL sin significación con éstas, alcanzando su máximo tras la reperfusión inmediata (PO1). El tiempo de CEC no tiene correlación significativa con variables de EO y PL. láctico y PCT se correlacionan de forma estadísticamente significativa, a diferencia de la PCR, con la activación de IL6 e IL10. Relacionando clínica y analítica, se encuentran varias correlaciones significativas: interleukinas (IL1, IL6, IL10) y arritmias; IL6, láctico, troponina con sepsis y necesidad de DVA y diálisis; IL1 con sepsis y DVA; CPKmb con sepsis y diálisis.

MARCADORES PRONÓSTICOS EN EL POSTOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDÍACA EN NIÑOS. Gil-Ruiz Gil-Esparza MA, González Vives ML, Sanavia Morán E, Fernandez Lafever SN, Mencía Bartolomé S, López-Herce Cid J, Solana García MJ, Urbano Villaescusa J, Del Castillo Peral J. *UCIP. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid*.

Introducción. La predicción del pronóstico en el postoperatorio de cirugía cardíaca es complicada. Las puntuaciones de gravedad que se emplean habitualmente en el niño crítico no son tan útiles en el postoperatorio cardiaco. Existen marcadores que se han asociado a un aumento de las complicaciones y de la mortalidad en el postoperatorio cardiaco, pero hay pocos datos sobre el valor pronóstico de sus cifras en el postoperatorio inmediato.

Objetivos. Conocer la evolución de los valores seriados del lactato y de otros marcadores en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca y su relación con el pronóstico.

Material y métodos. Estudio prospectivo descriptivo en el que se incluyeron los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca desde octubre del 2011 a febrero del 2012. Se registraron variables epidemiológicas, variables quirúrgicas (RACHS-1, tiempo de cirugía extracorpórea (CEC), tiempo de 'clampaje' aórtico e hipotermia), variables del postoperatorio inmediato (PRISM, PELOD, PIN2, lactato a las 0, 6, 12 y 24 horas del ingreso, aclaramiento de lactato a las 6 y 12h, troponina T, BNP, PCR y procalcitonina a las 0 y 24 h, parámetros hemodinámicos, saturación arterial y venosa, glucemia, insulina y dosis de inotrópicos) y variables pronósticas (duración del ingreso, duración de ventilación mecánica (VM), desarrollo de insuficiencia renal aguda (IRA) y mortalidad).

Resultados. Se estudiaron 62 pacientes con una mediana de edad de 60 meses (rango intercuartil: 5-68,3). Un 64,5% fueron varones y un 24,2% fueron cardiopatías cianosantes. La mediana de la duración del ingreso fue de 4 días (RI: 3-10,3), del tiempo de CEC de 137 minutos (RI: 35-323) y de VM de 8 horas (RI: 0-72,5). Fallecieron 2 pacientes (3,2%). El tiempo de CEC, el lactato y la troponina T al ingreso se relacionaron con la duración de la VM, el tiempo de ingreso en UCIP y la aparición de insuficiencia renal (IRA) (p<0,001). La duración de ingreso también se relacionó con el RACHS-1 (p=0,004), el lactato máximo (p=0,027) y el aumento del lactato a las 6 horas (p=0,003). La duración de la VM también se relacionó con el aumento del lactato a las 6 horas (p=0,015). La aparición de IRA se relacionó con el PIM2 y el PELOD. No se hallaron diferencias significativas en cuanto a la mortalidad.

Conclusiones. El aumento del tiempo de CEC y de las cifras de lactato y de troponina T al ingreso fueron las variables que se asociaron a más complicaciones y a una evolución más prolongada en el postoperatorio cardiaco. Las puntuaciones en las escalas de gravedad y el aclaramiento temprano de lactato no se relacionaron con el pronóstico.

EVALUACIÓN DE NUEVOS BIOMARCADORES DE FUNCIÓN CARDIACA EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS. Pérez-Navero JL, de la Torre Aguilar MªJ, Llorente Cantarero FJ, Ibarra de la Rosa I, Gil Campos M, Frías Pérez M, Jaraba Caballero S, Arroyo Marín MªJ. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba*.

En adultos los niveles de N-terminal-proBNP (NT-proBNP) y N-terminal- proANP (NT-proANP) son indicadores de disfunción ventricular y fuertes predictores de mortalidad. Además, los niveles de MR-proadrenomedulina (pro-ADM) y de la Porción C-Terminal de Pro-vasopresina (Copeptina) están aumentados y se correlacionan positivamente con los anteriores y negativamente con la fracción de eyección del VI. Estos nuevos biomarcadores, su relación con la evolución hemodinámica tras cirugía cardiaca extracorpó-

TABLA 1.

	GST	MDA	IL1	IL6	IL10	TNFa	PCR	PCT	Láctico	CPKmb	Trop
PRE	3.23±0.78	0.15±0.04	2.08±1.03	4.4 ±0.24	16.8±37.5	34.9±2.27	3.9±7.9	0.05±0.01	1.8±1.3	0.40±0.12	0.06± 0.02
PO1	2.32± 0.69	0.21± 0.09	1.90± 0.02	7.1 ± 4.01	312.7± 219.7	35.1± 1.95	2.0± 2.3	0.23± 0.27	4.9± 10.7	154.2± 130.4	34.4± 36.6
PO2	2.99± 0.71	0.18± 0.06	1.91± 0.01	5.32± 0.92	16.8± 22.7	34.7± 1.9	50.1± 22.0	4.0± 4.02	1.6± 0.6	51.3± 35.7	13.8± 18.4

rea (CEC) y la posibilidad de utilizarlos como guía diagnóstico/ terapéutica del fallo cardiaco agudo, no han sido aún estudiado en niños.

Objetivos. Estudiar los niveles plasmáticos de NT-proBNP, NT-proANP, PRO-ADM y Copeptina y su relación con la evolución hemodinámica en niños con cardiopatías congénitas inmediatamente tras corrección quirúrgica.

Material y métodos. Estudio prospectivo, observacional de 42 niños menores de 15 años con cardiopatías congénitas intervenidos bajo CEC. Se recogieron parámetros clínicos y hemodinámicos, junto a los niveles de NT-proBNP, NT pro-ANP, PRO-ADM y Copeptina, basales y a las 2, 12, 24 y 48 horas del postoperatorio. Los pacientes se agruparon según presentaran o no bajo gasto cardiaco (BGC/NGC) en base a criterios preestablecidos. El estudio estadístico incluyó el test Chi-cuadrado para la asociación de variables cualitativas y la U de Mann-Whitney para comparar medianas.

Resultados. Todos los biomarcadores se elevaron significativamente con respecto a sus niveles basales a las 2, 12, 24 y 48h del postoperatorio en el conjunto de pacientes (excepto la copectina que descendió a partir de las 24 horas). Del total de pacientes, presentaban bajo gasto cardiaco 21 a las 2h, 11 a las 12h, 8 a las 24h. Los niveles de NT-pro-ANP y pro-ADM fueron significativamente superiores en el grupo de BGC frente al de NGC a las 2h (Me=329 vs 135,2 pmol/L, p<0.001; Me=2,42 vs 1,33 nmol/L, p" 0,001 respectivamente) y a las 12h (Me=775 vs 117,5 pmol/L, p<0,001 y Me=2,892 vs 0,87nmol/L, p<0,001 respectivamente). El proBNP no mostró diferencias significativas a las 2 h, pero si a las 12 h (Me: 2878 vs 349 pg/mL, p<0,001). A las 24h, tanto NT pro-ANP, PRO-ADM y NT-proBNP presentaban niveles superiores en el grupo de BGC frente al de NGC (Me=1.371 vs 167,4 pmol/L, p<0,001; Me=5,3 vs 0,81 nmol/L, p<0,001; Me=2009 vs 272,2 pg/mL, p<0,001 respectivamente). No se observaron diferencias en los niveles de Copeptina en ningún tiempo del estudio.

Conclusiones. La pro-ADM podría ser un indicador precoz de BGC. Por el contrario, la Copeptina no parece aportar datos relevantes en el manejo de la insuficiencia cardiaca aguda.

VALIDACIÓN DE UNA TÉCNICA NO INVASIVA DE MEDICIÓN DEL GASTO CARDIACO EN PACIENTES EN ASISTENCIA UNIVENTRICULAR IZQUIERDA. Gil L[1], Sánchez de Toledo J[2], Sabaté A[3], Pujol M[1], Rossich R[1],Gran F[3],Abella RF[4], Balcells J[1]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Cuidados Intensivos Cardíacos, [3]Unidad de Cardiología Pediátrica, [4]Unidad de Cirugía Cardiaca Pediátrica. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.*

Objetivos. El análisis de la función del ventrículo derecho en los pacientes en asistencia univentricular izquierda es esencial para determinar el pronóstico a largo plazo y valorar la indicación de un soporte ventricular derecho. El objetivo del estudio es el de comparar las mediciones de gasto cardíaco obtenidas de forma no invasiva mediante tecnología doppler con el monitor de gasto cardíaco USCOM (Ultrasound Cardiac Output Monitor) con los datos obtenidos por ecografía torácica y el catéter de termodilución.

Métodos. Estudio prospectivo en pacientes pediátricos en asistencia ventricular izquierda (EXCOR® y Levitronix®). Se realizaron mediciones de gasto cardiaco indexado (GCi) obtenidas con el monitor USCOM en posición pulmonar con el objetivo de valorar el flujo pulmonar, comparándose en el paciente con EXCOR® con los datos de la ecocardiografía transtorácica (Vti x πr^2 x FC) y en el paciente con Levitronix® con los datos obtenidos por el catéter de termodilución. Se realizaron mediciones por dos observadores distintos con el objetivo de comparar el grado de correlación inter-observador. Se analizaron los datos a través del programa estadístico SPSS.

Resultados. Se obtuvieron un total de 88 mediciones. Para la validación inicial de la técnica, se compararon las mediciones del dispositivo obtenidas con el USCOM (orientando el transductor hacia el centro de la cánula) con el flujo real del dispositivo EXCOR® (bomba de 25ml y FC pautada de 65 lpm): GCi USCOM 2.5l/min/m^2 (2-2.8) vs EXCOR® 3 L/min/m^2(*p:0,4)* Posteriormente se realizaron las mediciones en posición pulmonar en los dos pacientes: 1) EXCOR®: GCi USCOM vs ecocardiografía: 6.1 L/min/m^2 (5.2-7.3) vs 6,5 (5,5-7,16) (*p:0,9)*. 2) Levitronix®: GCi USCOM vs catéter de termodilución de 3.8l/min/m^2 (2.8-4.3) vs 3l/min/m^2 (2,9-3,1) (*p:1)*. El grado de correlación interobservador analizado a través del índice Kappa fue de 0,8.

Conclusiones. La técnica de medición no invasiva del gasto cardíaco mediante tecnología doppler (USCOM) proporciona datos fiables comparados con el valor real de GC. La concordancia interobservador es muy alta.

COMUNICACIONES ORALES HEMODINÁMICA

Viernes 11, 12.15-14.00 h, Salón de Actos
Moderador: J. Balcells Ramírez. Secretario: J.M. González Gómez

ARRITMIAS COMO FACTOR DE MORBIMORTALIDAD POSTOPERATORIA EN CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS DEL ADULTO. García Casas P[1], Vázquez Martínez JL[1], Centella Hernández T[2], Pérez-Caballero Macarrón C[1], Álvarez Rojas E[1], Coca Pérez A[1], Cabezudo Ballesteros S[1], Sánchez Pérez I[3]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Sº Cirugía Cardíaca Infantil, [3]Sº Cardiología Infantil. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.*

Introducción. Las arritmias cardíacas son una de las complicaciones más frecuentes en el perioperatorio de los adultos con cardiopatía congénita (ACC).

Objetivos. Analizar el riesgo de morbimortalidad postquirúrgica asociado a arritmias cardíacas.

Métodos. Estudio retrospectivo de los pacientes ACC intervenidos en nuestra unidad desde mayo de 2007 hasta enero de 2012.

Resultados. De un total de 251 cirugías cardíacas mayores en ACC, 113 resultaron cirugías bajo circulación extracorpórea. La mortalidad global de la serie fue de un 4.7%. Un 40% tenían arritmias previas (62% supraventriculares, 38% ventriculares), asociándose significativamente con mayor mortalidad (p<0.05). El tipo de arritmia previa no condicionó una mortalidad diferente. Durante el postoperatorio de ACC, presentaron arritmias un 40.7%, de las cuales el 35% fueron diferentes de las previas. El análisis por subgrupos mostró que, en los supervivientes, el porcentaje de arritmias postoperatorias resultó un 34% (65% supraventriculares vs. 35% ventriculares), mientras que entre los éxitus, el porcentaje de arritmias postquirúrgicas fue 88% (29% supraventriculares vs. 71% ventriculares).

Conclusiones. 1) Las arritmias cardíacas son muy frecuentes y se asocian con una mayor mortalidad postoperatoria, independientemente del tipo que sean. 2) Durante el postoperatorio de ACC, la aparición de nuevas arritmias sólo se relacionan con mayor mortalidad si son de origen ventricular.

ESTRÉS OXIDATIVO Y AGREGACIÓN PLAQUETARIA EN CIRUGÍA CARDIOVASCULAR PEDIÁTRICA MEDIANTE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA. Gil R[1], Blasco J[2], Reyes JJ[3], González JA[4], de la Cruz JP[4], González JM[1], Camacho JM[1], Milano G[1]. *[1]UGC Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricos, [2]UGC Pediatría. Hospital Regional Universitario Carlos Haya, Málaga. [3]Escuela de Medicina, Universidad de Málaga. [4]Grupo LIAIT, Departamento de Farmacología. Universidad de Málaga.*

Introducción. Hoy en día aún hay aspectos no claros en el postoperatorio (PO) de Cirugía Extracorpórea (CEC) infantil, como la verdadera importancia del estrés oxidativo (EO) generado durante la isquemia-reperfusión (I-R) tras el bypass cardiopulmonar. **Objetivo.** analizar EO y alteraciones de agregación plaquetaria presentes en el PO de CEC en niños menores de 15 años en nuestro centro. Resultados de un estudio piloto más amplio.

Material y métodos. Estudio analítico, de cohortes, prospectivo, observacional. Criterios de inclusión: Niños de 1 mes a 14 años, peso >5 kg, sometidos a CEC entre febrero de 2010 y abril de 2011. Excluídos aquellos con infección activa 48h previas. De cada paciente se obtienen muestras de sangre justo antes de la intervención (PRE), tras 1 hora (PO1) y tras 18-24 h (PO2) de acabar la CEC. En cada muestra se analizan parámetros de EO (glutation total (GST), glutation oxidado (GSSG) y glutation reducido (GSH) medidos en nmol/mg proteína), de peroxidación lipídica (malonildialdehído (MDA) en nmol/mg proteína) y de agregación plaquetaria inducida por colágeno (Col), araquidónico (AA) y ADP, medidas en Ohmios.

Resultados. 30 pacientes; edad mediana 4.1 años (IQ: 2.7, 8.0); 62.1% niñas; mediana de desviaciones estándar de peso -0.39 (IQ: -0.76, 0.24), de talla -0.22 (IQ :-0.74, 0.27) y de IMC -0.43 (IQ: -1,0. 45). Mediana de tiempo de CEC 79 min (IQ: 52.5, 125.5), mediana de clampaje 38.5 min (IQ: 22, 59). La producción de MDA está significativamente aumentada y los diferentes glutationes significativamente disminuídos entre basal y ambos tiempos PO (p<0.05), sin correlación estadísticamente significativa con tiempo de CEC ni de clampaje. (Tabla 2)

TABLA 2.

	GST	GSSG	GSH	MDA	Col	AA	ADP
PRE	3.56±0.77	0.33±0.30	3.23±0.78	0.15±0.04	28.60±4.22	25.00 ±2.94	22.90±1.66
PO1	2.56±0.71	0.23±0.19	2.32±0.69	0.21±0.09	15.20 ±5.07	14.10±1.52	12.90 ±1.52
PO2	3.25±0.66	0.27±0.18	2.99±0.71	0.18±0.06	20.60±3.98	19.50±1.43	18.00 ±2.49

Conclusiones. Las respuestas anómalas en EO o agregación plaquetaria no se justifican por malnutrición en esta serie. La CEC infantil activa mediadores inflamatorios y parámetros de EO y genera peroxidación lipídica, que es máxima tras el clampaje aórtico y mejora tras las primeras 24h. Hay un grado de disfunción plaquetaria grave en CEC, máxima en el PO inmediato, independiente de los tiempos de CEC o clampaje, y se presenta en todos los pacientes, sin saberse bien los mecanismos; esto puede facilitar el sangrado en el PO.

FACTORES ASOCIADOS CON LA MORTALIDAD EN LA PARADA CARDIACA INTRAHOSPITALARIA EN LA INFANCIA: ESTUDIO MULTICÉNTRICO MULTINACIONAL. Del Castillo J[1], López-Herce J[1], Matamoros M[1], Cañadas S[2], Rodríguez-Calvo A[3], Cechetti C[4], Rodríguez-Núñez A[5], Carrillo A[1] y Grupo Iberoamericano de estudio de la parada cardiorrespiratoria en la infancia Red RIBEPCI. *[1]Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. [2]Hospital Vall d'Hebrón. Barcelona. [3]Hospital Niño Jesús. Tucumán. Argentina. [4]Hospital Bambino Gesús. Roma. Italia. [5]Hospital Clínico Universitario. Santiago de Compostela.*

Objetivos. No existen estudios multicéntricos realizados en varios países que hayan analizado los factores pronósticos asociados con la mortalidad de la parada cardiaca (PC) intrahospitalaria en la infancia. Este ha sido el objetivo de nuestro estudio

Pacientes y métodos. Se realizó un estudio prospectivo observacional multicéntrico internacional en 12 países. Se estudiaron 502 niños de edad entre 1 mes y 18 años con PC intrahospitalaria. Se recogieron datos previos a la PC, las características de la misma y la de la reanimación cardiopulmonar y la evolución posterior. Se realizaron estudios de regresión logística univariante y multivariante para analizar la influencia de cada uno de los factores sobre la mortalidad al alta del hospital.

Resultados. En un 69,5% de los pacientes se alcanzó la recuperación de la circulación espontánea. 39,2% de los pacientes sobrevivieron al alta hospitalaria, y un 88,9% de ellos tuvieron buena evolución neurológica. En el estudio multivariante los factores previos a la PC asociados a la mortalidad fueron la PC en un país con un bajo Indice de Desarrollo Humano (OR 2,32; 1,28-4,21), la enfermedad previa hematooncológica (OR 3,33; 1,60-6,95), y estar recibiendo tratamiento con inotrópicos en el momento de la PC (OR 2,35; 1,55-3,56). Los factores pronósticos de mortalidad relacionados con las características de la PC y la reanimación fueron la causa neurológica de la PC (OR 5,19; 1,44-18,73) y una duración de la RCP mayor de 10 minutos (OR 4,00; 1,49-18,73). La PC en la UCIP (OR 0,38; 0,67-0,86), y los ritmos desfibrilables (OR 0,26; 0,09-0,73) fueron factores de buen pronóstico.

Conclusiones. La PC intrahospitalaria en niños tiene una baja supervivencia pero la mayoría de los supervivientes tiene buena evolución neurológica. Muchos de los factores pronósticos de la PC no pueden ser modificados. Por tanto es esencial centrar los esfuerzos, en mejorar las medidas específicas de reanimación cardiopulmonar y en la organización hospitalaria de atención a los niños con riesgo de sufrir una PC tanto en la UCIP como en el resto del hospital.

MONITORIZACIÓN TRANSCUTÁNEA DE LA CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA EN EL POSTOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR. García Soler P, Camacho Alonso JM, Milano Manso G. *UGC Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Regional Universitario Carlos Haya de Málaga.*

Objetivo. Determinar la validez de un método de medición continua no invasivo de la concentración de hemoglobina (Hb) en pacientes en periodo postoperatorio inmediato de cirugía cardiovascular.

Material y métodos. Presentamos los resultados parciales de un estudio observacional analítico en pacientes postoperados cardiacos desde el 1/01/12 al 29/2/12, durante las primeras 48 horas del postoperatorio. Se comparó en el momento de cada extracción analítica la concentración de Hb del laboratorio central (Siemens ADVIA 2120i) con los mostrados por el cooxímetro de pulso Radical7 y sensor R1 20L (Masimo Corp., Irvine, CA). Se registraron variables epidemiológicas junto a los siguientes parámetros: Índice de pulsatilidad (IP), índice de variación pletismográfica (IVP), frecuencia cardiaca (FC), SaO_2, temperatura rectal (T^ar), así como aquellas situaciones que pudieran afectar a la medición. Se empleó el programa SPSS 20 para el cálculo de estadísticos descriptivos, correlación lineal de Pearson y diagrama de Bland-Altman para estimar la concordancia entre ambos sistemas de medición. El límite de tolerancia se estableció en diferencias de ± 1 g/dl. Los resultados se muestran en media ± desviación estándar en las variables que siguen una distribución normal.

Resultados. Hasta el momento actual se han recogido 41 mediciones en 10 pacientes, con mediana de edad de 1 mes (rango 7 días a 44 meses) y peso 3,2 kg (rango 3 a 16,4 kg). La SaO_2 fue de 92,8±8,5 %, FC de 144,2±20,7 lpm, T^ar de 35,3±3,9 ºC, IP de 1,15±0,68 e IVP de 16,9±9,7. Cuatro mediciones se realizaron en ventilación espontánea y 37 en ventilación mecánica, todos ellos bajo sedación continua. Ninguno de los pacientes estaba en tratamiento con noradrenalina ni drogas a dosis a-adrenérgicas. La media de Hb por el analizador de laboratorio fue de 12,55±2,59 g/dl. La media de Hb por el oxímetro de pulso fue de 13,03±2,56 g/dl, con un coeficiente de correlación de 0,83, significativo a nivel 0,01. La media de las diferencias entre los valores de laboratorio y los del cooxímetro fue de 0,48±1,5 g/dl. El diagrama de Bland Altman muestra que, excluyendo cuatro observaciones extremas en niños con problemas de captación debidos a mala perfusión periférica, el 74,3% de las mediciones por cooximetría no invasiva presentaba una diferencia inferior a 1 g/dl respecto al valor del analizador del laboratorio central.

Conclusiones. Aunque limitada por el pequeño tamaño muestral y el peso de los casos incluidos hasta la fecha, la estimación de la concentración de Hb por cooximetría no invasiva presenta buena correlación con la obtenida por el laboratorio central. La ventaja fundamental en nuestro medio es, además de la medición no invasiva, la posibilidad de monitorización continua en pacientes con riesgo de sangrado.

CARACTERÍSTICAS ASOCIADAS AL BAJO GASTO CARDIACO TRAS CIRUGÍA EXTRACORPÓREA EN NIÑOS CON CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS. De la Torre Aguilar MªJ, Pérez Navero JL, Llorente Cantarero FJ, Ibarra de la Rosa I, Gil Campos M, Velasco Jabalquinto MªJ, Ulloa Santamaría E, Arroyo Marín MªJ. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

La insuficiencia cardiaca es la incapacidad del corazón para mantener un volumen minuto adecuado a los requerimientos del organismo. La aparición de bajo gasto cardiaco es una complicación frecuente tras la cirugía cardiaca de niños con cardiopatías congénitas. La capacidad de predecir y anticipar su presentación conllevaría un tratamiento vasoactivo precoz y más agresivo que podría evitar un deterioro hemodinámico posterior.

Objetivos. Investigar las posibles correlaciones entre las características clínicas y quirúrgicas de niños con cardiopatías congénitas con la evolución hemodinámica tras la corrección de su cardiopatía.

Material y métodos. Estudio prospectivo observacional de 42 niños con cardiopatías congénitas y edad menor de 15 años, intervenidos bajo cirugía extracorpórea (CEC). Se recogieron parámetros clínicos, hemodinámicos y ecocardiográficos previos a la intervención y a las 2, 12, 24 y 48 h postoperatorias, lo que permitió disgregar la serie en 2 grupos según se encontraran con bajo gasto cardiaco (BGC) o gasto cardiaco normal (NGC). El estudio estadístico incluyó el test Chi-cuadrado para la asociación de variables cualitativas y la U de Mann-Whitney para comparar medianas.

Resultados. Presentaban BGC 21 niños a las 2 h; 11 a las 12 h; 8 a las 24 h. A las 2 h del ingreso los niños en BGC frente a los NGC son los de menor edad (Me: 5 vs 38 meses; p=0.001); menor peso (Me: 6,2 vs 11.5 kg; p=0.003); Tº de CEC más prolongado (Me: 125 vs 100 minutos; p=0.03), un PIM-2 más elevado (Me: 2,61 vs 1,96; p=0.02) y con niveles más altos en el RACHS-1 (p=0.01) y Aristóteles (Me:7 vs 8; p<0.001) No hemos encontrado diferencias entre los dos grupos en cuanto al sexo, Tº de isquemia y presencia de cardiopatía cianótica o no. A las 12 h del ingreso los niños en BGC frente a los NGC siguen siendo los de menor edad (Me: 3 vs 34 meses; p=0.006); menor peso (Me: 5 vs 10 kg; p=0.03); Tº de CEC más prolongado (150 vs 105 minutos; p=0.008), Tº de Isquemia mayor (Me: 90 vs 35; p=0.015), PIM-2 más elevado (2,8 vs 2.04; p=0.03) y con puntajes más altos en el RACHS-1 (p=0.01) y Aristóteles (8 vs 7,5; p<0.001). A las 24 h del ingreso el tiempo de CEC fue la única variable que presentaba diferencias entre los grupos.

Conclusión. En las primeras 12 horas del posoperatorio de CEC por cardiopatías congénitas, los niños con BGC son los de menor edad, menor peso, con Tº de CEC más prolongado y con puntajes más altos en RACHS-1, Aristóteles y PIM-2. A partir de las 24 horas estas variables no parecen influir en la evolución hemodinámica.

PROGRAMA DE CORAZÓN IZQUIERDO HIPOPLÁSICO: RESULTADOS INICIALES 2010-2011. Seidler LE[1], Planas Morant J[2], Girona Comas J[3], Balcells J[1], Abella RF[4], Linés M[2], Ruiz C[2], Sánchez de Toledo J[5]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Servicio de Neonatología, [3]Unidad de Cardiología Pediátrica, [4]Unidad de Cirugía Cardiaca Pediátrica, [5]Unidad de Cuidados Intensivos Cardiacos. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.*

Objetivos. Describir la morbimortalidad postoperatoria del primer estadio quirúrgico, tras la implantación del programa de corazón izquierdo hipoplásico en nuestro hospital.

Material y métodos. Estudio retrospectivo descriptivo de los pacientes afectos de síndrome de hipoplasia de cavidades izquierdas (SCHI) ingresados entre noviembre de 2010 y noviembre del 2011. Se definieron 4 criterios de gravedad prequirúrgica: edad gestacional < 35 semanas, peso < 2.500 g, malformaciones asociadas y sepsis. Se aplicó un pro-

tocolo de manejo preoperatorio con el objetivo de balancear la circulación sistémica y pulmonar, preservar accesos vasculares y evitar la hipoperfusión mesentérica. Todos los pacientes fueron atendidos por el mismo equipo multidisciplinar. Los pacientes de alto riesgo fueron sometidos a abordaje tipo híbrido y el resto a cirugía tipo Norwood.

Resultados. Del total de 11 pacientes: 9 (82%) tenían diagnóstico prenatal. Siete pacientes cumplían criterios de alto riesgo. Preoperatoriamente: 10 (91%) recibieron ventilación no invasiva con CPAP; 9 (82%) mezcla hipóxica; 4 (36%) ventilación mecánica invasiva y 9 (82%) tratamiento inodilatador con milrinona. Todos recibieron nutrición enteral trófica pre-cirugía. Seis (54.5%) recibieron tratamiento híbrido y 5 (45.5%) cirugía de Norwood. La mortalidad global fue 9% (0% híbridos vs. 20% Norwood). Entre las complicaciones asociadas a la cirugía de Norwood destacan: parálisis diafragmáticas (n=3) y convulsiones (n=1). Dos pacientes requirieron cateterismos terapéuticos post intervención y 2 diálisis peritoneal. No se detectaron arritmias en ningún caso.

Conclusiones. El SHCI asocia una elevada morbimortalidad. La estandarización de la asistencia prequirúrgica y la coordinación entre los grupos de medicina fetal, cardiología, enfermería, anestesia, cirugía, neonatología e intensivos cardíacos es esencial para el éxito del programa.

REVISIÓN DE LAS MIOCARDIOPATÍAS DILATADAS INGRESADAS EN LOS ÚLTIMOS 12 AÑOS. Gómez Santos E, Velasco Jabalquinto MJ, Arroyo Marín MJ, Porras Pozo A, Tejero Hernández MÁ, Jaraba Caballero S, Frías Pérez MÁ. *Servicio de Pediatría, Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

Objetivos. Describir la incidencia de miocardiopatía dilatada (MCD) en la edad pediátrica en la población de referencia (provincias de Córdoba y Jaén) y otros datos epidemiológicos y las características clínicas, evolución y tratamiento de los pacientes que ingresaron al debut en nuestro servicio.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo de los pacientes ingresados con el diagnóstico de MCD desde enero 1999 a enero 2012. Se excluyen pacientes con cardiopatía congénita estructural. Se realiza una revisión sistemática de las historias clínicas recogiendo datos demográficos, clínicos y evolutivos. Se analiza de forma independiente el grupo de pacientes trasplantados.

Resultados. En el periodo de tiempo estudiado (12 años) ingresaron en UCIP 24 niños con MCD: 15 niños y 9 niñas con edades entre 0 y 159 meses (Media: 31,6 ± 8.1 ET). La incidencia de MCD fue de 0.81 por 100.000 niños menores de 15 años. La etiología fue: miocarditis 14 (58,3%), congénita 5 (20,8%) e idiopática 5 (20,8%). La mortalidad fue del 25% y precisaron trasplante cardiaco 11 (45,8%); 3 pacientes se recuperaron completamente (12,5%). 8 pacientes ingresaron por descompensación o para trasplante cardiaco y el resto (16) ingresaron al debut en nuestro servicio. De este último grupo: 7 fueron niñas y 9 niños, presentaron clínica de shock cardiogénico 8 (50%), ICC severa 8 (50%) y edema agudo de pulmón 8 (50%). Todos precisaron soporte inotrópico (inodilatadores) y diuréticos, añadiéndose precozmente IECA y AAS y un 40% precisó ventilación mecánica. La etiología más frecuente fue miocarditis (73,3%). Recibieron inmunoglobulinas 5 de 11 pacientes con probable etiología viral, presentando buena evolución en el seguimiento posterior. Del subgrupo de trasplantados el 66,6% fueron incluidos en lista urgente; fallecen 2 en lista de espera. 2 pacientes precisaron soporte circulatorio mecánico pretrasplante. El tiempo medio desde el debut al trasplante fue de 16,8 meses y el tiempo de espera en lista 1,6 meses. Mortalidad de los trasplantados 4/11 (36.3%).

Conclusiones. 1) Nuestra incidencia es similar a las series británicas y superior a las de Norte América. 2) Proponemos la implantación de un registro pediátrico de Miocardiopatías dilatadas a nivel nacional. 3) El uso de técnicas de soporte circulatorio en los últimos años en nuestra unidad permitirá prolongar la supervivencia de pacientes en lista de espera de trasplante.

TAQUICARDIA SUPRAVENTRICULAR AGUDA: ¿CÓMO ACTUAMOS LOS PEDIATRAS ANTE UN CASO SIMULADO? Oulego Erroz I[1], Rodríguez Blanco S[1], González Calvete L[2], Dacruz D[2], Rodríguez Núñez A[2], Iglesias Vázquez JA[3], Sánchez Santos L[3]. *[1]Servicio de Pediatría, Hospital de León. [2]Área de Pediatría y Servicio de Críticos, Intermedios y Urgencias Pediátricas, Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. [3]Fundación Pública Urxencias Sanitarias 061 de Galicia, Servicio Galego de Saúde, Santiago de Compostela.*

Objetivos. La taquicardia supraventricular es la arritmia más frecuente en Pediatría. Para el manejo terapéutico es necesario comprobar el estado hemodinámico del niño, valorar la administración de fármacos antiarrítmicos y cuando se presenta fallo cardíaco la aplicación de cardioversión eléctrica sincronizada. El presente estudio persigue analizar la calidad del manejo clínico en un escenario simulado de taquicardia supraventricular (TSV) aguda e identificar posibles errores más frecuentes.

Material y métodos. Se revisaron de forma sistemática varios escenarios simulados de TSV incluidos en un programa de formación continuada de simulación avanzada pediátrica durante un periodo de 22 meses (junio 2008 y abril 2010). Se programaron tres escenarios: TSV estable (TSV-E), TSV inicialmente estable que progresa a inestable (TSV-EI) y TSV inestable (TSV-I). La evaluación del escenario se basó en una lista de 18 tareas derivadas de las recomendaciones del ILCOR, validadas para el manejo del paciente con TSV aguda.

Resultados. De los 45 escenarios (15 escenarios de TSV-E, 25 de TSV e-I y 5 de TSV-I), en los que participaron 167 pediatras. No se observaron diferencias significativas entre los pediatras de atención primaria y los de atención hospitalaria. La mayoría de los participantes identificaron correctamente la TSV al inicio del caso, aunque en un 48% de los casos no se identificó de forma correcta la inestabilidad hemodinámica. Se indicó de forma incorrecta la dosis de la adenosina en el 48% de los escenarios, y su administración fue inadecuada en un 59% de los casos.

Conclusiones. Los pediatras son capaces de identificar una TSV, pero deben mejorar su capacitación en el manejo del paciente hemodinámicamente inestable. El análisis sistemático de escenarios en simulación avanzada es útil para detectar la carencia de habilidades en este grupo de profesionales, con el objetivo de mejorar los programas de formación.

VALIDACIÓN DE LA ECOGRAFIA TORÁCICA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA PARÁLISIS DIAFRAGMÁTICA EN PACIENTE SOMETIDO A CIRUGÍA CARDÍACA. Gil L[1], Castilla Y[2], Renter L[1], Gratacós M[3], Piqueras J[4], Pujol M[1], Balcells J[1], Sánchez de Toledo J[5]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Servicio de Neonatología, [3]Servicio de Neurofisiología, [4]Radiodiagnóstico, [5]Unidad de Cuidados Intensivos Cardíacos. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.*

Objetivos. Valorar el grado de coincidencia en el diagnóstico de la parálisis diafragmática (PD) entre tres técnicas utilizadas para su diagnóstico (radioscopia de tórax, ecografía y electromiografía), utilizando la radioscopia como método *gold standard*. Validación la ecografía torácica realizada por un médico intensivista pediátrico cómo método rápido para el diagnóstico de la sospecha de PD.

Material y métodos. Estudio prospectivo realizado en los pacientes pediátricos y neonatales sometidos a cirugía cardíaca y con sospecha de PD, ingresados en UCI Pediátrica y Neonatal del Hospital Vall d'Hebron desde julio 2011 a febrero de 2012. A todos los pacientes se les practicó una ecografía torácica realizada por un médico intensivista experto y otro en fase de formación, una radioscopia de tórax y una electromiografía.

Resultados. Se analizaron 12 pacientes, con sospecha clínica de PD al presentar: 10 (83,3%) elevación del hemidiafragma afecto en la radiografía de tórax, 7 (58,3%) dificultad respiratoria, 4 (36,3%) asimetría torácica, 3 (36,3%) extubación fallida y 4 (33,3%) necesidad de presión positiva post-extubación. Comparado con la radioscopia de tórax los resultados de la ecografía torácica del médico intensivista experto presentan una sensibilidad (S) 93,3%, especificidad (E)100%, Valor predictivo positivo (VPP) 100%, Valor predictivo negativo (VPN) 90% y los resultados del médico intensivista en formación presentan una S 86,6%; E 88,8%, VPP 92,8% y VPN 80%. Por otro lado, comparando la electromiografía (realizada en el 83,3% de los pacientes) con los resultados de la radioscopia presentan una S 84,6%, E 85,7%, VPP 91,6% y VPN del 75%. La ecografía realizada por el médico experto comparada con la realizada por el médico intensivista en formación presentan un índice Kappa de coincidencia de 0,84. La electromiografía y la ecografía realizada por el médico experto presentan un índice Kappa de 0.8.

Conclusiones. La ecografía torácica realizada por los intensivistas es un método válido para el diagnóstico de la PD, comparado con la radioscopia de tórax y la electromiografía. La ecografía torácica permite el diagnóstico rápido de la parálisis diafragmática minimizando los efectos adversos de la radioscopia y la electromiografía.

RELACIÓN DE LOS SCORES DE RIESGO QUIRÚRGICO CON LA EVOLUCIÓN POSTOPERATORIA DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS. Pérez Navero, JL de la Torre Aguilar Mª J, Llorente Cantarero FJ, Ibarra de la Rosa I, Gil Campos M, Velasco Jabalquinto MJ, Frías Pérez M, Arroyo Marín Mª J. *Servicio de Cuidado Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

Para valorar el riesgo de morbimortalidad postoperatoria se han descrito dos métodos de estratificación de riesgo en cirugía de cardiopatías congénitas: RACHS-1 y el puntaje de Aristóteles. La relación de estos scores con la necesidad de aminas vasoactivas durante el postoperatorio de cirugía extracorpórea (CEC) y los niveles de biomarcadores de función cardiaca no han sido estudiados.

Objetivos. Estudiar la influencia de los scores RACHS-1 y puntaje de Aristóteles en relación con la necesidad de soporte vasoactivo y los niveles de los biomarcadores de función cardiaca en cardiopatias congénitas sometidas a cirugía extracorpórea.

Material y métodos. Estudio prospectivo observacional durante el postoperatorio CEC de 42 cardiopatías congénitas de edades comprendidas entre 1 semana y 15 años. Se recogieron parámetros de soporte inovasoactivo [Inotrope Score (IS) y Vasoactive Inotropic Score (VIS)], a las 2, 12, 24 y 48h del postoperatorio, junto a los niveles de NT pro-ANP, PRO-ADM y Copeptina previos a la intervención. Los datos se analizaron mediante el programa SPSS 18.0 (Chigado.ILL.USA). La correlación entre variables se midió mediante el test de Spearman.

Resultados. Se obtuvo correlación moderada entre el RACHS-1 y el score de drogas IS y VIS a las 12h (r= 0.326, p=0.035; r= 0.336, p=0.03 respectivamente) y a las 24h (r= 0.309, p=0.047 y r=0.338, p=0.028 respectivamente). El puntaje de Aristóteles mostró una correlación mayor tanto con el score IS y VIS a las 12h (r=0.525, p<0.001; r=0.5, p<0.001 respectivamente) como a las 24h (r=0.487, p=0.001; r=0.509, p=0.001 respectivamente). Se detectó significación estadística de RASCH-1 con niveles de NT pro-ANP basales (r= 0.408, p=0.008) y PRO-ADM basales (r=0.457, p=0.003). El puntaje de Aristóteles no se correlaciona con estos niveles de biomarcadores. No se obtuvo correlación entre los niveles de copeptina y los índices de riesgo quirúrgico.

Conclusiones. Los scores RACHS-1 y Aristóteles se correlacionan con la necesidad de drogas vasoactivas a partir de las 12 horas del ingreso en la UCI tras el posoperatorio de cardiopatías congénitas. El score de RACHS-1 se relaciona con los niveles de NT-pro-ANP y pro-ADM previos a la intervención. No se obtienen estos resultados con el puntaje de Aristóteles.

COMUNICACIONES ORALES INFECCIOSO

Viernes 11, 12.15-14.00 h, Sala Ramírez de Arellano
Moderadora: I. Jordán García. Secretaria: E. Sánchez Valderrábanos

---

COLONIZACIÓN DE LA VÍA AÉREA EN PACIENTES INTUBADOS Y SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO DE NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACION MECÁNICA.

Santos Berzosa C, Menéndez Suso JJ, Pablos Gómez M, Verdú Sánchez C, Schuffelmann Gutiérrez C, Calderón Llopis B, Gómez Zamora A, Laplaza González M. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil La Paz. Madrid.*

Objetivos. Estudio de la tasa de colonización y microorganismos colonizadores de la vía aérea en pacientes que precisan intubación endotraqueal, y su relación con el desarrollo posterior de neumonía bacteriana.

Material y métodos. Se realiza estudio observacional, prospectivo, en el que se recogen datos sociodemográficos, de parámetros respiratorios, analíticos y microbiológicos (cultivos nasal, faríngeo y bronquial), de 37 pacientes ingresados en UCIP que requieren intubación.

Resultados. En los 37 pacientes estudiados, la mediana de edad es 7 meses (15 días-13años) y de peso 8 kg (3-40 kg). De ellos, 29 ingresan en UCIP desde domicilio y 8 desde otra unidad de hospitalización. En el momento de la intubación 23 (62%) pacientes presentaban colonización de la vía aérea alta (VAA) y 19 (51%) colonización o infección de la vía aérea baja (VAB). En 25 (68%), existía colonización de la VAA y VAB por los mismos microorganismos. Los microorganismos encontrados con más frecuencia en la VAA son *Staphylococcus aureus* (21%), *Haemophylus influenzae* (10%), *Streptococcus pneumoniae* (10%) y *Enterobacter aerogenes* (10%), y en la VAB son *Haemophylus influenzae* (19%), *Streptococcus pneumoniae* (10%) y *Staphylococcus aureus* (8%). Considerando la procedencia del paciente, la VAB estaba colonizada en 4 (50%) de los hospitalarios y en 15 (51%) de los extrahospitalarios. De los 37 pacientes, 20 (54%) se intubaron por insuficiencia respiratoria aguda (bronquiolitis, broncoespasmo o laringitis), existiendo colonización bacteriana de la VAB en 13 (65%) de ellos. En este grupo, todos menos 1 recibieron tratamiento antibiótico iv desde el momento de la intubación, a pesar de lo cual en 16 (80%) casos se sospechó o confirmó infección respiratoria bacteriana durante la intubación, existiendo colonización de la VAB en el momento de la intubación en 11 de ellos. En este grupo, la mediana de intubación fue de 5 días (3-7 días) en los no colonizados y de 7 días (2-14 días) en los colonizados.

Conclusiones. La colonización bacteriana de la vía aérea es frecuente en los pacientes pediátricos ingresados en UCI que requieren intubación. La procedencia del paciente influye en la flora colonizante. La colonización bacteriana de la vía aérea baja en el momento de la intubación puede influir en el desarrollo posterior de neumonía asociada a la ventilación mecánica, pudiendo ser planteable la antibioterapia empírica en los pacientes intubados.

EXPERIENCIA CLÍNICA CON EL USO DEL LINEZOLID EN LA EDAD PEDIÁTRICA.

Rodríguez L, Suero P, Esteban E, Hernández Ll, Balaguer M, Cardesa T, Jordán I. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.*

Introducción. El linezolid, la primera oxazolidinona, presenta actividad frente a Cocos Gram Positivos (CGP) resistentes. La formulación oral ofrece la ventaja de permitir el tratamiento domiciliario o la retirada precoz de accesos venosos. Aprobado en el año 2002, su uso en la edad pediátrica es todavía limitado.

Pacientes y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo de los niños tratados con linezolid, desde enero de 2007 hasta diciembre de 2011, en un hospital de tercer nivel. El objetivo fue analizar las indicaciones, la tolerabilidad y la eficacia del linezolid en pacientes hospitalizados en cuidados intensivos, hospitalización y consultas. Se recogieron datos epidemiológicos, microbiológicos, clínicos y de respuesta terapéutica.

Resultados. Se analizaron 57 pacientes tratados con linezolid, por sospecha o confirmación de infección por CGP. Se categorizaron en 3 subgrupos: pacientes oncológicos (n=20), fibrosis quísticas (FQ) (n=12) y pacientes pediátricos (n=25). La edad media global fue de 14 años y 7 meses (rango 3 meses-18 años), con un rango de edad superior en pacientes con FQ. Las indicaciones más frecuentes fueron la colonización del port-a-cath (PAC) en 14 pacientes hematooncológicos, las exacerbaciones respiratorias en 12 casos de FQ, y las infecciones del sistema nervioso central en 10 pacientes. Otras indicaciones fueron infecciones de piel y partes blandas (n=7), bacteriemia febril en oncológicos (n=4), neumonías nosocomiales (n=2) e infecciones osteoarticulares (n=2). En 3 casos se utilizó como profilaxis. El microorganismo más frecuentemente aislado fue el *Staphylococcus epidermidis* (n=23), seguido del *Staphylococcus aureus* meticilina resistente MARSA (n=14, 9 en FQ). El motivo principal del uso del linezolid fue el paso a vía oral tras un tratamiento endovenoso (n=28), el tratamiento oral de inicio (n=11), y en 6 casos por sospecha de alergia a glicopéptidos. La duración media del tratamiento fue de 14,3 días (rango 4-60). Se alcanzó la curación en el 88% de los casos con infección confirmada por CGP, la mejoría clínica en todos los casos de FQ, y la terapia combinada con linezolid fue eficaz en el 71% de las colonizaciones del PAC. El efecto adverso más frecuentemente constatado fue una hipertransaminasemia leve en 5 pacientes (8,7%). No se aislaron cepas de CGP resistentes al linezolid.

Conclusión. En nuestra serie, el uso de linezolid ha resultado eficaz y seguro en un amplio rango de edades y patologías.

IMPACTO DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN PARA PREVENIR LA INFECCIÓN DE HERIDA QUIRÚRGICA EN CIRUGÍA CARDÍACA PEDIÁTRICA.

Izquierdo J[1], Cossio Y[2], Campins M[2], Soler P[3], Abella R[4], Castillo F[5], Balcells J[1], Sánchez-de-Toledo J[6]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Servicio de Medicina Preventiva y Epidemiología, [3]Unidad Patología Infecciosa e Inmunodeficiencias Pediátricas, [4]Unidad de Cirugía Cardíca Pediátrica, [5]Servicio de Neonatología, [6]Unidad de Cuidados Intensivos Cardíacos. Hospital Universiatrio Vall d'Hebron. Barcelona.*

Objetivos. Se ha elaborado un programa de intervención para disminuir la incidencia de infección de herida quirúrgica en cirugía cardíaca pediátrica. Incluye medidas no farmacológicas y la utilización de antibióticos de espectro reducido para la profilaxis perioperatoria: cefazolina (tórax cerrado) y cefazolina/aztreonam (tórax abierto). Se valora la efectividad del programa comparando las tasas de infección pre y postintervención.

Métodos. Estudio prospectivo que incluye pacientes pediátricos intervenidos de cirugía cardíaca en el Hospital Universitari Vall d'Hebron desde julio a diciembre de 2011. Se ha calculado la tasa de incidencia de infección quirúrgica y los factores de riesgo asociados. Los resultados se han comparado con los obtenidos entre septiembre de 2009 y marzo de 2010 y se expresan como mediana y rango si no se especifica lo contrario.

Resultados. Se han incluído 81 pacientes (59% varones) con una edad de 1,8 años (1día-15 años). El 22% ingresó en UCI neonatal y el 78% en UCI pediátrica. El score de complejidad de Aristóteles fue de 7 (3-15), la estancia preoperatoria de 1 día (0-351) y la estancia en UCI, de 5 días (1-369). El 18% recibió tratamiento antibiótico previo a la cirugía por otros motivos, y en todos los casos se siguió el protocolo de profilaxis antibiótica. En el 20% de pacientes el postoperatorio inmediato transcurrió con el tórax abierto con una duración de 3 días (2-28). Se usó material protésico en el 68% de intervenciones. El tiempo con drenajes torácicos fue de 3 días (1-30). La tasa de incidencia de infección de herida quirúrgica fue del 3,7% (IC95%:0,8-10,4), con una reducción del 72% respecto a la observada previo a la implantación del programa (13,2%) (p:0,04). El 66% de infecciones fueron superficiales. La única variable asociada de forma significativa al riesgo de infección fue la edad (14 días en infectados vs 2 años en no infectados; p:0,004). La infección se ha asociado a un alargamiento de la estancia en UCI (43 días en infectados vs 4 días en no infectados; p:0,013) y de la estancia global (61 vs 14,4 días, respectivamente; p:0,05). El score Aristóteles y el riesgo anestésico ASA mostraron una correlación positiva con el riesgo de infección, aunque no estadísticamente significativa.

Conclusiones. El programa de intervención introducido en nuestro centro ha tenido un impacto significativo en la reducción de la tasa de infección en cirugía cardíaca pediátrica. El mayor riesgo de infección observado en los neonatos implica la necesidad de aplicar medidas específicas de prevención en este grupo de pacientes.

MENINGITIS NEUMOCÓCICA EN UCIP. Cabeza B, Zugadi L, Martínez de Azagra A, Hernangómez S, Iglesias Bouzas MI, Mastro I, Serrano A, Casado Flores J. *Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.*

Objetivos. Describir aspectos clínicos y evolutivos en pacientes que presentaron meningitis neumocócica que requirieron ingreso en Unidad de Cuidados Intensivos (UCIP).

Material y métodos. Estudio longitudinal retrospectivo descriptivo y analítico. Se recogieron los casos de meningitis neumocócica confirmados microbiológicamente que ingresaron en UCIP entre los años 2000-2011. Se estudiaron variables epidemológicas, clínicas y tratamiento

Resultados. Se recogieron 40 pacientes, sin patología previa 31/40 (77%), estando correctamente vacunados frente al neumococo 14/40 (35%). La mediana de edad fue 1,6 años (r 0,3-11,5 años), la mitad de los pacientes fueron varones. Los síntomas que motivaron el ingreso en UCIP fueron neurológicos en 22/40 (hipertensión intracraneal, crisis convulsivas, focalidad neurológica y cambios pupilares) e inestabilidad hemodinámica en 5/40. La mediana de puntuación en la escala de PRISM III y escala de Coma de Glasgow, al ingreso en UCIP fueron, respectivamente, 1(r 0-20) y 14 (r 3-15). Leucocitos al ingreso: mediana 16.050/mm^3 (r 1900-47400); PCR 15,7 mg/dl (7-49); PCT 10 ng/ml (r 0,15-77). Se realizó a todos ellos punción lumbar (mediana y rango): leucocitos 447 células/mm^3 (11-1000); proteínas 150 mg/dl (29-754); glucosa 19 mg/dl (0-99). Los antígenos capsulares de neumococo fueron positivos en 24/27 (89%); se realizó gram en 35/40 (87%) observándose cocos Gram positivos en 29/35. El cultivo fue positivo en 27/40 pacientes, en los demás se confirmó el diagnóstico por PCR, gram o positividad del antígeno capsular. Precisaron soporte inotrópico 11/40 pacientes (27%) y ventilación mecánica invasiva 15/40 pacientes (37%). La mediana de estancia en UCIP fue 4 días (r 0,5-35 días). Se realizó tomografía computarizada al ingreso encontrándose edema cerebral en 2/14 (14%). A 17/40 pacientes (42%) se realizó electroencefalograma hallando patrones patológicos en 11/17 (65%). Como complicaciones se observaron: crisis convulsivas (14/40), colección subdural (12/40), sordera neurosensorial (10/40), alteraciones motoras (10/40), infartos isquémicos (8/40), hipertensión intracraneal (5/40) e hidrocefalia (1/40). Requirieron neurocirugía 6/40 pacientes. 5/40 pacientes fallecieron (12%). Analizando mediante regresión logística, se encontró que la glucorraquía baja (Odds Ratio 0,92; p 0,002) y la hiperproteinorraquia (Odds Ratio 1,1; p 0,04) eran factores predictores de evolución a isquemia. Analizando la mortalidad, se encontraron las siguientes variables predictoras: clínica de hipertensión intracraneal al ingreso (Odds Ratio 24; p 0,007), así como inestabilidad hemodinámica al ingreso (Odds Ratio 132; p 0,001).

Conclusiones. La meningitis neumocócica produce clínica y secuelas neurológicas que obligan al ingreso en UCIP. Las complicaciones son frecuentes con elevada morbi-mortalidad. Los principales factores de riesgo de muerte fueron la clínica de hipertensión intracraneal e inestabilidad hemodinámica al ingreso.

MONITORIZACIÓN DE NIVELES DE VANCOMICINA. Betancourt J, Coca E, Turón E, Febles P, Brió S, Fernández E[1], Carreras G, Carreras E. *Servicios de Pediatría y [1]Farmacia. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Universitat Autónoma de Barcelona.*

Objetivos. Analizar si las dosis pautadas de vancomicina según las guías terapéuticas se corresponden con los niveles plasmáticos esperados.

Material y métodos. Estudio retrospectivo en el que se han analizado los niveles plasmáticos de vancomicina en 82 pacientes, entre 1 mes y 18 años de edad, con función renal normal e ingresados los años 2010 y 2011. La dosis inicial media de vancomicina fue de 52,9 mg/kg/día (Rango entre 40 y 60). Se excluyeron los pacientes que precisaron depuración extrarrenal durante el episodio. La estimación farmacocinética de los niveles se ha realizado mediante regresión no lineal por mínimos cuadrados (método bayesiano) utilizando el programa Abbotbase PKS®. Se realizó el estudio farmacocinético a partir de los datos de concentraciones plasmáticas y características de los pacientes (peso, talla, edad, función renal), las dosis recibidas (intervalos y tiempo de administración) y las concentraciones objetivo (concentración mínima diana entre 7-12 mg/L en casos de bacteriemia y >15 mg/L en caso de infecciones graves). Los pacientes han sido clasificados en dos grupos: aquellos en los que se ajustó la dosis inicial de forma significativa (10% o más) y en los que el ajuste no fue significativo (< 10%). Asimismo se relacionó la variación de dosis requerida con el peso. El análisis estadístico utilizado para relacionar el peso con la variación de dosis fue la T de Student.

Resultados. De un total de 82 pacientes, 7 fueron excluidos del estudio por haber requerido depuración extrarrenal. De los 75 restantes; en un 69,3%(N=52) se realizó una variación significativa de la dosis. De estos, un 82,7% (N=43) requirió un aumento de la dosis y un 17,3% (N=9) una disminución.

Se observó una relación inversamente proporcional entre el peso y la variación de dosis (p=0.07).

Conclusiones. En un porcentaje significativo de casos, la dosis inicialmente administrada tuvo que ser modificada. Consideramos que la monitorización de los niveles de vancomicina es imprescindible para optimizar el tratamiento y evitar el riesgo tanto de nefrotoxicidad como de obtener niveles subterapéuticos. A pesar de que la P=0,07 no es estadísticamente significativa, debido a lo reducido de la muestra, se observa una tendencia a la relación inversa entre peso y variación de dosis. Se precisa ampliar la muestra para poder llegar a conclusiones definitivas.

PROFILAXIS ANTIBIÓTICA DE LA INFECCIÓN DE HERIDA QUIRÚRGICA EN CIRUGÍA CARDÍACA PEDIÁTRICA: RESULTADOS DE LA ENCUESTA DEL GRUPO DE TRABAJO DE CARDIOLOGÍA DE LA SECIP. Izquierdo J[1], Soler P[2], Campins M[3], Pujol M[1], Balcells J[1], Sánchez-de-Toledo, J[4], y Grupo de trabajo cardiovascular de la SECIP. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Patología Infecciosa e Inmunodeficiencias Pediátricas, [3]Medicina Preventiva y Epidemiología, [4]Cuidados Intensivos Cardíacos. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona.*

Fundamento y Objetivos. Conocer la variabilidad existente a nivel estatal en cuanto al uso de antibióticos en profilaxis de la infección de la herida quirúrgica en cirugía cardíaca pediátrica.

Métodos. Se realizó una encuesta a los distintos integrantes del grupo de trabajo de cardiología de la SECIP. Se analizó: 1) el tipo de unidad donde estaba ingresado el paciente; 2) los antibióticos empleados y su duración, según si el postoperatorio transcurría con el tórax abierto o cerrado y 3) en los centros que realizan ECMO, se comparó el protocolo antibiótico que utilizan con el del postoperatorio cardíaco.

Resultados. Se incluyeron 14 centros (10 exclusivamente pediátricos). La atención del postoperatorio se desarrolla en: una unidad mixta (neonatos, pediatría y adultos) (n=2), en una unidad pediátrica (neonatos y pediátricos) (n=6), y en unidades neonatales y pediátricas independientes (n=6). En pacientes pediátricos con postoperatorio con tórax cerrado, la cefazolina es el antibiótico de elección en 13 centros, de los cuales 3 emplean antibióticos de espectro más ampliado en caso de pacientes neonatales. En 10 centros, la duración de la profilaxis oscila entre 12 y 72 horas, mientras que en 4 hospitales se prolonga hasta la retirada de los drenajes pleuromediastínicos. En 13 centros se realizan intervenciones con postoperatorio con tórax abierto, de los cuales 5 (40%) amplían el espectro antibiótico en la profilaxis para cubrir microorganismos gram positivos y gram negativos. Siete centros (55%) alargan la duración hasta el cierre del tórax. El 50% de los 10 centros que realizan ECMO mantienen el mismo protocolo que para cirugía con tórax cerrado. Tan sólo 3 hospitales aplican el mismo protocolo de profilaxis antibiótica.

Conclusiones. A pesar de que existen guías de profilaxis antibiótica, se observa una amplia variabilidad en la profilaxis antibiótica de infección de herida quirúrgica, sobretodo en pacientes de mayor riesgo, como los postoperados con tórax abierto y los que precisan ECMO. Si bien es cierto que se debe adaptar la profilaxis antibiótica a la epidemiología de cada centro, es necesario homogeneizar las diferentes pautas utilizadas en nuestro país para permitir futuras evaluaciones de su utilidad.

PROYECTO BACTERIEMIA ZERO EN UCIP HOSPITAL VIRGEN DE LA SALUD. TOLEDO. Huidobro Labarga B, Rodríguez Gijón LF, Ortiz Valentín I, Segoviano Lorenzo MC, Ramos Sánchez N, Borrego Domínguez R, Muñoz Platón E, Alonso Martín JA. *Servicio de Pediatría y Preventiva. Hospital Virgen de la Salud. Toledo.*

Objetivos. Las infecciones nosocomiales (IN) son un problema creciente, con una tasa de mortalidad del 11%.Su incidencia es un indicador de calidad de las UCIs, La bacteriemia relacionada con catéter (BRC) constituye la causa más frecuente de infección nosocomial en unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) con una significativa morbimortalidad. Con el Proyecto Bacteriemia Zero se pretende reforzar las medidas de prevención en el marco de un programa de seguridad integral, implicando a todo el personal sanitario. Los objetivos del proyecto son:

- Implantar medidas de efectividad demostrada relacionadas con la prevención de la infección nosocomial asociada a la inserción y mantenimiento de las vía centrales (CVC)
- Monitorizar las tasas de BRC y reducirlas tras la puesta en marcha del programa.

Material y métodos. Estudio prospectivo en pacientes con catéter venoso central que ingresan más de 24 horas en UCIP del Hospital Virgen del la Salud de Toledo desde abril del 2011 hasta febrero del 2012. Formación de un equipo interdisciplinario, consenso de un nuevo protocolo de medidas de inserción, mantenimiento y manipulación de CVC. Revisión de criterios diagnósticos. Formación del personal sanitario, enfermeras, médicos y auxiliares. Aplicación de estrategias para mejorar el cumplimiento: check list de inserción y mantenimiento.

Resultados. La tasa de BRC, calculada mediante revisión retrospectiva de historias clínicas en los 7 meses previos a la puesta en marcha del estudio es de: 2,46 casos por 1000 días de CVC. Puesta en marcha del proyecto: Abril 2011. Se incluyen 61 pacientes con una

edad media de 59 meses, rango de 1 mes a 15 años, un total de 72 CVC, el 86,11% fueron catéteres centrales, el 8,33% catéteres centrales de inserción periférica (PICC) y un 5,56% catéteres centrales de larga duración tipo Port-a-cath, la duración media del catéter fue de 6,47 días. El PRISM medio: 8,97. Se realizaron: 50 check list de inserción. Ante la sospecha de BRC, se recogieron cultivos según protocolo. Se diagnosticaron 4 BRC, 3 probables y 1 posible, todas por gérmenes gram +, la tasa de BRC: 8,58 BRC/1.000 días de CVC.

Conclusiones. La tasa de BRC en nuestra unidad, ha ascendido debido al mejor diagnósitco de las mismas. Tanto el control como la difusión de estrategias de prevención son fundamentales para disminuir la tasa de BRC, por ello, el desarrollo y continuidad del proyecto es una herramienta muy útil para mejorar la seguridad del paciente.

UTILIDAD DE LA ADRENOMEDULINA EN EL DIAGNÓSTICO Y PRONÓSTICO DE PACIENTES AFECTOS DE INFECCIÓN BACTERIANA INVASIVA. Corniero P, Jordán I, Ortiz J, Balaguer M, Vila D, Segura S, Hernández Ll, Esteban E. *UCIP Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat. Barcelona.*

Objetivos. Describir los niveles de Adrenomedulina (ADM) de los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) de un hospital de tercer nivel, con sospecha de infección bacteriana invasiva (IBI). Correlacionar los niveles de ADM con los escores clínicos de gravedad y determinar su posible valor pronóstico en términos de morbi-mortalidad. Comparar las cifras medias de ADM con la procalcitonina (PCT) y la proteína C reactiva (PCR).

Pacientes y método. Estudio prospectivo observacional (julio 2010-julio 2011) de los pacientes ingresados en un hospital de tercer nivel. Criterios de inclusión: sospecha de IBI al ingreso o desarrollo de IBI nosocomial durante el mismo. Criterios de exclusión: Post-operatorio inmediato de cirugía cardiovascular, patología pulmonar crónica e inmunodeficiencia. Se analizaron las variables: edad, sexo, motivo de ingreso, Pediatric Risk Score Mortality III (PRISM), necesidad de ventilación mecánica (VM) y/o inotrópicos y niveles de PCR, PCT y ADM en el momento de la sospecha de IBI.

Resultados. Se incluyeron 99 pacientes, de los que se dispuso de ADM en 95 casos. Fueron varones 59 (62.1%) con una media de edad de 2,1 ± 3,3 años (rango 9 días-13 años). Presentaron IBI al ingreso 83 casos (87,3%) y 12 la desarrollaron durante el mismo. Las causas más frecuentes de ingreso fueron: la sepsis en 42 casos (44.2%), la neumonía en 18 (18.9%) y la bronquiolitis en 12 (12.6%). Requirieron ventiloterapia 65 (68,4%) pacientes y 48 (50,5%) soporte inotrópico. Diez pacientes fueron éxitus (10.5%). La cifra media de ADM fue de 19.33 ± 3,6 nmol/L (rango 0,36-19,69), de PCR 84 ± 106 mg/L (rango 20-424) y de PCT 34.9 ± 73,6 ng/ml (rango 0.1-503). Los niveles medios de ADM fueron significativamente superiores en los pacientes que necesitaron inotrópicos (p=0,000) y en los que requirieron VM (p=0,035). Los niveles medios de ADM y la puntuación del PRISM III al ingreso fueron significativamente superiores en los pacientes éxitus respecto a los que no, p=0,025 y p= 0,000, respectivamente; y existió correlación estadísticamente significativa entre dichos niveles y la puntuación PRISM III, R 0,592, p<0.01. Se demostró una correlación estadísticamente significativa entre las cifras de ADM y las de PCT (R 0,594, p=0,000), pero no entre las de ADM y PCR. La curva COR para respecto a la mortalidad fue significativamente superior para la ADM que para la PCT y PCR, p=0,06.

Conclusiones. La ADM es un marcador biológico que parece ser útil como marcador de morbi-mortalidad en los pacientes que sufren una IBI.

UTILIDAD DE LA PROTEÍNA C REACTIVA Y LA PROCALCITONINA EN EL DIAGNÓSTICO DE SOBREINFECCIÓN BACTERIANA EN EL LACTANTE CON BRONQUIOLITIS GRAVE. Alejandre C, Jordán I, Balaguer M, Vila Pérez D, Felipe A, Segura S, Palomeque A, Cambra FJ. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat, Barcelona.*

Objetivo. Describir la complicación infecciosa bacteriana en los casos de bronquiolitis y definir la utilidad de los valores de la proteína C Reactiva (PCR) y la procalcitonina (PCT) en diferentes momentos de la evolución (al ingreso, a las 24 y a las 48 horas).

Pacientes y métodos. Estudio descriptivo, prospectivo y observacional de los pacientes afectos de bronquiolitis, ingresados en la UCIP entre septiembre 2006 y noviembre de 2011. Se diagnosticaron de sobreinfección bacteriana los pacientes con criterios de sepsis, neumonía e infección urinaria (ITU) según las definiciones del CDC. El escore de gravedad utilizado fue el escore de broquiolitis del HSJD. La estadística se realizó mediante programa SPSS®17: el análisis comparativo de las variables cuantitativas se realizó mediante *T de student*, se compararon los valores de PCR y PCT, en las diferentes determinaciones mediante curvas ROC.

Resultados. Se recogieron 337 pacientes, 200 (59,3%) varones. La edad media fue de 83,7 días (mediana 48, percentil 25-75 23-98 días). El escore medio de gravedad del HSJD de los pacientes ingresados con bronquiolitis fue de 10 (SD 2,4). La etiología por VRS se dio en 227 (67,4%) pacientes. Se diagnosticaron de sobreinfección bacteriana 120 pacientes (35,6%), de las cuales 32 fueron sepsis (9,5% del total), neumonías 89 (24,4%) y 17 ITU (5%). El número de pacientes que recibieron antibiótico en el momento del ingreso fue de 314 (93,2%). Se observaron diferencias significativas en las cifras de PCT al ingreso y a las 48 horas en los pacientes con sospecha de infección respecto los no infectados, p= 0,044 y p= 0.04 respectivamente. Respecto a la PCR, el valor fue significativamente mayor al ingreso en los infectados, p= 0,008. Las curvas ROC no mostraron diferencias significativas en el área bajo la curva para la PCT respecto a la PCR en ninguna determinación. El hecho de presentar alguna infección bacteriana sobreañadida aumentó los días de ingreso de manera significativa, p= 0,008.

Conclusiones. La sobreinfección bacteriana es frecuente en los lactantes afectos de bronquiolitis grave. Los marcadores inflamatorios como la PCR y la PCT pueden ayudar a confirmar la sospecha clínica y adecuar el tratamiento antibiótico.

UTILIDAD DE REACTANTES DE FASE AGUDA EN EL POSTOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR. Claros Tornay MS, Lozano Sánchez G, Moreno Medinilla E, Rosa Camacho V, González Gómez JM, Camacho Alonso JM, Gil Jaurena JM, Milano Manso G. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. UGC Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga*

Introducción. La cirugía cardiovascular genera el denominado síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS), desencadenando elevación de reactantes aguda (RFA). Por ello, durante los primeros días de seguimiento postoperatorio resulta difícil detectar si dicha elevación puede ser atribuida a inicio de infección.

Objetivos. Describir datos epidemiológicos y analizar la relación entre elevación de RFA en las primeras 48 horas de postoperatorio y la infección bacteriana invasiva precoz.

Material y métodos. Estudio observacional retrospectivo de pacientes postoperados de cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea (CEC), en una unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) en 2010. Se consideró caso de infección a pacientes con fiebre >38ºC y/o deterioro clínico.

Resultados. Se incluyeron 93 pacientes (59,1% varones). La edad media fue de 41,6 meses (5 días-14 años). Las técnicas quirúrgicas realizadas fueron: cierre de circuitos (38,7%), cirugía valvular (9,7%), conductos extracardiacos (9,7%), técnicas mixtas (11,8%), técnicas específicas (30,2%). Un 16,1% de los casos tuvo un tiempo de CEC prolongado (> 180 min.), asociándose a más casos de infección (RR 6,28, IC 95%: 1,91-20,58, p=0,003). Tórax abierto tras cirugía en 9,7%, con tendencia mayor de infección no estadísticamente significativa (RR 2,3, p=0,2). Durante la primera semana hubo un 21,5% de casos de infección, con confirmación microbiológica del 55%. La media de valores máximos de PCR y PCT en los casos de infección fue de 128 mg/L y 18,3 ng/ml respectivamente. Los puntos de corte óptimos establecidos en relación con los casos de infección para PCT fueron: al ingreso 0,41 ng/ml (S 81,8%, E 60%), a las 12 horas 3,8 ng/ml (S 88,9%, E 70%), a las 24 horas 4,54 ng/ml (S 83,3%, E 78,6%), a las 48 horas 2,54 ng/ml (S 82,4%, E 75%). No se pudo establecer un punto de corte óptimo de sensibilidad y especificidad para la PCR en ninguno de los momentos (área bajo la curva ROC <0,7 en todos los casos). La media de estancia en UCIP fue de 6,9 días. Hubo un 6,5% de éxitus.

Conclusiones. Podemos establecer un punto de corte de valor de PCT fiable que se correlaciona con el riesgo posterior de desarrollar infección bacteriana invasiva, que en nuestra serie es mayor a lo descrito en publicaciones previas. La determinación de PCR no resulta útil para detectar infección precoz en el postoperatorio inmediato de cirugía cardiovascular.

COMUNICACIONES ORALES MISCELÁNEA

Viernes 11, 12.15-14.00 h, Sala Pablo de Céspedes
Moderador: F. Ruza Tarrio. Secretario: J. de la Cruz Moreno

DESARROLLO Y RESULTADOS DE LA RED NACIONAL DE INVESTIGACIÓN PARA EL ESTUDIO DE LA INFLUENCIA GENÉTICA DE LA ENFERMEDAD MENINGOCÓCICA (grupo ESIGEM). Marcos-Alonso S[1], Salas A[2], Fachal L[3], Vega A[3], Martinón Sánchez JM[4], Martinón-Torres F[4] y Grupo ESIGEM (Red de trabajo para el estudio de la influencia genética de la enfermedad meningocócica). *[1]Unidad de Cardiología Infantil. Servicio de Pediatría. Hospital Materno Infantil Teresa Herrera. Complexo Hospitalario Universitario A Coruña. [2]Unidad de Genética. Instituto de Medicina Legal. Universidad de Santiago de Compostela. [3]Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. Fundación Pública Galega de Medicina Xenómica. [4]Servicio de Críticos, Intermedios y Urgencias Pediátricas. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela.*

Objetivos. Describir el desarrollo y el impacto de una red multicéntrica para el estudio de las características clínicas y genéticas de la enfermedad meningocócica (EM).

Material y métodos. En el año 2005 se puso en marcha una red de investigación sobre la EM, con la finalidad de avanzar en el conocimiento de la misma, fundamentalmente en sus aspectos genéticos. El proyecto, denominado Estudio Sobre la Influencia Genética en la Enfermedad Meningocócica (ESIGEM) - www.esigem.org, se coordina desde el Hospital Clinico Universitario de Santiago en colaboración con el Laboratorio de Genética del Instituto de Medicina Legal de la Universidad de Santiago, la Fundación Galega de Medicina Genómica y del Centro Nacional de Genotipado (CEGEN; Santiago de Compostela), y cuenta además con el auspicio de la SECIP. Se contactó con todas las UCIPs del país

Resultados. La red ESIGEM está constituida por 42 centros distribuidos por toda la península y más de 100 investigadores colaboradores, fundamentalmente pediatras y genetistas, pero que también dispone de microbiólogos, bioinformáticos, bioestadistas, ingenieros y biólogos. Tras 6 años de trabajo se ha genotipado una cohorte con más de 200 variables clínicas de más de 500 pacientes con EM y más de 3000 controles. La red ESIGEM se unió en el año 2009 al consorcio europeo de investigación en EM, y actualmente lidera la red clínica del consorcio EUCLIDS (www.euclids-project.eu) para el estudio 2012-2016 de las bases genéticas de la enfermedad bacteriana grave en la infancia. ESIGEM ha permitido descubrir las bases genéticas de la susceptibilidad a la enfermedad meningocócica (Plos One 2010, Nature Genetics 2011), y además de continuar la investigación genómica de la enfermedad, trabaja actualmente en interacción génica, mapeo fino, y expresión funcional (ARNm y proteoma), entre otros. El proyecto se ha venido financiando en un 90% a través de convocatorias competitivas nacionales (FIS y MEC, de fondos FEDER) y europeas (FP7).

Conclusiones. El proyecto ESIGEM constituye el esfuerzo colaborativo nacional más importante en el estudio de la EM y ha permitido descubrir las bases genéticas de la EM, con las implicaciones que tiene para el conocimiento de la enfermedad y el desarrollo farmacogenético y farmacogenómico en el terreno de la EM. El proyecto continua con EUCLIDS (www.euclids-project.eu) y aplicará la misma estrategia para todas las enfermedades bacterianas graves.

CREACIÓN DE UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTERMEDIOS PEDIÁTRICA. EXPERIENCIA DE DOS AÑOS. Lázaro Carreño, MI, Gómez Zafra, R, García Carbonell, N, Ortega Evangelio, G, Juncos Clemente M, Casero Soriano, JJ. *Servicio de Pediatría. UCIMP. Consorci Hospital General Universitari. Valencia.*

Introducción. Las Unidades de Cuidados Intermedios Pediátricos (UCIMP) o unidades de "semicríticos" asisten a pacientes pediátricos que requieran un grado de asistencia intermedio entre una sala de hospitalización convencional y una UCIP. Están dotadas de todos los recursos (personales y materiales) necesarios para ofrecer soporte vital avanzado y están concebidas como áreas dependientes, profesional y estructuralmente, de las UCIPs.

Objetivos. Describir los resultados de los dos primeros años (2010-2011) de labor asistencial en una UCIMP no dependiente profesional ni estructuralmente de una UCIP.

Material y métodos. El Consorci Hospital General Universitari de València es el hospital general del Departamento de Salud 9 de la Comunidad Valenciana, con 592 camas. Es además hospital de referencia para los Departamentos 8 y 14. El Servicio de Pediatría cuenta con 29 camas de pediatría general y 10 de neonatología. Dispone como UCIP de referencia una unidad de nivel III situada a menos de 10 minutos y que cuenta con un sistema adecuado de transporte. Para la creación de la UCIMP se habilitó una zona en el área de hospitalización de pediatría con 4 camas y atendida por pediatras con experiencia en UCIP nivel III y por personal de enfermería del Servicio de Pediatría. Se establecieron protocolos y guías clínicas con criterios de ingreso y de traslado y se iniciaron talleres formativos para todo el personal del servicio.

Resultados. Durante el periodo descrito, ingresaron en la UCIMP, 76 pacientes en el 2010 y 81 en el 2011. Se atendieron niños con patología grave y necesidad de soporte vital inmediato previo al traslado a UCIP y niños con patología potencialmente grave y necesidad de tratamiento frecuente y/o monitorización no invasiva continua de signos vitales. Entre las técnicas realizadas destacan la canalización de vías centrales, colocación de drenajes pleurales, sedoanalgesia para diversos procedimientos y ventilación no invasiva. La patología más frecuente fue respiratoria (34%), seguida de monitorización neurológica (14%) e infección bacteriana/sepsis (13%). Se consiguió una reducción del 35% en el número de traslados durante el año 2010 y un 65% en el año 2011. Por necesidad de UCIP sólo 8 pacientes fueron trasladados y no se observó un aumento global de la estancia media ni de la mortalidad.

Conclusiones. Con la creación de la UCIMP se ha conseguido: mejorar la calidad asistencial de los pacientes ingresados, atender patología pediátrica de mayor complejidad, reducir el número de traslados a UCIP rentabilizando la utilización de recursos más costosos, una mayor estabilidad previa al traslado y una mejor formación del personal del servicio que ha adquirido una mayor experiencia en el manejo del niño grave o potencialmente grave.

¿DETERMINA LA GENÉTICA MITOCONDRIAL DE UN INDIVIDUO LA SUSCEPTIBILIDAD A LA ENFERMEDAD MENINGOCÓCICA? Marcos-Alonso S[1], Salas A[2], Fachal L[3], Vega A[3], Martinón Sánchez JM[3], Federico Martinón-Torres F[3] y Grupo ESIGEM (Red de trabajo para el estudio de la influencia genética de la enfermedad meningocócica). *[1]Unidad de Cardiología Infantil. Servicio de Pediatría. Hospital Materno Infantil Teresa Herrera. Complexo Hospitalario Universitario de A Coruña. [2]Unidad de Genética. Departamento de Ciencias Forenses. Instituto de Medicina Legal. Universidad de Santiago de Compostela. [3]Servicio de Críticos, Intermedios y Urgencias Pediátricas. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela.*

Objetivos. Determinar si la genética mitoncondrial de los pacientes afectos de enfermedad meningocócica (EM) determina la susceptibilidad a la enfermedad.

Material y métodos. Desde enero de 2006 a enero de 2010 se llevó a cabo un estudio multicéntrico y prospectivo a través de la red nacional para el estudio de la enfermedad meningocócica (ESIGEM). Se recogieron 307 casos de pacientes afectos de enfermedad meningocócica. Para la comparación se utilizaron dos grupos de controles estandarizados por grupo poblacional (GC1 [N = 917]) y CG2 [N = 616]). Se seleccionaron 25 polimorfismos (SNP) del ADNmt. Además, se genotiparon 34 marcadores de grupo poblacional para evitar posibles sesgos de estratificación poblacional. Se tomaron como ejemplo muestras de grupos con ancestralidad definida como africana, americanos nativos y europeos (N = 711) para determinar la ancestralidad de los pacientes afectos de EM.

Resultados. Se incluyeron en el análisis 268 casos; 39 individuos fueron eliminados puesto que no pertenecían al grupo poblacional europeo. La comparación de los casos con el primer grupo control (CG1) sugirió la sobre-representación de la variante **SNPmt G11719A** (Test de chi-quadrado de Pearson; valor ajustado de p = 0.0188; OR [IC = 95%] = 1.63 [1.22-2.18]). Cuando los casos fueron comparados con el segundo grupo control (CG2) la posible asociación encontrada previamente no fue replicada. Tras el análisis de los haplogrupos de los casos, tampoco se encontró asociación positiva entre la forma de presentación y pronóstico de la EM.

Conclusiones. Este trabajo representa la serie más amplia de pacientes con EM analizada hasta la fecha. Tras la exhaustiva monitorización de los posibles sesgos derivados de la estratificación poblacional, no se encontró evidencia de la asociación entre la genética mitocondrial y la enfermedad meningocócica. La variabilidad del ADNmt se encuentra particularmente estratificada en las poblaciones humanas debido al pequeño tamaño poblacional efectivo en comparación con los marcadores autosómicos. Por ello, las asociaciones positivas encontradas en los estudios con ADNmt de casos y controles deben ser interpretadas con cautela.

EXPERIENCIA DEL GRUPO ESPAÑOL DE REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR PEDIÁTRICA Y NEONATAL: 20 AÑOS DE EXPERIENCIA. Carrillo A[1], Manrique I[2], Calvo C[3], López-Herce J[1] y Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal. *[1]Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. [2]Instituto Valenciano de Pediatría. [3]Hospital Carlos Haya. Málaga.*

Objetivos. presentar y analizar los resultados del modelo docente de formación teórico-práctico en reanimación cardiopulmonar del grupo español de reanimación cardiopulmonar pediátrica y neonatal (GERCPPN)

Material y métodos. estudio retrospectivo de los cursos de formación en reanimación cardiopulmonar básica, intermedia y avanzada pediátrica y neonatal, de los cursos de instructores y de otras actividades formativas realizados desde al año 1993

Resultados. en el momento actual existen cursos de RCP avanzada pediátrica en todas las comunidades autónomas españolas. Desde el año 1992 al 2011 se han impartido más de 800 cursos de RCP avanzada en los que se han formado unos 20.000 alumnos. Se elaboró un Manual de RCP avanzada pediátrica y neonatal que se ha actualizado de acuerdo a las recomendaciones internacionales realizándose 5 ediciones con 19.000 ejemplares. 4 centros realizan de forma periódica cursos de instructores, habiéndose formado más de 800 instructores. Muchos centros organizan cursos de RCP básica y algunos de RCP intermedia pero no existe un registro de todos los cursos impartidos. Se editó y distribuyó un manual de RCP básica para la población general y un video pero existen muy pocos grupos que hayan desarrollados planes estructurados de formación a la población general. Se han desarrollado cursos específicos de reanimación neonatal e instructores de reanimación neonatal por la Sociedad de Neonatología. Se ha participado en la elaboración del modelo de curso de RCP pediátrico europeo, participando instructores españoles tanto en los cursos de RCP e instructores como en la elaboración del manual. El modelo docente español se ha aplicado en 4 países latinoamericanos contribuyendo a la creación de grupos nacionales de RCP pediátrica y neonatal. El GERCPPN es miembro del Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar. Se han realizado tres congresos de RCP pediátrica y Neonatal y se han desarrollado dos estudios multicéntricos de parada cardiorrespiratoria financiados por el Fondo de Investigaciones sanitarias.

Conclusiones. El modelo de formación del GERCPPN ha logrado extender y mantener de forma la formación en reanimación cardiopulmonar avanzada pediátrica y neonatal a todas las comunidades españolas y ha contribuido en la creación del modelo europeo y su extensión a algunos países de latinoamérica. Todavía existe un escaso desarrollo de la formación en reanimación básica e intermedia pediátrica en las que hay que insistir en el futuro.

FACTORES ASOCIADOS AL ESTREÑIMIENTO EN EL NIÑO CRÍTICAMENTE ENFERMO. López J, García A, Botrán M, González R, Urbano J, Solana MJ, Sánchez C, López-Herce J. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.*

Objetivos. El estreñimiento es una patología frecuente y con importantes repercusiones, pero poco estudiada en el paciente crítico pediátrico. El objetivo de este estudio ha sido describir su frecuencia y analizar los factores asociados al estreñimiento en los niños en estado crítico.

Material y métodos. Se realizó un estudio prospectivo, observacional y unicéntrico en el que se incluyeron los pacientes ingresados durante 3 o más días en la UCIP durante 1 año. Se recogieron las puntuaciones de gravedad (escalas PRISM, PIM 2 y PELOD), el tiempo de ventilación mecánica, las dosis de fármacos sedantes y analgésicos, el inicio del tránsito intestinal, el ritmo de deposición diario y la necesidad y dosis de tratamiento laxante

Resultados. Se estudiaron 84 niños (48 varones) con una mediana de edad de 13 meses (P_{25}-P_{75} 4-58 meses). El tiempo medio hasta la realización de la primera deposición fue de 4 días (rango 0-19 días) y el número medio de deposiciones fue de 1 por día de ingreso (rango 0-5 deposiciones/día). Requirieron tratamiento con laxante (polietilenglicol) el 34,5% de los pacientes con una dosis media de 0,67 g/kg (rango 0,06-1,56 g/kg). El retraso en el inicio de la primera deposición se correlacionó con las tres escalas de gravedad clínica (PRISM r = 0,395, PIM 2 r = 0,328 y PELOD r = 0,48), p<0,01. También se relacionó este retardo en el inicio del tránsito intestinal con la duración de la ventilación mecánica (r = 0,295; p<0,01) y con la dosis de opiáceos (fentanilo r = 0,234 y remifentanilo r = 0,248, p<0,05). Los pacientes que fallecieron tardaron más tiempo en iniciar tránsito intestinal (6º día) respecto a los supervivientes (3er día) y tienen un número menor de deposiciones/día (0,5 frente a 0,75), aunque las diferencias no alcanzaron significación estadística.

Conclusiones. El estreñimiento en los niños críticos se correlaciona con la gravedad clínica, la dosis de fármacos opiáceos y la duración de la ventilación mecánica. Son necesarios estudios que analicen si el tratamiento profiláctico con laxantes puede ser útil para disminuir la incidencia y los efectos secundarios del estreñimiento.

INCIDENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE TROMBOSIS Y OBSTRUCCIÓN EN VÍAS VENOSAS CENTRALES. Vivanco A, Rey C, de la Rua V, Concha A, Medina A, Mayordomo J, Los Arcos M, Menéndez S. *Unidad de Cuidados Intensivos e Intermedios Pediátricos. Área de Gestión Clínica de Pediatría. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo.*

Objetivo. Analizar la incidencia de trombosis y obstrucción en las vías centrales implantadas a niños críticamente enfermos y determinación de sus factores de riesgo.

Diseño. Estudio prospectivo observacional desarrollado en una unidad de cuidados intensivos pediátrica(UCIP) de un hospital universitario.

Método. Se analizaron 825 catéteres venosos centrales (CVC) insertados en 546 pacientes. Se recogió edad, sexo, peso, tipo de catéter (luces, tamaño, marca), localización final del catéter, existencia de ventilación mecánica, tipo de sedación y analgesia utilizadas, médico que realizó la técnica, fallo inicial del residente con posterior canalización por adjunto, número de intentos, indicación, enfermedad de base, diagnóstico de ingreso, tipo de cateterización (urgente, programada o recanalización) y las complicaciones mecánicas tardías (CMT). Se determinaron los factores de riesgo para estas complicaciones mediante un análisis de regresión múltiple.

Resultados. Se registraron 52 CMT (6,14%), 42 obstrucciones y 10 trombosis. Las tasas de obstrucción y trombosis fueron de 4,96 y 1,18 por cada 100 CVC, respectivamente. El único factor de riesgo asociado de forma independiente con la obstrucción fue el tiempo de duración del CVC (OR 1,05, IC: 95% 1,00-1,10). Respecto a la trombosis, tanto el número de luces (OR 4,88, IC: 95% 1,26-18,90) como la nutrición parenteral (OR 4,17, IC: 95% 1.06-16.31) alcanzaron significación estadística en el análisis bivariante. Sin embargo, no se objetivaron factores de riesgo para trombosis en el análisis multivariante.

Conclusiones. La obstrucción y trombosis de los CVC insertados en una UCIP de un hospital universitario son relativamente frecuentes. El tiempo de duración de la vía central es un factor de riesgo independiente para la obstrucción de alguna de sus luces.

MORBIMORTALIDAD DEL PACIENTE ONCOLÓGICO EN UCIP. Romero Moreno L, García Hidalgo L, García Soler P, Morales Martínez. Acha García TA, Milano Manso G. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. UGC Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga.*

Introducción y objetivos. Los avances en los regímenes quimioterápicos han aumentado la supervivencia en niños con neoplasias. Tratamos de analizar las indicaciones de admisión, tratamiento recibido y evolución de los pacientes oncohematológicos ingresados en UCIP.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo de historias clínicas de pacientes oncológicos que ingresaron en la UCIP desde enero de 2009 hasta diciembre de 2011. Se excluyeron los ingresos para sedoanalgesia y técnicas invasivas cortas. Se registraron edad, sexo, neoplasia, motivo de ingreso, escala PRISM, diagnósticos evolutivos, estancia, medidas terapéuticas y mortalidad.

Resultados. Total 70 ingresos correspondientes a 61 pacientes, de los cuales 34 (55,7%) eran mujeres. Neoplasias: 1 aplasia medular, 47 tumores solidos (16 neoplasia SNC), 17 leucemias y 5 linfomas. La edad media al ingreso fue de 6,15 años (27 días-14,3 años). La indicación de admisión más frecuente fue el control postoperatorio (52,8%) seguida de la insuficiencia respiratoria (14,2%) y del deterioro neurológico (11,4%) y el compromiso hemodinámico secundario a sepsis (11,4%). Indicaciones menos frecuentes fueron la monitorización (3), insuficiencia renal (2), fallo hemodinámico no asociado a sepsis (1), fallo hepático (1). Precisaron VMC 27, 19/27 de corta duración (″ 96 h), la mayoría pacientes postoperados (media: 4,7 h). 8/27 pacientes VMC > 96 h: 3 en el contexto de sepsis, 2 por deterioro neurológico, 1 por insuficiencia respiratoria y 2 pacientes por complicaciones postoperatorias (distrés neurogénico e insuficiencia respiratoria por paresia de pares bajos respectivamente). Se utilizó VNI de entrada en 10 pacientes, 4 de los cuales precisaron intubación y conexión a VM por fracaso de la VNI (duración media: 14 h). La VAFO se aplicó a 4 pacientes, un caso por escape aéreo, 3 por fracaso de la VMC. 2 pacientes fallecieron. Se utilizaron técnicas de depuración en 5 pacientes (2 diálisis peritoneal y 1 HDVVC en pacientes con IRA, 1 HFVVC en paciente con shock refractario a catecolaminas, 1 MARS en fallo hepático por metotrexate). La estancia media fue de 5,6 días (1-33) 8,5 días excluyendo los postoperatorios. El riesgo de mortalidad (PRISM) al ingreso fue 5,8%; mayor en los pacientes fallecidos (media 23%, frente al 4,8% en el resto excluyendo los postoperatorios). La mortalidad global 12,8%. Asciende a 24,4% excluyendo pacientes quirúrgicos. Un 57% (4/7) de los fallecidos ingresaron con clínica de sepsis. Un 55% de los pacientes que ingresaron por sepsis fallecierton.

Conclusiones. La morbimortalidad asociada a los nuevos tratamientos ha generado un mayor número de ingresos. Se ha objetivado una disminución en la mortalidad al alta en estos pacientes asociada a la mejoría y más temprana introducción de las distintas medidas de soporte.

PROFILAXIS DE LA HEMORRAGIA DIGESTIVA ALTA: ESTUDIO PRE Y POSTINTERVENCIÓN. Flores González JC, Hernández González A, Segado Arenas A, Quintero Otero S, Rubio Quiñones F, Fernández O'Doherty S, Pantoja Rosso S. *UCIP. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.*

Introducción. La profilaxis de la hemorragia digestiva alta en el paciente crítico es una práctica ampliamente extendida en las UCIPs, para la que se han ido estableciendo unos criterios de aplicación estandarizados. En nuestra Unidad hemos actualizado hace 1 año el protocolo de profilaxis de HDA y hemos impartido una sesión clínica a todos los componentes de la Unidad para estandarizar nuestra práctica clínica.

Material y métodos. Revisión retrospectiva, de forma aleatoria, de 64 historias clínicas de pacientes ingresados en nuestra Unidad, repartidas en 32 previas a la exposición de la sesión clínica y 32 posterior a dicha sesión. El objetivo principal es conocer la adecuación a los criterios de iniciar profilaxis de HDA antes y después de la intervención.

Resultados. Ambos grupos son homogéneos en cuanto a edad media (31 m vs 52 m), sexo (56% varones vs 53%), estancia (284 días con una media de 8,8 d vs 238 días con una media de 7,4 d) y etiología. En todos los pacientes analizados que recibieron profilaxis, en ambos grupos, ésta se realizó con ranitidina. En el grupo previo intervención, los 32 pacientes recibieron profilaxis aunque solo cumplieron criterios el 40%, de ellos el 77% cumplían más de un criterio, siendo los más frecuentes la ventilación mecánica (53%), coagulopatía (46%) y corticoterapia (23%). Solo cumplieron el criterio de duración de la profilaxis un 23%, el resto lo recibió durante toda su estancia (4-43 días). En el grupo post intervención, 20 (62%) recibieron profilaxis, cumpliendo criterios el 90%, de ellos el 50% cumplía más de un criterio con las mismas indicaciones que el anterior. Solo cumplieron el criterio de duración de la profilaxis un 38%, el resto lo recibió durante toda su estancia (4-49 d). No se ha detectado hemorragia digestiva en ninguno de los 12 pacientes del grupo posterior a la intervención que no recibieron profilaxis.

Conclusiones. La actualización y difusión del nuevo protocolo de actuación sobre la profilaxis de la HDA ha disminuido significativamente el número de pacientes que reciben la profilaxis, ajustándolo a los criterios establecidos, aunque debemos insistir en la mejora de la duración de la misma. La restricción en el uso de protectores gástricos no ha producido un aumento en el número de hemorragias digestivas detectadas en nuestros pacientes.

SÍNDROME DE ONDINE: NUESTRA EXPERIENCIA EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO. Bastida Sánchez E[1], Moralo García S[1], Téllez González C[1], Navarro Mingorance A[1], Ballesta Martínez MJ[2], Izura Azanza V[3], García Martínez S[1], García Montes P[1]. *Servicio Pediatría: [1]UCI-Pediátrica, [2]Genética médica, [3]Neurofisiología. Hospital Virgen de la Arrixaca. Murcia.*

Fundamentos y objetivos. En el síndrome de Ondine existe una alteración difusa del sistema nervioso vegetativo. Se manifiesta principalmente por un déficit de sensibilidad a la hipercapnia y una sensibilidad variable a la hipoxia, fenómeno más acentuado durante las fases de sueño. Aunque existen unos criterios clínicos y el estudio polisomnográfico es de gran ayuda, hoy en día el diagnóstico se basa en el estudio genético (cromosoma 4, gen PHOX 2B). Actualmente hay unos 40 casos registrados de síndrome de Ondine en España (algunos fallecidos). Nosotros presentamos 4 casos que sobreviven.

Observaciones clínicas. De los 4 pacientes 2 son recientes (14 y 12 meses respectivamente) y los otros 2 son previos a la descripción de la mutación en el 2003 (20 y 16 años), por lo que su diagnóstico genético ha sido tardío y su manejo inicial por el mayor desconocimiento del síndrome fue mucho menos protocolizado. El debut fue al nacimiento en 3 casos y en el otro, aunque consultan a los 19 días, presentaba clínica desde que nació. Clínica común: depresión neurológica, apnea, cianosis e insuficiencia respiratoria tipo II. Todos precisaron traqueostomía. El electroencefalograma inicialmente patológico, mejora al tratarse de forma adecuada. El estudio cardiológico muestra distinto grado de hipertensión pulmonar, salvo en el paciente más reciente. La polisomnografía confirma apneas de tipo central en todos ellos. El diagnóstico de sospecha fue más precoz en los 2 casos más recientes. Diagnóstico de confirmación en 3 de los 4 casos: de los más antiguos, uno está pendiente y el otro se realizó a los 19 años de vida. Estudio metabólico, electromiograma, evaluación oftalmológica, estudio de diafragmas y resonancia magnética: normales. Actualmente 1 lleva ventilación con mascarilla facial y los otros 3 ventilación mecánica a través de traqueostomía, todos ellos en sueño. Ingresos prolongados en los Ondine más antiguos. Alta precoz en los 2 últimos casos (14 y 12 meses) gracias al mayor conocimiento del síndrome y a la reciente creación de un equipo de Hospitalización Domiciliaria Infantil.

Comentarios. Se trata de una enfermedad con un grado de expresividad variable. Es fundamental el diagnóstico precoz para evitar los episodios de hipoxia, que marcarán las secuelas. Conforme ha mejorado el conocimiento de esta entidad y con el avance de los medios técnicos el pronóstico ha ido mejorando. Importante realizar un seguimiento multidisciplinar protocolizado.

SÍNDROME HEMOFAGOCÍTICO EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS (UCIP). Vallès G[1], Peña Y[1], Pujol M[1], Dapena JL[2], Soler P[3], Gil Juanmiquel L[1], Seidler LE[1], Balcells J[1]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Servicio de Oncología y Hematología Pediátrica, [3]Unidad de Patología Infecciosa e Inmunodeficiencias Pediátricas. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.*

Objetivos. Análisis de la morbimortalidad de los pacientes diagnosticados de síndrome hemofagocítico (SHF) en UCIP.

Material y métodos. Estudio retrospectivo (agosto 1998 - noviembre 2011) de datos epidemiológicos y evolutivos. Resultados como mediana y rango si no es expresa lo contrario.

Resultados. Ingresaron en UCIP 7089 pacientes y 15 (0.21%) se diagnosticaron durante el ingreso de SHF. Se excluye del análisis un paciente con diagnóstico y tratamiento previo. Edad: 8 años [1 mes-18 años], sexo femenino (64%). $PRISM_{24h}$: 14 (10-31). SHF primario (4); secundario (10) 4 previamente sanos, y 6 con enfermedad de base o inmunosupresión (enfermedad granulomatosa crónica (2), aplasia medular (1), enfermedad hematológica maligna (1), Crohn (1), Artritis Idiopática Juvenil (1). Trigger infeccioso en el caso de los secundarios: VEB (3), Leishmania (2), CMV (1), Candida (1), Parvovirus (1), desconocido (2).Al ingreso, todos los pacientes presentaron fiebre y hepatoesplenomegalia. Fallo de órgano inicial: neurológico (4/14), hepático (4/14), cardiovascular (3/14), respiratorio (3/14). Valores de laboratorio al ingreso: Hemoglobina (8.8 g/dl [6.1-11]), leucocitos (2.300 /mm^3 [100-8990]), plaquetas (26.000 /mm^3 [9.000-81.000]), fibrinógeno: 1.4 g/L [0.3-5.8], triglicéridos: 413 mg/dl [65-1749], ferritina (ng/mL): 8.361 [377-51.336]. El 100% desarrollaron fallo multiorgánico (FMO) (3 o más órganos), 10 de ellos (71%) en las primeras 24 horas. Fallos en la evolución: hematológico (100%), respiratorio (86%), cardiocirculatorio (78%), hepático (64%), neurológico (50%), renal (50%), gastrointestinal (21%). Terapia de soporte recibida: ventilación mecánica (12; duración: 8 días [1-23]), drogas vasoactivas (11), técnicas de reemplazo renal continuo (4). Mortalidad en UCIP: 57%. Mortalidad hospitalaria: 78%. Supervivencia al año:15%. Peor pronóstico en UCIP si fallo hepático inicial (mortalidad 4/4).

Conclusiones. Ante un paciente afecto de fallo de uno o más órganos que presenta bicitopenia, hepatoesplenomegalia y hipofibrinogenemia <1.5 g/dl (especialmente <1 g/dl) debemos considerar la posibilidad diagnóstica de SHF. Dado que es un síndrome grave, con una baja incidencia entre los pacientes que ingresan en una UCIP, es necesario un alto índice de sospecha para poderlo diagnosticar y tratar de manera precoz e intentar mejorar así su pronóstico.

COMUNICACIONES ORALES RESPIRATORIO

Viernes 11, 12.15-14.00 h, Sala Julio Romero de Torres
Moderador: P. de la Oliva Senovilla. Secretaria: E. Pérez Estévez

ACOPLAMIENTO DE LA VARIABILIDAD RESPIRATORIA MECÁNICA CON LA NEURAL EN PACIENTES VENTILADOS EN NAVA. Schüffelmann C[1], Gómez-Zamora A[1], De la Oliva P[1], Calderón B[1], Verdú C[1], Dorao P[1], Villar J[2], Kacmarek RM[3]. *[1]Hospital Infantil La Paz. [2]Hospital de Las Palmas. [3]Massachusetts General Hospital*

Objetivo. Analizar la variabilidad respiratoria mecánica y neural durante la ventilación mecánica (VM) en NAVA y en presión soporte (PS).

Material y métodos. Estudio prospectivo no randomizado cruzado con 12 pacientes pediátricos con asincronías en PS. Se realizaron cuatro periodos de recogida de datos tras 20 minutos de estabilización: 1-PS*b*) ventilación con PS basal al inicio del estudio, 2-PS*opt*) Presión soporte optimizada, 3-NAVA) con Nava level programado para alcanzar una presión máxima igual a la alcanzada durante la presión soporte, 4-PS*opt*) presión soporte optimizada (como fase 2).

Resultados. Las variables neurales presentaron un elevado coeficiente de variación (CV) en PS y en NAVA. El CV de las variables mecánicas fue significativamente mayor ($p< 0,0125$) en la fase NAVA.

Conclusiones. Los niños durante la VM presentan una elevada variabilidad respiratoria neural. La ventilación NAVA, pero no la PS, permite que la variabilidad respiratoria mecánica se acople con la variabilidad neural, lo que posiblemente mejora la confortabilidad del paciente.

ADMINISTRACIÓN DE HELIOX MEDIANTE SISTEMAS DE ALTO FLUJO EN BRONQUIOLITIS GRAVE. Sánchez Granados JM, Expósito Alonso L, Serrano Ayestarán O, Gaboli M, Gómez de Quero Masía P, Fernández de Miguel S, Murga Herrera V, Fernández Carrión F. *Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Universitario de Salamanca.*

Introducción. El desarrollo de nuevas técnicas de soporte respiratorio en los últimos años ha permitido la disminución de los caso de bronquiolitis que precisan intubación endotraqueal y ventilación mecánica, con la disminució en la morbi-mortalidad que conlleva. El tratamiento con Heliox ha demostrado ampliamente su eficacia. Recientemente se han comunicado datos sobre la utilidad de la oxigenoterapia de alto flujo (OAF) en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda secundaria a esta patología. Sin embargo el uso combinado de estas dos terapias no está documentado y permanece incierto.

Material y método. Estudio retrospectivo de los lactantes menores de 12 meses ingresado en nuestra unidad con diagnóstico de bronquiolitis por VRS durante los meses epidémicos de 2010-2011 y 2011-2012 a los que se les aplicó durante algún momento de su ingreso Heliox mediante sistema de alto flujo. El sistema de OAF utilizado fueron las cánulas nasales Optiflow™ (Fisher&Paykel, Nueva Zelanda) con humidificador de cascada y el suministro de Heliox fue realizado con Oxhel™ (Air liquid).

Se recogieron datos demográficos, diagnóstico, situación ventilatoria previa, indicación y duración de la terapia. Además se registraron variables clínicas para su posterior análisis en el momento de inicio de la terapia, en la 1ª hora y a las 3 horas: frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, saturación periférica de oxígeno y capnografía transcutánea El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS 15.0 utilizando el test de Wilcoxon con una diferencia significativa $p<0,05$.

Resultados. Se incluyeron un total de 8 pacientes (4 en la temporada 2010-2011 y 4 en la 2011-2012). La edad media resultó de 2,7 meses con un rango entre 9 días a 8 meses. Las indicaciones del inicio de la terapia fueron: 1 caso de fracaso de OAF sin Heliox y mala adaptación a VNI; 1 caso de fracaso de OAF; 2 casos de fracaso de Heliox; 3 casos de inicio de Heliox mediante alto flujo sin otro soporte respiratorio previo y 1 caso de

rescate tras extubación. El flujo utilizado varió entre 6-9 ltrs/min. Tras su administración se registraron una mejoría estadísticamente significativa en la frecuencia respiratoria y en las monitorizaciones de CO_2 y saturación de O_2. ($p<0,05$). Estas diferencias fueron ya evidentes tras la primera hora de terapia y se mantuvieron a las 3 horas. Tan solo la disminución en la frecuencia cardiaca no resultó significativa. En ningún caso fracasó la terapia por una mala adaptación a la interfase y ningún paciente hubo de ser rescatado con VNI o VM. Durante su administración, no se registraron complicaciones debidas al tratamiento.

Conclusiones. La administración de Heliox mediante cánulas nasales de alto flujo podría ser eficaz en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria secundaria a la bronquiolitis. Con ello se consigue una buena tolerancia del paciente a dicho soporte, beneficiándose de las ventajas terapeúticas tanto del Helio como del alto flujo. En nuestra experiencia, resultó una alternativa eficaz tanto de primera elección como de rescate ante fracasos de la VNI y de la extubación.

ATENCIÓN TELEMÉDICA DOMICILIARIA DE NIÑOS DEPENDIENTES DE VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA. RESULTADOS TRAS 4 AÑOS DE EXPERIENCIA. López-Prats JL, Muñoz-Bonet JI, Flor E, Roselló P, Sánchez J, Brines J. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Clínico Universitario de Valencia.*

Objetivos. Presentar los resultados de asistencia telemédica domiciliaria de 8 niños dependientes de ventilación mecánica invasiva (VM), tras 4 años de funcionamiento de la Unidad de Asistencia Intensiva Domiciliaria Pediátrica (UAIDP).

Material y métodos. Estudio prospectivo, no controlado. Población: niños con insuficiencia respiratoria crónica dependientes de VM 24 h/día al alta de UCIP. Se utilizó la aplicación Homemonitoring Systems Telemedics 5.1.2 (Online Medical Technology SL, Valencia, España) que permite la monitorización continua en tiempo real de la frecuencia cardíaca (eléctrica y pulso), saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria (impedancia y capnografía), el CO_2 inspiratorio y $EtCO_2$, la presión arterial y la temperatura desde múltiples monitores. El sistema proporciona alarmas remotas, videoconferencia y teleauscultación. Esta información se analiza a diario por parte del equipo médico en la UCIP. Un equipo de enfermería visita a los niños en el domicilio.

Resultados. Total de 8 niños atendidos (media: 6,8 niños seguidos por mes); 2 miopatías, 4 DBP y 2 alteraciones de la vía aérea. Edad al ingreso en UAIDP; media: 17,5 m (rango: 6-38), Retraso al alta (por formación de cuidadores o problema social fundamentalmente): media: 43 días (rango: 15-90). Se ha conseguido el destete total de la VM en 4 niños (50%); edad media al destete: 2,8 años (rango:1,7-4); tiempo de ingreso medio hasta el destete: 28 m (rango: 4,5-41,5). Destete parcial en 3 (37,5%) y no ha sido posible en 1 (miopatía). Los niños han permanecido en el domicilio el 98,2% del tiempo transcurrido desde el alta hospitalaria. Ingresos totales 20: 50% cirugía electiva / 50% fueron ingresos urgentes. De los urgentes el 50% por exacerbación de su enfermedad de base, la otra mitad por procesos intercurrentes. Episodios aparentemente letales (EAL): 4 (2 convulsiones con broncoespasmo grave, 1 obstrucción cánula traqueal, 1 insuficiencia respiratoria grave). La atención fue dirigida telemédicamente y realizada en 3 casos por sus cuidadores y en 1 por una enfermera presente. El Sistema de Emergencias fue activado desde el hospital. Ninguno ha presentado secuelas achacables a dichos EAL. Escolarización: se ha logrado escolarizar 7 niños durante su ingreso en UAIDP, tras asegurar la formación del profesorado y en centros adecuados a sus necesidades. Se han dado 4 altas del Programa con destete completo de la VM, edad media al alta 4,06 años. Tiempo de permanencia en UAIDP: media: 28 m (rango: 16-42). La telemedicina fue muy bien valorada por todas las familias, considerando que mejoró la calidad de vida del niño y su familia sin invadir su privacidad.

Conclusión. El uso de la Telemedicina ha hecho posible el traslado permanente al domicilio de estos niños, sin perjuicio de la calidad asistencial.

CPAP BOUSSIGNAC EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Méndez Santos A, Rodero Prieto R, Bejerano Hoyo E, Carmona Ponce JM, Parrilla Parrilla J, García Hernández JA, Cano Franco J, Loscertales Abril M. Unidad de *Gestión Clínica de Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricos. Hospital Infantil Virgen del Rocío. Sevilla*

Objetivo. Describir una muestra de pacientes ventilados con CPAP Boussignac (CPAP-B) y analizar la eficacia de este sistema en niños con insuficiencia respiratoria moderada.

Material y métodos. Estudio clínico descriptivo observacional en el que se incluyen los pacientes pediátricos tratados con el sistema CPAP-B entre los meses de febrero y julio del año 2011. Se recogieron las variables: Frecuencia respiratoria (FR), frecuencia cardíaca (FC), saturación de oxígeno ($SatO_2$), fracción inspiratoria de oxígeno (FiO_2) y pH venoso. Antes de la aplicación de la ventilación no invasiva (VNI) y posteriormente, a las 2, 8, 12, 24 y 48 horas. Se consideraron criterios de mejoría: La disminución de la FR y la FC, el aumento de la Sat O_2 y la normalización del pH sanguíneo. Se consideró que el tratamiento había fracasado cuando fue necesario cambiar el sistema de ventilación. Los datos se analizaron mediante el programa SPSS, y para analizar la evolución temporal de las variables se utilizaron el test de Friedman y el test de Wilcoxon.

Resultados. Se incluyeron un total de 12 episodios en 11 pacientes, 5 niñas y 6 niños, con una edad media de 5,8 años [18 meses-9 años]. La mitad de ellos tenían una patología infecciosa pulmonar y el resto un distrés respiratorio multifactorial como causantes de la insuficiencia respiratoria, que en todos los casos fue de tipo I, excepto en dos casos que fue de tipo mixto. Se aplicó la CPAP-B como terapia ventilatoria inicial en 8 casos y postextubación en 4 casos. Se utilizó una presión continua en la vía aérea entre 5 y 15 cm de H_2O, utilizando en todos los casos una interfase buconasal. Con el sistema CPAP-B se observó una disminución de la FR, FC y FiO_2 y un aumento de la Sat O_2 en 9 de los 12 casos. Aunque esta mejoría no fue estadísticamente significativa sí lo fue la mejoría del pH, que al inicio de la ventilación tenía un valor de 7,28 [7,14-7,36] y a las 24 horas de 7,32 [7,30- 7,35] con una significación de 0,041. En los tres casos en los que la CPAP-B fracasó, se produjo un aumento de la FR y la FC estadísticamente significativos.

Conclusiones. La CPAP-B es un método eficaz en niños con insuficiencia respiratoria moderada. Las modificaciones en la FR y FC que se producen en las primeras horas serán claves para predecir el éxito o fracaso de esta modalidad respiratoria. Es un sistema bien tolerado, sencillo y cómodo para los pacientes, por lo que podría ser de gran utilidad en plantas de hospitalización y áreas de urgencias.

DISMINUCIÓN DEL ESFUERZO RESPIRATORIO NEURAL EN VENTILACIÓN EN NAVA FRENTE A LA VENTILACIÓN EN PRESIÓN SOPORTE. Gómez-Zamora A[1], Schüffelmann C[1], De la Oliva P[1], Menéndez JJ[1], Laplaza M[1], Goded F[1], Villar J[2], Kacmarek RM[3]. [1]*Hospital Infantil La Paz.* [2]*Hospital de Las Palmas.* [3]*Massachusetts General Hospital.*

Objetivo. Determinar si la ventilación mecánica con NAVA disminuye el esfuerzo respiratorio neural frente a la ventilación en presión soporte (PS).

Material y métodos. Estudio prospectivo no randomizado cruzado con 12 pacientes pediátricos con asincronías en PS. Se realizaron cuatro periodos de recogida de datos tras 20 minutos de estabilización: 1-PS*b*) ventilación con PS basal al inicio del estudio, 2-PS*opt*) Presión soporte optimizada, 3-NAVA) con Nava level programado para alcanzar una presión máxima igual a la alcanzada durante la presión soporte, 4-PS*opt*) presión soporte optimizada (como fase 2).

Resultados. Se ha demostrado un descenso significativo del retraso para activar el trigger, así como de las variables relacionadas con el esfuerzo neural durante la fase NAVA frente a las fases en PS. No hubo diferencias significativas entre las fases en PS. El NAVA trigger activó el 66% (Mdn 81%, IQR: 33%-89%) [p=0,026, r= 0,40 (95%CI: 0,00/-0,69] de las respiraciones.

Conclusiones. La ventilación mecánica con NAVA en pacientes pediátricos reduce significativamente el tiempo y el esfuerzo neural para activar el trigger y el esfuerzo neural inspiratorio total. El NAVA trigger es más sensible que el trigger de flujo durante la ventilación con NAVA.

EXTUBACIÓN TRAS PRUEBA DE RESPIRACIÓN ESPONTÁNEA CON COMPENSACIÓN AUTOMÁTICA TUBO FRENTE A PRESIÓN SOPORTE. Arjona Villanueva D, Borrego Domínguez R, Ortiz Valentín I, Huidobro Labarga B, Herrera López M, Segoviano Lorenzo MC, Santos Herraiz P, Ramos Sánchez N. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Virgen de la Salud. Toledo*

Introducción. Existe evidencia de que la tolerancia a una prueba de respiración espontánea (PRE) aumenta el éxito en la retirada de ventilación mecánica. El trabajo que el tubo endotraqueal impone puede hacer fracasar la PRE. Por ello se emplean distintas estrategias para compensar dicho trabajo: CPAP o Presión soporte. La compensación automática del Tubo (ATC) se ha desarrollado para compensar la sobrecarga.

Objetivo. Evaluar el éxito de la extubación tras una PRE con Compensación Automatica de Tubo frente a una PRE con Presión soporte de 8 cm. de agua.

Material y métodos. Estudio prospectivo aleatorizado. Criterios de inclusión: pacientes ventilados mas de 24 horas que cumplen criterios para realizar una PRE. Criterios de exclusión: pacientes con traqueostomia o patología pulmonar previa. Se realiza una PRE de una hora; bien con CPAP 5cm de agua y Compensación Automática de Tubo, bien con CPAP 5 cm agua y Prsión Soporte (PS) 8 cm. de Agua. Los pacientes que superaron la PRE fueron inmediatamente extubados. La variable principal analizada fue la capacidad de respirar sin asistencia a las 48 horas de la extubación.. También se midió la el indice frecuencia/ volume tidal con ATC y PS, la P.01 Y maxima fuerza inspiratoria al principio de la PRE y previo a la extubación como predictores de éxito en la extubación.

Resultados. Se han estudiado 36 pacientes. Se realizó la PRE en 28 pacientes. 15 con PS y 13 con ATC. En dos pacientes se interrupumpió la PRE (7%). Se consideró que la extubación había frecasado en 5 pacientes: 3 en elgrupo ATC (23%) y 2 en PS (13%), siendo la diferencia no significativa. un paciente precisaron reintubación por falta de esfuerzo respirario y otro por estridor secundario a estenosis subglótica severa. Tres pacientes precisaban ventilación no invasiva a las 48 horas de la extubación. El porcentaje de pacientes que precisaban asistencia respiratoria a las 48 horas de la extubación fue del 23% en el grupo ATC y del 13% en el grupo con Presión Soporte. No siendo la diferencia significativa. No encontamos diferencias significativas en los valores de P.01, Máxima Fuerza inspiratoria ni en el índice Frecuencia/volumen tidal entre las dos modalidades de soporte.

Conclusiones. La PRE con compensación del TET es útil para el proceso de extubación, siendo tan eficaz en la predicciòn del éxito en la extubación como la PRE con presión soporte.

Estudio financiado por la beca AN-2010/18. Ayuda paara Grupos Noveles en Investigación de la Fundación Sociosanitaria de Castilla-La Mancha.

FACTORES DE RIESGO DE MORTALIDAD EN EL FALLO RESPIRATORIO AGUDO HIPOXÉMICO. Vázquez Florido AM, García Hernández JA, Charlo Molina MT, Cano Franco J, Loscertales Abril M. *Unidad Gestión Clínica de Cuidados Críticos y Urgencias. HU Infantil Virgen Rocío. Sevilla.*

Introducción. Los pacientes con fallo respiratorio agudo (FRA), resistentes a la terapia con ventilación de alta frecuencia (VAFO) presentan una alta mortalidad (82%). El objetivo ha sido identificar factores de riesgo y establecer un modelo predictivo de mortalidad.

Pacientes y Métodos. Entre enero 2003 y diciembre 2010 se incluyeron 48 niños (29 inmunocompetentes y 19 inmunodeprimidos) con FRA, tratados con VAFO por fallo en el manejo inicial con ventilación convencional. En tres se utilizó la técnica en dos periodos independientes, por tanto, se contabilizaron 51 cursos de VAFO. El diseño del estudio fue prospectivo, observacional, y descriptivo. Se realizó un análisis secuencial de una serie de parámetros para valorar la oxigenación [PaO_2, SaO_2, cociente PaO_2/FiO_2, e índice de oxigenación (IO)]; la ventilación [$PaCO_2$, shunt intrapulmonar (Qp/Qs)]; y el estado hemodinámico [pHa, saturación venosa central ($SvcO_2$) y extracción tisular de O_2 (ETO_2)]. Sobre las variables que resultaron significativas en el estudio de la mortalidad, se realizó un análisis bivariante para determinar factores de riesgo; y sobre ellos se elaboró luego uno multivariante, para identificar un modelo predictivo de mortalidad que nos permitiera indicar precozmente otras terapias como la oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO).

Resultados. La edad media fue de 21[4-72] m. y el peso de 10 [5,8-21,5] kg. El valor de PRISM al ingreso fue de 33, que se corresponde con una probabilidad de fallecer del 88,6%. La mortalidad hospitalaria obtenida fue del 29,2% (14/48). La causa de la muerte fue un fallo multiorgánico por hipoxemia severa y deterioro hemodinámico. Fue en el análisis bivariante realizado a las 24 horas de iniciar la VAFO, donde se identificaron los siguientes factores de riesgo con mayor poder predictivo: $FiO_2 \geq 87.5\%$, PaO_2/FiO_2 " 129, IO ≥ 22, Shunt ≥ 0.21, pHa " 7.27, PVC ≥ 12.5 mmHg, PAM " 55 mmHg, $SvcO_2$ " 50%, y $ETO_2 \geq 0.49$. Sin embargo, ya a las 12 horas de haberla iniciado, el modelo multivariable compuesto por las variables hemodinámicas $SvcO_2$ y la ETO_2, demostró una elevada capacidad de pronosticar la muerte con una probabilidad del 92.3%.

Conclusiones. La posibilidad de conocer el grupo de pacientes con riesgo vital que cumplen los criterios anteriormente mencionados, nos puede permitir plantearnos precozmente otras modalidades terapéuticas más agresivas como la ECMO.

LA VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA MEJORA EL PRONÓSTICO DE NIÑOS INMUNODEPRIMIDOS CON FALLO RESPIRATORIO AGUDO. García Hernández JA, Vázquez Florido AM, Aldemira Liz A, Cano Franco J, Loscertales Abril M. *UGC Cuidados Críticos y Urgencias. HU Infantil Virgen del Rocío. Sevilla.*

Introducción. La ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO) ha demostrado ser muy útil en niños con fallo respiratorio agudo (FRA). El pronóstico de niños inmunodeprimidos por cáncer con FRA ha sido muy negativo, siendo la mayoría de las veces causa de muerte. El objetivo de este estudio ha sido determinar la efectividad de la VAFO en este tipo de pacientes.

Pacientes y Métodos. Entre enero de 2003 y diciembre de 2010, se incluyeron 19 niños con FRA y neutropenia severa en el transcurso de enfermedades oncológicas (7 pacientes) o hematológicas (12 pacientes). El diseño del estudio fue de carácter prospectivo, observacional y descriptivo. Dos niños fueron sometidos a dos periodos de VAFO, de manera que para el análisis estadístico se contabilizaron 21 cursos de VAFO. En todos los pacientes se inició la ventilación convencional, pero al resultar inefectiva por un índice de oxigenación (IO) ≥ 13 en dos determinaciones separadas por un periodo de 6 horas, se requirió la sustitución por la VAFO. La valoración de la gravedad al ingreso en UCIP se hizo con las escalas de PRISM y de Murray. La efectividad de la técnica se determinó mediante un análisis de parámetros de oxigenación [PaO_2, SaO_2, cociente PaO_2/FiO_2, e IO]; y de ventilación [$PaCO_2$, shunt intrapulmonar (Qp/Qs)]. Las mediciones comenzaron antes de la VAFO, estando el niño en ventilación convencional; y tras el inicio de la técnica, mediante determinaciones secuenciales de las variables anteriormente mencionadas.

Resultados. La edad fue de 4 [2.5-8] años y el peso de 18 [11-33] kg. El valor de las escalas de PRISM y Murray al ingreso en UCIP fueron de 34 [31-35] y de 3 [2,6-3,05] respectivamente. El análisis estadístico lineal de las variables demostró con respecto a la oxigenación: un ascenso de la PaO_2 ($p < 0.001$), de la SaO_2 ($p < 0.001$), y del cociente PaO_2/FiO_2 ($p < 0.001$); y un descenso del IO ($p < 0.005$); y con respecto a la ventilación: un descenso de la $PaCO_2$ ($p < 0.005$) y del Qp/Qs ($p < 0.005$). La supervivencia hospitalaria fue del 63% (12/19). Los 7 pacientes que fallecieron lo hicieron por fallo multiorgánico como consecuencia de una hipoxemia severa y un deterioro hemodinámico asociado.

Conclusiones. La VAFO ha conseguido reducir la mortalidad y mejorar el pronóstico en estos niños inmunodeprimidos con FRA. Los resistentes a esta terapia (37%) presentan una alta mortalidad (82%), en ellos podríamos plantearnos otras modalidades terapéuticas más agresivas como la oxigenación extracorpórea (ECMO).

RESPUESTA A VENTILACIÓN NO INVASIVA EN CASOS DE BRONQUIOLITIS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS DE UN HOSPITAL TERCIARIO. Calderón Checa RM, González-Posada Flores AF, Amores Hernández I, Marcos Oltra A, Guillen Fiel G, Ramos Casado MV, Casanueva L, Llorente A. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital 12 de Octubre. Madrid.*

Objetivos. Realizar un estudio descriptivo de los casos de bronquiolitis, centrándonos en el uso de ventilación no invasiva y respuesta a la misma.

Material y métodos. Se han revisado las historias clínicas de los casos de bronquiolitis que han ingresado en nuestra unidad en los últimos tres años, recogiendo, de forma retrospectiva los datos epidemiológicos, clínicos, tipo de soporte respiratorio y la respuesta al mismo. Posteriormente se analizaron los datos mediante el programa estadístico SPSS.

Resultados. Se obtiene una muestra de 94 pacientes; 63,5% varones y 36,5% mujeres. La mediana de edad fue de 38 días. Peso medio al ingreso de 3,885 kg. El 26,8% eran recién nacidos pretérmino. En el 14% de los casos presentaban enfermedad de base. La media de tiempo de evolución del cuadro, previo al ingreso, fue de 3 días. El 79% fueron secundarios a VRS. En cuanto al motivo de ingreso principal, el 82% presentaba insuficiencia respiratoria aguda, el 37% hipercapnia, el 26% pausas de apnea y uno de los casos se presentó como una parada cardiorrespiratoria. 4 de ellos ingresaron intubados. En el resto, 90 pacientes, se inicio ventilación no invasiva (oxigenoterapia de alto flujo 9%, CPAP 82%, BIPAP 9%). Al ingreso, la media de score de gravedad (realizado con la escala de Wood-Downes-Ferres modificada) fue de 7. Un 92% de los casos tuvo buena respuesta a la ventilación no invasiva, con tiempo medio de asistencia respiratoria de 2 días; el 8% restante, precisó intubación. De ellos solo un caso precisó ventilación de alta frecuencia, tratándose de un paciente con una inmunodeficiencia combinada severa, que precisó asistencia con membrana de oxigenación extracorpórea, pese a lo cual falleció (único caso de fallecimiento de la serie). En el 40% de los casos se asoció tratamiento antibiótico (11% por infección urinaria, 11% por bacteriemia asociada a catéter y en el resto, 78%, por sospecha de sobreinfección). La mediana de estancia en la unidad de cuidados intensivos pediátricos fue de 3 días.

Conclusiones. La bronquiolitis es una causa muy frecuente de inicio de soporte respiratorio en el lactante. En este estudio, la evolución con ventilación no invasiva ha sido favorable en la mayoría de los casos, presentando un tiempo medio corto de estancia en cuidados intensivos.

VENTILACIÓN NO INVASIVA: ¿ES POSIBLE PREDECIR SU FRACASO? Vicente Martín MJ, González Gómez JM, Morales Martínez A, García Soler P, Milano Manso G. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. UGC Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga.*

Objetivos. Análisis de episodios de ventilación no invasiva (VNI) en nuestra UCIP y de características diferenciales de grupo éxito y fracaso.

Material y métodos. Estudio observacional mediante revisión de historia clínica de todos los episodios de VNI (CPAP y/o BIPAP) durante 18 meses en nuestra unidad. Re-

cogida y análisis multivariable de datos del paciente, patología, tipo de insuficiencia respiratoria así como datos evolutivos de programación VNI y de monitorización clínica y analítica. Se definió episodio de éxito como aquel en que se evita intubación endotraqueal y fracaso en caso contrario.

Resultados. Se obtuvieron 110 episodios. Se utilizó VNI con respiradores específicos de VNI, no específicos y sistemas de CPAP artesanales. Varones 61,9%. Edad media 27,8 meses (mediana 7 meses). Peso medio 11,8 kg (mediana 6,7 kg). La modalidad CPAP fue la más usada (53,6% vs 46.3%). La patología más frecuente fue bronquiolitis (29%), seguida de neumonía (13.6%), edema pulmonar (12.7%) y crup (11.8%). La interfase más utilizada fue la mascarilla buconasal (51 casos) seguida de nasal (42), tubo nasofaríngeo (10) y Helmet (7). El porcentaje total de fracaso fue del 33.6%, con la siguiente distribución: 5.4% en la 1ª hora, 27% entre 1-6 horas, 27% de 6-24 horas y 40.5% pasadas las 24 horas. El porcentaje de fracaso fue menor en bronquiolitis y atelectasias (25%) y mayor en reagudización de pulmón crónico (50%). La hipoxemia fue el motivo de fracaso en la mayoría de los pacientes. Hubo mayor porcentaje de éxito en IRA hipercápnica (80%) que en hipoxémica (60%) o en IRA mixta (50%). En las primeras 6 horas de terapia hubo diferencia significativa en el descenso medio de frecuencia respiratoria (FR) (-11.4 rpm vs +0.8 rpm) y frecuencia cardíaca (FC) (-23.7 lpm vs -5.2 lpm) entre los grupos éxito y fracaso. No hubo diferencia significativa en edad, sexo, reducción de carbónico (éxito -9,02 vs -3,03 mmHg), pH, TAs o descenso de FiO_2. Hubo complicaciones en el 30,9% de los casos, la mayoría leves y en relación a lesiones cutáneas por presión.

Conclusiones. En una muestra amplia como la nuestra, el porcentaje de fracaso (33.6%) fue similar al citado en otras series. La distribución temporal de los fracasos también fue semejante. El escaso número de intubaciones en la primera hora puede estar en relación a una correcta selección de los pacientes. Es necesario estudiar factores predictores con el objetivo de anticiparnos al fracaso de la técnica. El descenso de FC y/o FR fueron los mejores indicadores de éxito en este estudio. El tipo de patología y de IRA fueron también factores predisponentes al éxito de la técnica, siendo al igual que en otros estudios, la IRA hipoxémica la de mayor tasa de fracaso.

COMUNICACIONES A LA MESA AVANCES EN EL TRATAMIENTO DEL NIÑO POLITRAUMATIZADO

Viernes 11, 17.20-18.00 h, Salón de Actos
Moderadora: A. Serrano González. Secretario: E. Carreras González

ATENCIÓN INICIAL AL TRAUMA PEDIÁTRICO. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE ESCENARIOS SIMULADOS.

González Calvete L[1], Civantos Fuentes E[2], Rodríguez Núñez A[1], Iglesias Vázquez JA[3], Sánchez Santos L[3], Moure González JD[1], Martinón Sánchez JM[1]. [1]*Área de Pediatría y Servicio de Críticos, Intermedios y Urgencias Pediátricas, Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela.* [2]*Centro de Salud de Barranco Grande, Santa Cruz de Tenerife.* [3]*Fundación Pública Urxencias Sanitarias 061 de Galicia, Servicio Galego de Saúde, Santiago de Compostela.*

Objetivos. El reconocimiento primario y la estabilización inicial son fundamentales para la identificación y tratamiento de las lesiones de riesgo vital inmediato en el paciente politraumatizado. El objetivo del presente estudio ha sido evaluar la actuación de una serie de grupos de pediatras ante un caso simulado de politrauma pediátrico, para detectar sus posibles carencias.

Material y métodos. Se revisaron de forma sistemática las actuaciones en un escenario de niño politraumatizado, por parte de 156 pediatras, agrupados en 39 equipos, que participaron en los cursos de un programa de formación continuada con simulación avanzada realizados entre mayo de 2008 y febrero de 2010. La evaluación se basó en una lista de 8 tareas incluidas en la evaluación primaria sugerida por el Grupo de Trabajo de Politrauma de la SECIP y validadas en el programa de entrenamiento de soporte vital avanzado en el politrauma pediátrico (SVATP).

Resultados. En todas las actuaciones se llevó a cabo la monitorización del paciente, se obtuvieron accesos vasculares (vía intravenosa o intraósea) y se administró oxígeno. En cambio, la inmovilización cervical bilateral se realizó sólo en 4 sesiones (11,3%). En el 87,1% de los casos, se administraron expansores de volumen. Sólo el 5,1% realizaron una valoración neurológica inicial mediante la escala de Glasgow y el 25,6% aplicaron protección frente a la hipotermia. Solamente el 2,5% de los grupos realizaron de forma correcta toda la secuencia de atención al trauma.

Conclusiones. Los pediatras son capaces de reconocer los potenciales riesgos vitales del paciente politraumatizado, pero no aplican sistemáticamente el ABCDE de atención al trauma, en especial las maniobras de control cervical. El análisis sistemático de los escenarios de simulación avanzada puede ser de utilidad para detectar las carencias en las habilidades de los profesionales y así poder optimizar los programas de formación continuada.

LESIONES GASTROINTESTINALES TRAS TRAUMA ABDOMINAL: UN TIPO DE LESIÓN QUE PUEDE PASAR DESAPERCIBIDA.

Rodrigo R[1,2], Gil L[1,2], Cañadas S[1,2], Bordón E[2,3], Urbistondo A[2,3], Delgado I[2,4], Domínguez P[2], Balcells J[1]. [1]*Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos,* [2]*Programa de Trauma Pediátrico,* [3]*Servicio de Cirugía Pediátrica,* [4]*Servicio de Radiología Pediátrica. Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona.*

Objetivo. Analizar las lesiones gastrointestinales (LGI) por trauma abdominal, valorando su impacto y la posibilidad de que pasen desapercibidas en una evaluación inicial correcta.

Material y método. Revisión retrospectiva de todos los casos de LGI ingresados en nuestro centro en el período 2000-2010.

Resultados. De 247 traumatismos abdominales, 17 pacientes presentaron LGI (7%). Edad media: 7,2 años (1 mes-15 años). El 65% eran varones. La mitad ingresaron en UCIP (47%). La estancia media hospitalaria fue 11,4 días (14,5 en los que ingresaron en UCIP). Causa del trauma: accidente de tráfico (76%), doméstico (12%), deportivo (6%) y maltrato (6%). En el 90% de los casos se trató de trauma contuso. El intestino delgado (ID) se vió afectado en el 77% de casos (de ellos 47% duodenales), el intestino grueso (IG) en 18% y el estómago en 12%. La lesión más frecuente fue la perforación: se produjo en el 80% de lesiones de ID (50% en las duodenales) y en el 100% de IG. En un 82% de casos existían lesiones abdominales asociadas: páncreas (43%), bazo (29%), hígado (21%) y riñones (14%), y fueron causa de prolongación de la estancia en un 35% de casos. Todos los pacientes mostraron semiología sugestiva de trauma abdominal: 95% dolor abdominal inicial y 60% distensión o defensa muscular. En 6 casos se observaron marcas por cinturón y en 3 hematomas de pared. En un 95% de casos se realizó alguna exploración complementaria inicial. Se consideró indicada la TC en el 76% (13 casos). En 7 de ellos la TC fue negativa para LGI (con diagnóstico posterior). Hubo retraso diagnóstico en 54% de casos (algunos sin TC inicial). El retraso diagnóstico medio fue de 21,4 horas (2-48 horas). El diagnóstico definitivo de LGI se realizó mediante TC evolutiva (2 casos), otras exploraciones (2; ecografía y radiología intestinal con contraste) o resultó ser un hallazgo operatorio. El 82% de las lesiones fueron intervenidas. Sólo 1 paciente presentó complicaciones (infección herida quirurgica). Ninguna de las LGI tuvo impacto pronóstico pero sí sobre las estrategias de alimentación de los pacientes.

Conclusiones. Las LGI tras trauma abdominal pueden pasar desapercibidas en la TC inicial. Para su diagnóstico con el menor retraso posible se debe considerar conjuntamente la biomecánica del trauma, los hallazgos clínicos y la evolución del paciente.

MORTALIDAD POR TRAUMA EN UNA UCI PEDIÁTRICA DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL.

Cañadas S[1,2], Renter-Valdovinos[1,2] L, Rossich R[1,2], Peña Y[1,2], Gil L[1,2], Rodrigo R[1,2], Domínguez P[2], Balcells J[1]. [1]*Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos,* [2]*Programa de Trauma Pediátrico. Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona.*

Objetivo. Describir la mortalidad por trauma de los pacientes ingresados en UCIP analizando su epidemiolgía y su impacto como potenciales donantes de órganos.

Material y método. Estudio retrospectivo mediante la revisión de las historias clínicas y los registros de trauma de los pacientes traumáticos fallecidos en UCIP durante un período de ocho años (2004-2011).

Resultados. Durante el periodo de estudio ingresaron en UCIP 4316 pacientes con una mortalidad global del 6% (272 pacientes). Los ingresos por trauma fueron 414 (10% del total) con una mortalidad del 6% (24 pacientes). La edad mediana de los fallecidos por trauma fue 4 años (6 meses-13años). Predominio del sexo masculino (20 niños, 4 niñas). Mecanismo del trauma: trauma mecánico (15; 8 TCE, 6 politrauma, 1 trauma abdominal), quemadura (4), y asfixia (5). Causa de trauma: precipitación (5), atropello (4), accidente tráfico (3), golpe (2), caída al mismo nivel (1), quemadura por fuego (4), ahogamiento por immersión (1), ahorcamiento (1), aspiración cuerpo extraño (3). El índice de trauma pediátrico (ITP) medio fue 3 (-2 – +9). Trece pacientes (54%) se hallaban en parada cardiorespiratoria (PCR) en la primera asistencia. La estancia media fue de 4,7 días (1-59d). La mitad de los pacientes fallecieron en las primeras 24 horas de ingreso. La lesión principal causante del éxitus fue: TCE (15), encefalopatía hipóxico-isquémica (5), quemadura grave (4), rotura hepato-esplénica (1). Causas de la muerte: muerte encefálica (15), PCR no recuperada (7), fallo multiorgánico (1), sepsis (1). Todos los paciente fueron sometidos a ventilación mecánica y recibieron soporte hemodinámico. Siete pacientes (29%) fueron sometidos a intervención quirúrgica. De los 15 pacientes fallecidos por muerte encefálica, 12 (80%) fueron donantes de órganos.

Conclusiones. La mortalidad por trauma en nuestra unidad es baja a pesar de la gravedad valorada a través del ITP (" 8) y se produce significativamente durante el primer día de ingreso. Son factores de riesgo de mortalidad el TCE grave y la PCR precoz posttrauma. La incidencia de intervención quirúrgica en los niños que fallecen por trauma es baja. El hecho de que un elevado número sean potenciales donantes de órganos y la necesidad de mantener a estos pacientes en óptimas condiciones refuerza el papel del inten-

sivista pediátrico en su cuidado. En cualquier caso la prevención debe seguir siendo una prioridad.

RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA COMO RECURSO DIAGNÓSTICO Y TERAPÉUTICO EN EL TRAUMATISMO PEDIÁTRICO. Seidler LE[1], Cañadas S[1,2], Pérez-Lafuente M[3], Delgado I[2,4], Martínez de Compañón Z[1], Laín A[2,5], Domínguez P[2], Balcells J[1]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Programa de Trauma Pediátrico, [3]Servicio Radiología Vascular Intervencionista, [4]Servicio de Radiología Pediátrica, [5]Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitari Vall d'Hebrón, Barcelona.*

Objetivos. Describir la experiencia en la utilización de la radiología vascular intervencionista (RVI) como diagnóstico y tratamiento no operatorio en pacientes traumáticos pediátricos.

Material y métodos. Estudio retrospectivo de revisión de las historias clínicas y los registros de trauma de los pacientes traumáticos ingresados en UCIP y sometidos a RVI durante un período de ocho años (2003 al 2011).

Resultados. Se identificaron 6 pacientes. Edad mediana: 15 años (5-17 años). Causa del trauma: accidente de tráfico (4), precipitación (1) y herida por arma blanca (1; único trauma penetrante). Tres fueron politraumatismos y 3 traumatismos abdominales puros. La lesión que requirió RVI fue: renal (4), hepática (1) y pélvica (1). A todos los pacientes se les practicó tomografía computada (TC) con contraste como procedimiento diagnóstico inicial. Las TC mostraron imágenes sugestivas de lesión arterial: sangrado activo en 5 pacientes (extravasación de contraste, hematoma) y ausencia de flujo en 1 paciente (imagen de amputación). Todos los pacientes fueron a RVI estables hemodinámicamente tras la reanimación inicial. En un paciente (con TCE) se priorizó la intervención neuroquirúrgica antes de la RVI. En todos la arteriografía percutánea confirmó la orientación diagnóstica de la TC. Se realizó embolización selectiva o supraselectiva del vaso sangrante en 5 casos y revascularización con prótesis endovasculares en 1 caso. La tasa de éxito fue del 100% pudiendo controlar la hemorragia o la obstrucción. Ningún paciente necesitó reintervención relacionada con la lesión vascular. Un paciente, con traumatismo renal, presentó una única complicación (urinoma).

Conclusiones. La RVI es un procedimiento que debe ser tenido en cuenta como opción diagnóstico-terapéutica en el manejo del paciente pediátrico traumático. Permite la rápida y precisa localización del vaso lesionado y su embolización o repermeabilización, con efectividad y escasas complicaciones. Un abordaje multidisciplinar desde el inicio que aglutine a cirujanos, radiólogos e intensivistas pediátricos es fundamental para la mejor toma de decisiones en beneficio del niño con trauma grave.

COMUNICACIONES ORALES ECMO Y SOPORTE

Sábado 12, 08.00-09.00 h, Salón de Actos
Moderadora: S. Belda Hofheinz. Secretario: J.A. García Hernández

---

DESARROLLO DE UN PROYECTO DE SIMULACIÓN EN ECMO PEDIÁTRICA. González Rivera I[1], Ferrer Barba A[1], Reparaz Pereira A[1], González García E[1], Ávila Álvarez A[1], Rodríguez González B[2], Rei Sierra T[1], Jácome Feijoo R[1]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario de A Coruña. [2]Servicio de Urgencias. Hospital Arquitecto Marcide. Ferrol.*

Introducción. La membrana de oxigenación extracorpórea (ECMO) es una forma de soporte vital complejo y altamente tecnológico que requiere entrenamiento para utilizarlo de forma segura. La experiencia clínica en muchos centros está limitada por el escaso número de casos, lo que la convierte en una técnica de alto riesgo. Además, los programas de formación en ECMO son de difícil acceso y, habitualmente, fuera de nuestro país. La simulación es ideal para adquirir experiencia en un ambiente muy parecido a la realidad pero de forma controlada y para entrenar prácticas clínicas poco frecuentes y de alto riesgo.

Objetivos. El objetivo de este estudio es mostrar nuestra experiencia en el diseño, desarrollo, implantación y evaluación de un programa de Simulación en ECMO pediátrica.

Material y métodos. Diseñamos un escenario clínico de alta fidelidad incluyendo un simulador de paciente (SimBaby. Laerdal, Norway), un circuito de ECMO con bomba de rodillo (conectado a un "falso paciente" invisible a los participantes) y un puesto de UCIP igual al real en nuestra unidad. Antes y después de la práctica, los participantes realizaron un test de evaluación de conocimientos. El programa incluyó distintas situaciones clínicas, desde los cuidados de mantenimiento habituales hasta complicaciones graves, y la práctica se siguió de un análisis o "debriefing" en grupo, apoyado con video. Tras el mismo, los participantes realizaron un test de evaluación de la práctica. Nuestro programa cumplió las recomendaciones de las guías de formación continuada de la Extracorporeal Life Support Organization (ELSO).

Resultados. Todos los participantes (n=28) realizaron el curso y todos los casos clínicos se pudieron llevar a cabo de forma adecuada con el circuito y simulador de paciente diseñados. La nota media obtenida en las evaluaciones pre y post curso aumentó de un 5.4 a un 7.4 y los participantes evaluaron el curso reflejando un impacto positivo en su adquisición de conocimientos, seguridad y habilidades en el manejo de un paciente en ECMO. Además, el 92% de los alumnos que cumplimentaron la evaluación de la práctica, a la pregunta sobre si sería necesario repetir cíclicamente las prácticas en simulación, respondieron afirmativamente con la máxima puntuación.

Conclusiones. La simulación es una herramienta clave en el entrenamiento de situaciones infrecuentes y de riesgo como es el soporte en ECMO. A pesar de la dificultad para la encontrar en el mercado un sistema que simule alteraciones en el circuito, en nuestra experiencia, creemos que es posible desarrollar artesanalmente un simulador capaz de cumplir con esas expectativas y conseguir que los alumnos desarrollen y mantengan la formación en un ambiente fiel a la realidad.

EMPLEO DE DISPOSITIVOS DE ASISTENCIA VENTRICULAR EN PEDIATRÍA: EXPERIENCIA DE UN CENTRO. Balcells J[1], Sánchez de Toledo J[2], Pujol Jover M[1], Gil Juanmiquel L[1], Renter Valdovinos L[1], Gran Ipiña F[3], Abella R[4]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos; [2]Unidad de Cuidados Intensivos Cardiacos, [3]Unidad de Cardiología Pediátrica, [4]Unidad de Cirugía Cardiaca Pediátrica. H. Vall d'Hebron. Barcelona.*

Objetivos. Describir la experiencia de nuestro centro en el empleo de dispositivos de asistencia ventricular (DAV) en pacientes pediátricos.

Material y métodos. Revisión de las historias clínicas de todos los pacientes que han recibido soporte con DAV en nuestro centro. Datos expresados como mediana y rango si no se especifica lo contrario.

Resultados. Entre mayo de 2006 y febrero de 2012 se han colocado 14 dispositivos en 13 pacientes. (media: 2.1 pacientes/año). Características: edad 4.6 años (7 meses-15 años); peso 14 kg (6.5-60 kg). Diagnósticos: miocardiopatía dilatada (n=6; 46.1%); cardiopatía estructural (n=3; 23%); miocardiopatía restrictiva (n=2; 15.3%); miocardiopatía no compactada – arritmias intratables (n=1; 7.6%);); miocardiopatía isquémica idiopática (n=1; 7.6%). Soporte con Oxigenación con Membrana Extracorpórea (ECMO) previo al implante (n=6; 46.1%); duración ECMO 10.8 días (1.3-33 días). Tipo de soporte: univentricular (n=8; 57%); biventricular (n=6; 43%); univentricular que pasa a biventricular (n=0; 0%). Pacientes con fisiología univentricular durante soporte (n=2; 15.3%). Tipo de dispostivo: Excor-Berlin Heart® (EBH) (n=9; 64%), univentricular (n=5; 55%), biventricular (n=4; 45%); Centrimag-Levitronix® (LEV) (n=5; 36%), univentricular (n=3; 60%), biventricular (n=2; 40%). Duración del soporte con DAV 26 días (2 días-6 meses); EBH 30 días (2-186); LEV 24 días (7-31). Complicaciones: hemorragias no SNC (n=7; 54%); hemorragias SNC (n=1; 7.6%); accidente vascular cerebral isquémico (n=1; 7.6%); encefalopatía hipóxico-isquémica (n=1; 7.6%); infecciones (n=3; 23%); insuficiencia renal (n=5; 38.4%); dehiscencia herida cánulas (n=3; 23%). Recambios del dispositivo: 2 recambios en 2 pacientes; nº recambios/paciente: 1, recambios EBH (1), LEV (1). Resultado final: 1 paciente recibe actualmente soporte con EBH. De los 12 pacientes restantes 8 fueron trasplantados (66%) y 4 fallecieron (34%). De los 8 pacientes trasplantados, 7 (88%) sobrevivieron al alta hospitalaria y 1 (12%) permanece aún ingresado. Causas de fallecimiento: sepsis/shock séptico (n=1; 25%); muerte cerebral (n=1; 25%) ; shock hemorrágico (n=1; 25%) ; limitación de soporte vital por pronóstico neurológico (n=1; 12.5%).

Conclusiones. La asistencia ventricular en niños es hoy en día una realidad asistencial con resultados excelentes en términos de supervivencia. Existe más de un dispositivo con el que realizar dicha asistencia, la selección del mismo viene condicionada fundamentalmente por la duración prevista del soporte circulatorio.

EXPERIENCIA CON ECMO EN UN HOSPITAL TERCIARIO. Amores I, Guillén G, Marcos A, Calderón R, González-Posada A, Olmedilla M, Belda S, Ruiz E[1]. *UCIP, [1]Instituto Pediátrico del Corazón. Hospital 12 de Octubre. Madrid.*

Fundamento y objetivos. describir las características de los pacientes asistidos con oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO) desde la implantación de una bomba de tercera generación (Levitronix Centimag O) en Julio de 2009.

Observaciones clínicas. Desde Julio de 2009 a Febrero de 2012, 34 pacientes se han asistido en ECMO, (18 mujeres) con una mediana de edad de de 82,5 días (rango de 1 a 3.510 días) y un peso mediano de 4,350 kg (rango de 2 a 30 kg). La asistencia fue veno-arterial en 30 pacientes y venovenosa en 4. Las indicaciones de ECMO fueron: postoperatorio de cirugía cardíaca en 17 pacientes (50%), fallo cardíaco en 4 (11,7%), patología pulmonar en 10 (29,4%) y ECMO-RCP en 3 (8,8%). La implantación de la ECMO fue central en 17 pacientes (todos ellos en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca, por imposibilidad de salida de bomba) y periférico en 17 pacientes. La implantación

de ECMO periférico se realizó en 15 pacientes en la UCIP, en 1 en la sala de hemodinámica y en 1 paciente en la UCIP de otro hospital previo al traslado a nuestro centro. El tiempo medio de asistencia en ECMO fue de 6,9 días (rango: 1 a 19 días). Las complicaciones,fueron sangrado que requirió cirugía en 24 pacientes (70,5%), complicaciones mecánicas en 11 pacientes (32,35%), con malposición de las cánulas (17,6%, 6 pacientes), fallo del oxigenador (2 pacientes, 5,8%), mal funcionamiento del calentador (2 pacientes, 5,8%) y mal funcionamiento de la bomba en 1 paciente, con fallo del flujo de bomba. 12 pacientes (35,3%) tuvieron hemólisis, que fue grave en 5. 25 pacientes (73,52%) presentaron oligoanuria en las primeras 24 horas de asistencia. Se realizó hemofiltración venovenosa contínua en todos excepto uno (con diálisis peritoneal). En nuestro centro se realiza hemofiltración venovenosa contínua a todos los pacientes en ECMO para disminuir la respuesta inflamatoria sistémica asociada. Se registraron secuelas neurológicas en 10 pacientes (29,4%), por sangrado (3 pacientes), Infarto (3 pacientes), muerte cerebral (2 pacientes), encefalopatía hipóxico isquémica difusa (1 paciente) y crisis epilépticas (1 paciente). Se objetivaron fenómenos trombóticos en 4 pacientes (11,76%), el más grave con amputación de un pie. Se registró infección en 23 pacientes (67,64%), por bacilos gram negativos (11 pacientes), cocos gram positivos (8 pacientes) e fúngica en 3 pacientes por urocultivo y una candidemia,en que se recambió el circuito de ECMO. La supervivencia al alta de UCIP es del 47% (16 pacientes). Las muertes se produjeron por patología irreversible (1), lesión neurológica grave (3), fallo cardíaco refractario (3), lesiones residuales post cirugía cardíaca graves (2) y fallo multiorgánico irreversible (9).

Conclusión. Con el empleo de una ECMO de 3ª generación se ha obtenido una supervivencia del 47% con escasas complicaciones mecánicas.

EXPERIENCIA DE LA UCI PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL LA PAZ CON EL DISPOSITIVO DE ASISTENCIA VENTRICULAR EXCOR BERLIN HEART. Menéndez JJ, de la Oliva P, García-Guereta L, Segura J, Villagrá F, Alvarado F. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario La Paz. Madrid.*

Objetivo. Presentar la experiencia de nuestro Servicio con el dispositivo de asistencia ventricular (VAD) EXCOR Berlin Heart.

Material y métodos. Se analizan retrospectivamente todos los pacientes tratados con el VAD EXCOR Berlin Heart.

Resultados. Desde el año 2006 en nuestra unidad se ha empleado el VAD EXCOR Berlin Heart en 12 pacientes [mediana edad 3 años (1 meses-15 años); mediana peso 14 kg (3.2-57 kg)]. En todos los casos se indicó su implante en pacientes con insuficiencia cardiaca grave ingresados en UCI, en tratamiento con catecolaminas iv, y como terapia puente a trasplante cardiaco. En 3 pacientes se empleó ECMO como primera asistencia. Se realizaron 6 (50%) asistencias bi-ventriculares [4 miocardiopatías dilatadas (MCD) y 2 restrictivas], suspendiéndose las catecolaminas en quirófano en 5 casos, y 6 asistencias ventriculares izquierdas [5 MCD y 1 Fontan fracasado], suspendiéndose las catecolaminas con una mediana de 4 días (2-7 días). La mediana de tiempo de asistencia fue de 63 días (8-210 días). Todos los pacientes recibieron tratamiento según protocolo con doble antiagregación y anticoagulación. 11 pudieron ser extubados [mediana 7 días (2-18 días)] y 5 se dieron de alta de la UCI [mediana 23 días (14-59 días)] antes del trasplante. 6 (50%) pacientes sufrieron un ACVA cerebral, en 4 de tipo isquémico [mediana presentación 14 días (5-120 días)] y en 2 hemorrágico [mediana presentación 18 días (13-22 días)], de los que 3 (50%) fallecieron posteriormente y 3 se recuperaron (1 sin secuelas y 2 con secuelas motoras leves). Los 3 pacientes tratados con ECMO previamente presentaron posteriormente un ACVA. De los 12 pacientes tratados, 7 (58%) sobrevivieron hasta el trasplante (vivos actualmente) y 5 fallecieron (3 complicaciones infecciosas; 2 LET por lesión neurológica grave; 1 fallo multiorgánico). No se explantó el dispositivo por mejoría en ningún caso. En 4 (33%) pacientes fue preciso recambiar la bomba (3 por formación de coágulos en su interior).

Conclusiones. El dispositivo EXCOR Berlin Heart permite soportar hasta su trasplante, y durante periodos de tiempo prolongados, a pacientes pediátricos en situación de insuficiencia cardiaca grave. En nuestra serie la complicación más frecuente es el ACVA cerebral, especialmente en los pacientes tratados previamente con ECMO.

EXPERIENCIA EN OXIGENACIÓN POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA TRAS CIRUGÍA CARDIOVASCULAR. Porras Pozo AM, Ibarra de la Rosa I, Arroyo Marín MJ, Velasco Jabalquinto MJ, Jaraba Caballero S, Ulloa Santamaría E, Frías Pérez MA, Pérez Navero JL. *UCIP. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

Introducción. La oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) se engloba dentro de los llamados dispositivos de asistencia circulatoria, cuyo objetivo es mantener de forma temporal la función cardiaca y/o respiratoria cuando este no puede ser soportada por el propio paciente. Su principal indicación (tanto neonatal como pediátrica) es la respiratoria. Los tres pilares fundamentales de indicación de ECMO son: 1) disfunción pulmonar y/o cardiovascular grave; 2) potencialmente reversible; 3) que no responde al tratamiento convencional.

Objetivos. Evaluar la primera experiencia en Andalucía de implantación de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) tras cirugía cardiovascular en los últimos 3 años, comparando los resultados con los del Extracorporeal Life Support Organization (ELSO).

Material y métodos. Se revisan las historias clínicas de los pacientes que precisaron ECMO tras cirugía cardiovascular en nuestro centro entre Enero 2009 y Diciembre 2011.

Resultados. Durante este periodo se implantaron 7 ECMOs a pacientes intervenidos bajo circulación extracorpórea (CEC). Seis fueron venoarteriales, por disfunción cardiaca severa sin respuesta a tratamiento y una venovenosa en el contexto de hipoxemia severa secundaria a hipoperfusión pulmonar tras unifocalización en paciente con pseudotruncus. Las cardiopatías de base de los pacientes fueron: corazón izquierdo hipoplásico, dos tetralogías de fallot, un canal auriculo-ventricular disbalanceado, un truncus arterioso tipo II, un pseudotruncus y una miocardiopatía dilatada tras trasplante cardiaco y disfunción aguda del injerto. La edad media a la implantación fue de 38 meses (0 meses-106 meses). La mediana del tiempo de instauración de la ECMO fue de 1 día (2 pacientes en quirófano, por imposibilidad de destete de la CEC). La canulación arteriovenosa fue central (aorta y aurícula derecha) en el 50% de los pacientes y central (cava superior/aurícula derecha) en el caso de ECMO respiratoria. La media de duración de ECMO en los pacientes finalmente decanulados fue de 14 días (rango 5 a 24 días). Las complicaciones más frecuentes fueron las hemorrágicas, con sangrado a nivel de sistema nervioso central en un paciente, y las más graves las mecánicas, por problemas de funcionamiento de la bomba centrífuga. En cinco pacientes se utilizó hemofiltración con bomba acoplada al circuito de ECMO. No hubo complicaciones infecciosas. La supervivencia fue del 57,1% (4/7 pacientes). Los éxitus fueron debidos a síndrome de disfunción orgánica múltiple precoz (<24 horas), hemorragia cerebral en un paciente y muerte encefálica post parada en otro (durante la canulación), con limitación del esfuerzo terapéutico en los dos últimos.

Conclusiones. 1) La ECMO es una técnica útil para el tratamiento de pacientes sin otras alternativas terapéuticas. 2) Su complejidad obliga a una formación previa a su instauración y a asumir una curva de aprendizaje. Las complicaciones graves son frecuentes y requiere un equipo multidisciplinar y entrenado. No obstante, nuestros resultados son equiparables a los datos recogidos en el registro internacional de la ELSO.

TÉCNICAS DE SOPORTE VITAL EXTRACORPÓREO, 2 AÑOS DE EXPERIENCIA. Herrero Goñi M, Pávez Madrid P, García Urabayen D, Nieto Faza M, Redondo Blázquez S, Morteruel Arizkuren E, Pérez Estevez E, López Bayón J. *UCIP. Hospital de Cruces. Barakaldo, Vizcaya.*

Fundamento y objetivos. El empleo de técnicas de soporte vital extracorpóreo (SVE) es la última opción terapéutica en pacientes en que han fracasado los demás tratamientos. Se describen los niños tratados mediante asistencia ventricular (AV) u oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO) desde el inicio de un programa de SVE con bomba centrífuga (Levitronix Centrimag®) en el año 2009.

Material y métodos. Se analizan retrospectivamente los pacientes sometidos a técnicas de SVE mediante revisión de historias clínicas desde noviembre de 2009 a febrero de 2012 de un hospital terciario.

Resultados. Durante el periodo de estudio 8 pacientes han sido soportados con ECMO (6 casos) o AV (2 casos), todas venoarteriales. Tres son mujeres y 5 varones con edad media de 10.6 meses (mediana: 9 meses) y peso medio 6.9 kg. Siete se han indicado por fallo cardíaco, 2 de ellos en el postoperatorio inmediato de cardiopatía congénita por imposibilidad de retirada de circulación extracorpórea. En otro paciente se indica ECMO por shock séptico neumocócico refractario a tratamiento convencional con fluidoterapia y soporte inovasopresor. La canulación fue periférica en 4 casos, uno de ellos requirió medidas de RCP avanzada durante la misma. Se consiguió soporte total en todos los pacientes con controles de heparinización mediante el tiempo de coagulación activado. El 60% de los casos requirieron revisión quirúrgica por sangrado incontrolable (2 casos), hemopericardio (1 paciente) o reposicionamiento de cánulas (2 casos). El soporte circulatorio se mantuvo durante 81 horas de media (mínimo: 6 h, máximo: 124 h). Una paciente fue trasladada en AV a un centro de referencia por ser subsidiaria de trasplante cardíaco. Respecto a necesidad de técnicas de depuración extrarrenal, 2 precisaron conexión a hemodiafiltración veno-venosa continua. No se detectaron complicaciones infecciosas ni respiratorias durante el tratamiento de soporte extracorpóreo. Todos ellos precisaron transfusión de hemoderivados (4 niños recibieron antitrombina III). Cinco pacientes evolucionaron favorablemente, 3 de ellos tienen secuelas neurológicas con evolución clínica satisfactoria, y otro ha recibido un trasplante cardiaco. La supervivencia global es del 63% (2 AV y 3 ECMO). En los 2 primeros pacientes sometidos a ECMO se produjo el exitus por problemas mecánicos en el circuito. Otro realizó múltiples episodios de parada car-

diorrespiratoria (uno durante la canulación) falleciendo por hemorragia incoercible al recolocar las cánulas.

Consideraciones. La indicación precoz del soporte vital extracorpóreo es un factor pronóstico determinante. La supervivencia al inicio de la técnica ha sido razonable, teniendo en cuenta la necesaria curva de aprendizaje.

COMUNICACIONES ORALES METABÓLICO/RENAL

Sábado 12, 08.00-09.00 h, Sala Pablo de Céspedes
Moderador: C. Rey Galán. Secretario: C. Fernández García-Abril

ALTERACIONES HORMONALES Y SENSIBILIDAD A LA INSULINA EN LOS NIÑOS CRÍTICOS CON HIPERGLUCEMIA GRAVE: RELACIÓN CON LA MORTALIDAD.

López-Herce J, Ballestero Y, Solana MJ, González R, Del Castillo J, Urbano J, López N, Carrillo A. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.*

Objetivos. Estudiar los cambios hormonales asociados con la hiperglucemia grave en niños críticamente enfermos y analizar la relación con la mortalidad y la duración de ingreso en cuidados intensivos

Pacientes y métodos. Estudio clínico observacional realizado en 29 niños críticos con hiperglucemia grave, definida como dos mediciones de glucemia mayores de 180 mg/dl separadas al menos por dos horas. El estado de gravedad clínico fue evaluado por las puntuaciones PIM2, PRISM y PELOD. Se realizaron determinaciones de glucemia, glucosuria, insulina, péptido C, cortisol, ACTH, factor similar al insulina (IGFH1), hormona de crecimiento, TSH, T4 en el momento del diagnóstico de la hiperglucemia y 24 y 72 horas después. Se registró la dosis de insulina, la función de las células Beta pancreáticas y la sensibilidad a la insulina, así como la evolución clínica y la duración de ingreso en la UCIP.

Resultados. La glucosa media al inicio del estudio fue de 249 mg/dl y disminuyó progresivamente hasta 125 mg/dl a las 72 h. Inicialmente existió una baja función de las células Beta y una disminución de la sensibilidad a la insulina. La función de las células Beta mejoró rápidamente persistiendo la resistencia a la insulina. Los valores iniciales de glucemia no se relacionaron con el estado de gravedad ni con las alteraciones hormonales. No existió relación entre los valores de glucemia iniciales y la mortalidad. Los pacientes que fallecieron presentaron valores más elevados de cortisol y hormona de crecimiento en el momento del diagnóstico y en ellos el inicio de la hiperglucemia fue más tardío que en los supervivientes. La duración de ingreso en la UCIP se relacionó con los niveles de péptido C y la glucemia a las 24 horas y con las puntuaciones de las escalas de gravedad clínica.

Conclusiones. Los niños críticamente enfermos con hiperglucemia grave presentan una diminución de la función de las células beta pancreáticas y de la sensibilidad periférica a la insulina. No existe correlación entre la hiperglucemia y otras alteraciones hormonales. Los pacientes que fallecen presentan valores iniciales más elevados de cortisol y hormona del crecimiento y desarrollan hiperglucemia más tardía que los supervivientes pero la cifra d glucemia no se relaciona con la mortalidad.

ENSAYO CLÍNICO: SUERO ISOTÓNICO *VS* HIPOTÓNICO Y NIVELES DE SODIO PLASMÁTICO EN POSTOPERATORIO DE CIRUGÍA GENERAL EN NIÑOS. CORTE TRANSVERSAL.

López Castilla JD, Cano Franco J, Bejerano Hoyos E, Sánchez Valderrábanos E, Charlo Molina T, Sánchez Alvárez MJ, Aldemira Liz A, Loscertales Abril M. *Unidad Cuidados Críticos y Urgencias. Hospital Infantil Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.*

La disminución de los niveles de sodio sanguíneo o hiponatremia adquirida en el hospital es una causa importante de morbimortalidad en niños y adultos.

Objetivo. Valorar niveles de sodio plasmáticos en pacientes pediátricos que reciben solución isotónica en sodio frente a hipotónica tras cirugía general en UCI-P.

Metodología. Ensayo clínico fase IV, aleatorizado 1/1, no ciego, en niños que ingresan tras cirugía electiva o urgente. Tamaño muestral calculado 214 pacientes, con abandono estimado 40% para obtener dos grupos de un mínimo de 64 cada uno. El corte actual es una muestra de 49 casos, 2 abandonaron el estudio por lo que analizamos 47 casos. Los pacientes son aleatorizados para recibir suero glucosalino 1/3 o solución glucosalina 5/0,9%. El seguimiento se realiza desde el ingreso en la unidad hasta el alta a planta o fin del ayuno. Se garantiza la confidencialidad de los datos. Criterios de inclusión: Edad de 6 meses a 15 años. Peso superior a 6 kg, sodio plasmático entre 130 y 150 mEq/L antes de empezar el estudio y firma del consentimiento informado. Criterios de exclusión: ausencia de consentimiento, anomalías de secreción de ADH. Se analizaron niveles sanguíneos de sodio, calcio y potasio al ingreso, 8 horas, 24 horas y/o alta de la unidad en todos los pacientes. Estadística descriptiva de las variables del estudio. Comparación de los grupos con test χ^2 o test exacto de Fischer para variables cualitativas y t- Student o U-Mann-Whitney para cuantitativas. Nivel de significaciónp <0,05.

Resultados. De los 47 pacientes 27 recibieron suero isotónico en sodio (A) y 20 hipotónico (B). Edad media 57 meses, mínimo 7 máximo 171 meses. 51% mujeres, 49% hombres. Peso 18±10 kg. Al ingreso: sodio 139±2,7 mEq/L, 139±2,6 grupo A, 137,2 ±2,7 grupo B sin diferencias significativas entre grupos. A las 8 horas sodio 137± 2,8, 138,5±2,6 grupo A, 135,5 ±2,4 grupo B. A las 24 horas (sodio medio) 137± 5, 139±4 grupo A, 136 ± 4 grupo B. Encontramos hiponatremia ligera en 1 caso de A y 9 casos de grupo B p<0.05.

Conclusiones. Las soluciones isotónicas en sodio pueden producir menos hiponatremia que las hipotónicas, en el manejo de los postoperatorios de cirugía general en UCI-P. Al ser un análisis de datos parciales habría que esperar a completar el estudio para sacar conclusiones definitivas.

DIAGNÓSTICO PRECOZ DE DAÑO RENAL AGUDO TRAS CIRUGÍA CARDIACA CON LA DETERMINACIÓN DE NGAL.

Gil-Ruiz Gil-Esparza MA, Alcaraz Romero AJ, Castillo Serrano A, Pérez Moreno J, Romero Román C, López González J, Sanavia Morán E, González Vives ML. *UCIP. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.*

Introducción. El diagnóstico de insuficiencia renal aguda (IRA) basado en los valores de creatinina (Cr) sérica es tardío, limitando el posible beneficio de intervenciones terapéuticas precoces. Existen diferentes marcadores urinarios experimentales para el diagnóstico precoz de IRA, como la gelatinasa lipocalina asociada a neutrófilos [NGAL], cuya producción por las células de los túbulos renales parece aumentar en situaciones de isquemia.

Objetivos. El objetivo es evaluar si la determinación urinaria de NGAL identifica de forma precoz los niños que desarrollan IRA asociada a cirugía cardiaca. Como objetivo secundario se planteó si su determinación puede discriminar entre daño renal o prerrenal.

Material y métodos. Estudio prospectivo y analítico en el que se incluyeron los niños intervenidos con circulación extracorpórea (CEC) por cardiopatías congénitas, excluyendo los pacientes con insuficiencia renal previa y los sometidos a trasplante cardiaco. Se recogieron datos diagnósticos y clínicos, relacionados con la cirugía (puntuación RACHS-1, tiempo de CEC, uso de clampaje aórtico y de parada circulatoria total) y con la morbimortalidad (estancia en UCIP, tiempo de ventilación mecánica, mortalidad y necesidad de depuración extrarrenal). La IRA se definió como un aumento ≥ 50% del valor de Cr sérica en el postoperatorio (p.o.), categorizada por los criterios pRIFLE, considerando IRA precoz la iniciada en las primeras 72 horas de p.o. (se consideró prerrenal la duración ″ 48 h). Se determinó NGAL en orina de micción aislada recogida: preoperatoria, 1 h, 3 h y 15 h de p.o. Datos presentados como medianas. La capacidad diagnóstica y predictiva de IRA de NGAL y del cociente NGAL/Cr en orina, se realizó con curvas COR y regresión logística multivariante (modelos predictivos).

Resultados. Fueron incluidos 102 niños de 28 (5.7-72) meses de edad. Presentaron IRA precoz 34 pacientes (R 20, I 7, F 7), y en todo el p.o. 41 niños. Los valores de NGAL a 1 h, 3 h y 15 h de postoperatorio fueron más elevados en niños con IRA precoz (350 vs 17, 261 vs 10 y 23 vs 9 pg/mL, P<0.001), y de forma similar los del cociente NGAL/Cr. Un valor de NGAL >100 pg/mL a 1 h presentó sensibilidad 82% y especificidad 75% (área de 0.84) y a 3 h NGAL>75 pg/mL, sensibilidad 79% y especificidad 83% (área 0.86). Con el cociente NGAL/Cr>5 en 1ª h el área fue 0.86 (sensibilidad 88%, especificidad 71%) y en 3ª h >2 el área 0.88 (sensibilidad 89%, especificidad 73%). El modelo predictivo con NGAL 1 h>100 presentó un área de 0.903 (P=0.001) y una OR de 7.6 (IC95% 2.2-26.7, P<0.001) para IRA postoperatoria. No hubo diferencias entre los valores de NGAL en los niños con daño renal o prerrenal.

Conclusiones. La determinación de NGAL en orina es un biomarcador muy precoz predictivo de daño renal agudo postoperatoria en niños tras CEC. Este biomarcador puede ayudar al diagnóstico precoz y permitir una intervención más temprana que evite la progresión del daño renal.

HIPERPOTASEMIA IATROGÉNICA GRAVE DURANTE LA TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL: AGITAR ANTES DE USAR.

González Cortés R, Sanavia Morán E, González Vives L, Gil-Ruiz Gil-Esparza MA, Galán Arévalo S, Santiago Lozano MJ, Mencía Bartolomé S, López-Herce Cid J. *UCIP. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.*

Introducción. Las técnicas de depuración extrarrenal continuas (TDEC) en el paciente pediátrico crítico son técnicas relativamente seguras, pero no están exentas de complicaciones. La adición de solutos a las bolsas de líquidos empleadas en TDEC es una prác-

tica habitual, que en algunos casos se realiza con las bolsas ya empezadas mediante el cálculo del volumen remanente en las bolsas.

Pacientes. Niños de 2 y 8 meses de edad en tratamiento con TDEC venovenosa debido a insuficiencia renal aguda secundaria a parada cardiorrespiratoria prolongada en el contexto de sepsis y a shock cardiogénico durante el postoperatorio de cardiopatía compleja. Se indicó añadir cloruro potásico en las bolsas hasta concentraciones de 4 mmol/L por presentar ambos pacientes potasio sérico inferior a 3 mmol/L. En ambos casos se añadió por el puerto de la parte de inferior de las bolsas sin agitar posteriormente las mismas. El primer paciente presentó parada cardiaca por asistolia. En analítica al iniciar la RCP avanzada se observó hiperpotasemia de 12,5 mmol/L. Tras interrumpir la TDEC, se administró salbutamol, gluconato cálcico, bicarbonato sódico e insulina logrando la recuperación de la circulación espontánea y alcanzando normalización de las cifras de potasio. El segundo paciente presentó un potasio sérico de de 8,5 mmol/L con aumento de la onda T en el ECG sin manifestaciones clínicas, por lo que se interrumpió la TDEC y se administró gluconato cálcico y bicarbonato sódico normalizando las cifras de potasio. La concentración de potasio en el punto de conexión del líquido de reposición con el circuito de TDEC era de 16,5 mmol/L, mientras que en las bolsas de reposición y diálisis era de 3,7 mmol/L respectivamente.

Conclusiones. la práctica de añadir electrolitos en las bolsas de TDEC puede constituir un grave riesgo para el paciente si no se realiza de manera adecuada (agitando las bolsas para su correcta homogeneización tras la adición de solutos). El personal implicado en el cuidado de los pacientes sometidos a terapias de reemplazo renal debe tener un entrenamiento específico que permita evitar posibles errores, detectarlos y establecer las medidas de tratamiento adecuadas cuando ocurren. Son necesarios protocolos con recomendaciones claras y medidas de seguridad que disminuyan los riesgos derivados de estas técnicas.

VALORACIÓN DEL ACLARAMIENTO DE UREA CON LAS TERAPIAS DE DEPURACIÓN EXTRARRENAL CONTINUAS. González Vives ML, Alcaraz Romero AJ, Gil-Ruiz Gil-Esparza MA, Sanavia Morán E, Sánchez A, Santiago Lozano MJ, Sánchez Galindo AC, Mencía Bartolomé S. *UCIP. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.*

Objetivos. La dosis de diálisis con las terapias continuas de depuración extrarrenal (TCDE) ha sido motivo de controversia en los últimos años. La valoración de la dosis es uno de los principales factores implicados, y el aclaramiento de urea suele estimarse con el flujo de efluente en ml/kg/hora. No se tiene en cuenta distintos factores relacionados con el envejecimiento del filtro ni variaciones técnicas (utilización de predilución) en las que la dosis real es sustancialmente inferior a la tasa programada de efluente. El objetivo de nuestro estudio es comparar el aclaramiento de urea estimado con el flujo de efluente y el aclaramiento real en niños con hemodiafiltración continua. Además, analizar la relación con el tiempo de funcionamiento del filtro.

Métodos. Estudio prospectivo y analítico en el que se incluyeron los niños sometidos a hemodiafiltración veno-venosa continua (HDFVVC) por insuficiencia renal aguda. Se recogieron variables relacionadas con el procedimiento: flujos de reinfusión (y administración pre o postfiltro), diálisis, sangre y extracción de líquidos, así como horas de utilización del filtro, superficie de la membrana y tipo de anticoagulación (heparina o citrato). El aclaramiento teórico estimado (CuE) se calculó mediante el flujo de efluente.Se tomaron muestras de efluente para la medición de urea (Ue) que se utilizó junto con el valor de urea en sangre (Us) para calcular el aclaramiento real, (CuR) realizándose una corrección por la dilución cuando la reinfusión se administraba prefiltro. La eficacia del filtro en los momentos analizados se evaluó con el cociente Ue/Us. En el análisis de los datos se utilizaron test T de student, test de concordancia (coeficiente de correlación intraclase) y análisis de las diferencias, incluyendo gráficos de Bland y Altman.

Resultados. Fueron evaluados 82 periodos de tratamiento de 15 pacientes con mediana de edad de 6 meses (5-15) y de peso 6.7 kg (6-8). La mediana del tiempo de funcionamiento de los circuitos en el momento de la valoración fue 24 horas (6-80) y se utilizó predilución en 24 (29.3%). El CuE fue mayor que el CuR (66.5±22.7 vs 50.0±16.6 ml/kg/h, P<0.001), con mala concordancia (coeficiente de correlación intraclase 0.49) a pesar de ajustar todos por dilución. La mediana de las diferencias entre las mediciones fue 7.7 (1.7-30.5) ml/kg/h. No hubo diferencias entre los tratamientos analizados con más o con menos de 24 horas de funcionamiento en el cociente Ue/Us (0.85±0.16 vs 0.80±0.23, P=0.249), ni entre tratamiento con Pre o con Post dilución (0.88±0.15 vs 0.86±0.21, P=0.74) si controla la dilución.

Conclusiones. El aclaramiento estimado con el flujo del efluente sobrestima la dosis de aclaramiento de urea en las TDEC. Esta sobreestimación es independiente del tiempo de funcionamiento. Para conocer el aclaramiento real con las TDEC, debe medirse la concentración de solutos en el efluente. Se requieren más estudios que mejoren el conocimiento en estas áreas en niños.

RESULTADOS PRELIMINARES DE LA MODULACIÓN DE LA RESPUESTA INFLAMATORIA SISTÉMICA EN NIÑOS CRÍTICAMENTE ENFERMOS TRAS LA SUPLEMENTACIÓN CON GLUTAMINA. Jordán I, Balaguer M, Felipe A, Hernández Ll, Esteban E, Villaronga M, Molero M, Cambra FJ. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.*

Objetivos. Determinar la respuesta inflamatoria en los pacientes pediátricos suplementados con glutamina parenteral, respecto los que reciben nutrición parenteral (NP) estándar.

Pacientes y métodos. Ensayo clínico, prospectivo, doble ciego y aleatorizado. Inclusión: pacientes de 1 mes a 14 años que requirieron nutrición parenteral, afectos de infecciones sistémicas o focales graves, post-cirugía mayor, o politraumáticos. Exclusión: patología previa de base y derivados de otros centros con evolución clínica de más de 48 h. Periodo estudio: de julio 2010 a septiembre 2011. Aleatorización en dos grupos: **grupo 1** (experimental): se administró una solución de aminoácidos suplementada con glutamina, **grupo 2** (control): se administró una solución de aminoácidos no suplementada. Se recogieron variables clínicas y analíticas el día 0 (firma del consentimiento) y los días 2 y 5 tras inicio de la parenteral. Entre las variables analíticas se determinaron: las interleuquinas (IL) 6 y 10 (de actividad pro inflamatoria y anti inflamatoria respectivamente), y las Head Shock proteins 70 (HSP70) como marcadoras de la actividad final de la cascada inflamatoria. Estadística: Para contrastar la diferencia entre tratamientos a lo largo del tiempo se ajustó un modelo mixto con los efectos tratamiento, tiempo y su interacción, testado con el test F de Fisher.

Resultados. Se analizaron los datos de 61 pacientes en los que se ha finalizado el estudio (28 en grupo 1). Treinta y dos casos tenían una edad media inferior a dos años (52,4%); 36 fueron varones (59%). No existieron diferencias entre el grupo 1 y 2 respecto: edad, sexo, criterio de inclusión, necesidad de inotrópicos, ni ventilación mecánica. En el grupo experimental se observó un descenso mayor de las cifras medias de IL-6 entre la visita basal y la de los 5 días (de 298,05 pg/mla 15,40 en el grupo 1 vs 177,40 a 28,43 en el grupo 2), así como un descenso menor de las cifras medias de IL-10 entre la visita basal y a los 5 días (de 61,06 pg/ml a 30,25 vs 62,05 a 7,38), aunque sin significación estadística. Se observó una tendencia estadística a un descenso mayor de las cifras de HSP70 en el grupo 1 a los 5 días (de 3,40 a 1,43 pg/ml vs 1,27 a 5,99).

Conclusión. La suplementación con glutamina parece disminuir los efectos nocivos de la respuesta inflamatoria global: favoreciendo la disminución de las IL proinflamatorias y manteniendo más elevadas las antiinflamatorias. Falta dilucidar si esta modulación comporta una repercusión en la morbi-mortalidad de estos pacientes.

COMUNICACIONES ORALES NEUROLOGÍA/SEDACIÓN

Sábado 12, 08.00-09.00 h, Sala Julio Romero de Torres
Moderador: P. Gómez Quero. Secretaria: P. García Soler

DIAGNÓSTICO MOLECULAR DEL SÍNDROME DE HIPOVENTILACIÓN CENTRAL CONGÉNITA EN ESPAÑA. CORRELACIÓN GENOTIPO-FENOTIPO. García Teresa MÁ[1], Reyes Domínguez S[2], Zurita O[3], Heath KE[3], Nieto Moro M[1], Campos Barros Á[3]. *[1]Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid. [2]Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia. [3]Instituto de Genética Médica y Molecular (INGEMM), Hospital Universitario La Paz, IdiPAZ y CIBER de Enfermedades Raras (U753), ISCIII, Madrid.*

Introducción. El SHCC además de la hipoventilación central, puede asociar otras alteraciones del SNA (Sistema Nervioso Autónomo), entre ellas, tumores de la cresta neural, enfermedad de Hirschsprung, asistolias e hipoglucemia. En 2003 se describió que diferentes mutaciones (PARMs y NPARMs) en heterocigosis del gen PHOX2B producen la enfermedad. El estudio genético, además de confirmar el diagnóstico clínico, aporta información sobre la gravedad y riesgos de asociar alteraciones del SNA, al existir correlación genotipo/fenotipo.

Objetivo. Diagnóstico molecular de SHCC en los pacientes españoles.

Material y métodos. Proyecto conjunto entre el Instituto de Genética Médica y Molecular del Hospital La Paz y el Servicio de Cuidados Intensivos del Hospital Infantil Niño Jesús. Se recogieron pacientes con diagnóstico clínico SHCC en España (cuestionario clínico), en los que se llevó a cabo análisis genómico y screening mutacional con técnica en "High-Resolution Melting analysis" (HRM).

Resultados. El gen PHOX2B ha sido analizado en 36 pacientes (22 con diagnóstico clínico de SHC, 14 neonatos con sospecha de SHCC) y en 41 familiares. Dieciséis hospitales españoles han aportado pacientes. H Niño Jesús 9, H La Paz 2, H Doce de Octubre 2, H Gregorio Marañón 1, H Arrixaca 4; H Cruces 3, H. Virgen del Camino 3, H Virgen de Rocio 1, H de Jaén 1, H M- Infantil de Málaga 1; H. S Joan de Deu 1, H Vald He-

brón 2, H M-Infantil, Las Palmas 2, H de Alicante 1, H Miguel Servet 1, H Xeral de Santiago1. Se encontró mutación en 24/36 pacientes (18/22 con SHC, 6/14 neonatos) Región de procedencia de los pacientes afectados: Madrid 4, Castilla La Mancha 3, Andalucía 3, Murcia 3, Alicante 3, País Vasco 3, Cataluña 2, Navarra 1, Canarias 1, Aragón 1. Año de nacimiento de los pacientes afectados: 1987, 1 p; 1990-1994, 7 p; 1995-1999, 2 p; 2001-2004, 3p; 2005-2009, 5 p; 2010-2012 6 pacientes. Mutaciones encontradas: 21 PARM (3 pacientes 20/25; 7 pacientes 20/26; 8 pacientes 20/27 y 3 pacientes 20/33) y 3 NPARM. Un paciente necesitó VM continua hasta los 7 años de edad (mutación 20/33). Dos pacientes tienen marcapasos cardiaco (mutación 20/27). Cinco pacientes asocian Hirschprung (2 pacientes 20/33, 1 p. 20/27, 2 p mutación NPARM). Han fallecido tres pacientes, dos de ellos con Hirschprung.

Comentarios. 1) Hemos establecido un laboratorio de referencia para el diagnóstico genético del SHCC en España. 2) La gravedad del fenotipo se asocia con el tipo de mutación, siendo mayor cuanta mayor es expansión de Alaninas y en genotipos NPARMs, como se describe en la literatura (Weese-Mayer et al. Am J Respir Crit Care Med. 2010; 181: 626-644).

DETECCIÓN Y MANEJO INICIAL DEL NIÑO CON HIPERTENSIÓN INTRACRANEAL AGUDA. ¿EN QUÉ DEBEMOS MEJORAR? Fonte M[1], Oulego-Erroz I[2], González-Calvete L[3], Dacruz D[3], Iglesias-Vázquez JA[4,5], Sánchez-Santos L[4,5], Rodríguez-Núñez A[5,6]. *[1]Equipo de transporte interhospitalario pediátrico y neonatal. Hospital de São João, Porto, Portugal. [2]Servicio de Pediatría, Hospital de León. [3]Área de Pediatría, Hospital Clínico Universitario de Santiago. [4]Fundación pública 061 de Emergencias Sanitarias de Galicia, Santiago de Compostela. [5]Programa de simulación avanzada de la Sociedad Española de Atención Primaria. [6]Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos. Hospital Clínico Universitario de Santiago.*

Introducción. La hipertensión intracraneal aguda (HTIC) constituye una emergencia médica. El diagnóstico inicial es clínico, por lo que cualquier pediatra debería ser capaz de detectarla y poner en marcha medidas para su estabilización. En un programa de simulación avanzada, hemos evaluado la capacidad para el manejo inicial del paciente pediátrico con HTIC aguda.

Material y métodos. Revisión de los escenarios simulados incluidos una serie de cursos para pediatras, llevados a cabo entre junio de 2008 y abril de 2010. Se realizó un análisis sistemático basado en una lista de objetivos predefinidos.

Resultados. Se analizaron 27 escenarios y 95 pediatras. En el 85% de los casos detectaron los síntomas de HTIC tras 7,5 minutos. El 85% de los equipos administró inicialmente oxígeno mediante mascarilla con reservorio e intubaron al paciente tras 4,3 minutos. El 78% decidió iniciar terapia osmolar y el 63% hiperventilación. Un 41% elevó la cabecera del paciente. Sólo se administró sedación al 11% de los casos.

Conclusiones. Los pediatras son capaces de identificar un paciente con HTIC aguda, pero necesitan mejorar su tratamiento. El análisis sistemático de escenarios de simulación permite detectar las carencias de los profesionales y optimizar los programas de formación.

DOPPLER TRANSCRANEAL EN PACIENTES CON MENINGITIS NEUMOCÓCICA. Martínez de Azagra Garde A, Cabeza Martín B, Zugadi L, Nieto Moro M, Hernangómez S, Iglesias Bouzas MI, Oñoro G, García Teresa MÁ. *Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.*

Objetivos. Describir el patrón de Doppler Transcraneal (DTC) en los pacientes diagnosticados de meningitis neumocócica y valorar la existencia de relación entre las secuelas con los hallazgos obtenidos con esta técnica.

Material y métodos. Estudio retrospectivo de niños diagnosticados de meningitis neumocócica que ingresaron en UCIP entre 2000-2011. Se recogieron datos clínicos, evolutivos y de los hallazgos en las pruebas de imagen (incluyendo TC y RM craneal) y DTC.

Resultados. Fueron diagnosticados 40 pacientes de meningitis neumocócica. En 32/40 (80%) se realizó DTC, 3 fueron excluídos del análisis porque ingresaron en UCIP a partir del tercer día del diagnóstico. Al ingreso en UCIP se realizó doppler transcraneal a 22/29 (76%) pacientes siendo el patrón de flujo sanguíneo cerebral normal el más frecuente (11/22), seguido de resistencia al flujo (6/22), velocidad media baja con índice de pulsatilidad normal (3/22), aumento de la velocidad media simétrico (1/22) y flujo reverberante (1/22). 8/29 (27%) pacientes mantuvieron DTC normal durante su evolución, 2/8 presentaron crisis convulsivas, uno de ellos con lesiones isquémicas en la RM craneal. 10/29 (35%) presentaron patrón de resistencia al flujo dentro de las primeras 72 horas, asociando en 4/10 clínica de hipertensión intracraneal al ingreso. No hubo ningún paciente con clínica de hipertensión intracraneal con doppler transcraneal normal. En las primeras 72 horas del ingreso, 8/29 (27%) pacientes presentaron patrón de doppler con velocidad media elevada, de los cuales, 4/8 (50%) tuvieron una prueba de imagen (TC craneal o RM craneal) compatible con isquemia cerebral. Fallecieron 5/40 (12%), dos en las primeras 6 horas del ingreso en el contexto de shock séptico sin realizarse DTC. Una paciente, ingresó trasladada de otro centro en situación clínica de muerte encefálica y dos pacientes la presentaron el segundo día del ingreso siendo el DTC compatible con muerte encefálica (2 espigas sistólicas y 1 flujo reverberante).

Conclusiones. El DTC es una herramienta útil en el control de la meningitis neumocócica. La mitad de los pacientes que tuvieron velocidad media elevada presentaron isquemia cerebral en las pruebas de imagen. El DTC evidenció disminución del flujo sanguíneo cerebral en todos los pacientes con clínica de hipertensión intracraneal. El DTC normal durante la evolución, fue indicativo de buena evolución.

EFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE UN BLOQUEANTE NEUROMUSCULAR SOBRE EL ÍNDICE BIESPECTRAL EN EL NIÑO CRÍTICO. Sanavia Morán E, Mencía Bartolomé S, Gil-Ruiz Gil-Esparza MA, González Vives L, del Castillo Peral J, Urbano Villaescusa J, Santiago Lozano MJ, López-Herce Cid J. *UCIP. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.*

Objetivo. Valorar el efecto de la administración de un bloqueante neuromuscular (BNM) sobre el índice biespectral (BIS) en pacientes pediátricos críticos.

Material y métodos. Estudio prospectivo descriptivo de los pacientes que recibieron una perfusión continua de un BNM. Se recogieron variables demográficas, clínicas y diagnósticas; los fármacos sedantes, analgésicos y relajantes musculares, los parámetros del BIS y las variables hemodinámicas: tensión arterial y frecuencia cardiaca. Se compararon los parámetros del BIS antes del inicio de la perfusión con BNM, durante la administración, previo a la retirada y hasta 24 horas después de suspender el fármaco.

Resultados. Se estudiaron 35 pacientes que recibieron perfusión continua de vecuronio. La mediana de edad fue de 30 meses, siendo el 54,3% varones. El diagnóstico fue de cardiopatía en el 85% de los casos, traumatismos craneoencefálicos (9%) y bronquiolitis (6%). La causa más frecuente de inicio del BNM fue la hipotermia inducida (20%), seguida del tratamiento del bajo gasto (14,3%). No se objetivaron cambios en el BIS entre antes y durante la administración del BNM. Sin embargo, se observó un leve ascenso del BIS a las 6 horas (42,7±11 vs 48,4±14,5; p=0,001) y 12 horas de la retirada (42,7±11 vs 51,3±16,6; p=0,015). No se encontraron diferencias significativas en las dosis de sedoanalgésicos administrados durante este periodo, excepto en la dosis de fentanilo que disminuyó de manera significativa tras la retirada del vecuronio (a las 6h: 1,9±1,6 vs 2,2 ± 1,6; p=0,011; y a las 12 h: 1,6 ± 1,6 vs 2,2 ± 1,6; p=0,01). No se objetivaron cambios en las variables hemodinámicas en relación con la administración o no de vecuronio.

Conclusiones. Los bloqueantes neuromusculares pueden producir un leve descenso de los parámetros del BIS de escasa relevancia clínica. El empleo de perfusión continua con BNM no infravalora la monitorización del nivel de conciencia del niño crítico medido mediante el BIS.

MANEJO Y MONITORIZACIÓN DEL SÍNDROME DE ABSTINENCIA EN EL NIÑO INGRESADO EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS. Sanavia Morán E, Mencía Bartolomé S, Patiño Hernández O, Expósito Alonso L, Pizarroso Martín AF, Cebrián Rodríguez L, Corchado Santos A, Gónzalez Vives L. *UCIP. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.*

Objetivo. Analizar la aparición del síndrome de abstinencia (SA) en niños sedoanalgesiados ingresados en una unidad de cuidados intensivos (UCIP) y valorar la utilidad de la monitorización mediante una escala clínica.

Material y métodos. Estudio prospectivo descriptivo en el que se incluyeron los pacientes ingresados desde octubre del 2010 a diciembre del 2011que precisaron sedoanalgesia durante más de 24 horas. Se recogieron los fármacos sedoanalgesiantes, los días y las dosis de administración, así como los fármacos empleados en la prevención del SA. Además se evaluó la aplicación de un protocolo de rotación de fármacos sedoanalgésicos implantado recientemente en la unidad. Se documentó la aparición de SA según la escala de Cunliffe a partir del 5º día de administración de sedoanalgésicos.

Resultados. Se analizaron 185 pacientes con una mediana de edad de 15 meses. El 58% de los casos eran postoperatorios de cirugía cardiaca. Recibieron tratamiento preventivo de SA un 40% de los pacientes (16,6% del total de ingresos), siendo el cloracepato dipotásico en monoterapia el más frecuente (75,8%). La asociación de fármacos más utilizada fue metadona, cloracepato y clonidina (35,5%). Un 20,3% de los casos presentaron en algún momento SA según la escala de Cunliffe. Los pacientes que habían tenido algún ingreso previo desarrollaron SA con mayor frecuencia que el resto (p<0,001). También se observó una relación significativa entre el SA con la edad del niño, los días de ingreso en UCIP y los días y la dosis máxima de midazolam, fentanilo, remifentanilo y propofol. La duración media del tratamiento profiláctico fue de 4,2 días. Del 26% de los

niños que tuvo indicación de rotación de sedoanalgesia, un 44,7% presentó síntomas de abstinencia, frente al 3,7% de aquellos que no tenían dicha indicación (p<0,001). Se realizó rotación de sedoanalgesia en 18 pacientes (12,2%) de los 38 en los que habría estado indicado como estrategia para disminuir el SA.

Conclusión. La aplicación de escalas clínicas es de utilidad para valorar la aparición de SA en los niños ingresados en UCIP. Se observó una relación entre el SA y la duración y dosis del midazolam, fentanilo, remifentanilo y propofol. La aplicación del protocolo de rotación de sedoanalgesia podría disminuir la aparición de SA.

¿TIENE ALGUNA UTILIDAD LA MONITORIZACIÓN CON ÍNDICE BIESPECTRAL DE AMBOS HEMISFERIOS CEREBRALES DE FORMA SIMULTÁNEA? Gómez de Quero Masía P, González Salas E, Serrano Ayestarán O, Kanaan Leis S, Sánchez Granados JM, Fernández Carrión F, Gaboli M, Payo Pérez R. *UCIP. Hospital Universitario de Salamanca.*

Fundamento. La monitorización con índice biespectral (BIS) es rutinaria en muchas Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) para valorar la profundidad de la sedación, aunque también es útil para diagnóstico de muerte encefálica, valoración de coma barbitúrico y como indicador pronóstico en lesiones neurológicas agudas. Los electrodos se disponen en un solo hemisferio cerebral, aunque recientemente se dispone de electrodos que monitorizan ambos hemisferios de forma simultánea, pudiendo obtenerse el valor de cada hemisferio, así como la simetría en potencia y en frecuencia. En el campo de la anestesia este tipo de electrodos se han usado en cirugía carotídea.

Objetivo. Describir si existen situaciones en la UCIP con indicación para monitorizar los dos hemisferios cerebrales con BIS, porque pueda existir asimetría en los valores de ambos.

Material y métodos. Se han recogido de forma retrospectiva los casos en los que se ha utilizado la monitorización con BIS bilateral desde noviembre de 2010 a febrero 2012.

Observaciones clínicas. Tras comprobar que no existen diferencias en controles (niños que se van a someter a procedimientos bajo sedación programados), se ha utilizado el BIS bilateral *(Covidien PLC, Dublin, Irlanda)* en 14 pacientes, 10 varones y 4 mujeres, con una media de edad de 60 meses. El diagnóstico que motivó su ingreso en UCIP fue: estatus convulsivo (5 pacientes) y lesión neurológica aguda (9 pacientes). De éstos 5 traumatismos craneoencefálicos (TCE) graves, 2 meningoencefalitis y 2 lesiones vasculares (hemorragias cerebrales múltiples en niña con púrpura trombopénica idiopática y accidente isquémico transitorio en paciente con drepanocitosis). No existieron dificultades técnicas en la monitorización. Al analizar los datos descargados del monitor, no se encontraron diferencias significativas en el estudio en ambos hemisferios en aquellos niños con diagnóstico de estatus convulsivo (incluyendo dos que fueron estatus parciales), lesiones vasculares o meningoencefalitis. Sin embargo, cuando la patología de base fue TCE y la lesión fue asimétrica, el BIS mostró una diferencia entre ambos hemisferios de hasta 20 puntos en el valor BIS, con asimetría en la potencia y densidad espectral, incluyendo la aparición de tasa de supresión en uno de los casos que posteriormente presentó secuelas motoras graves (hemiparesia).

Comentarios. La monitorización BIS bilateral (con electrodos que estudien los dos hemisferios) puede estar indicada en lesiones neurológicas agudas asimétricas, en particular TCE grave. Su utilidad sería como indicador pronóstico independiente de ambos hemisferios, al margen de titular las dosis de fármacos sedantes.

COMUNICACIONES ORALES SEGURIDAD Y TRANSPORTE

Sábado 12, 08.00-09.00 h, Sala Averroes
Moderador: C. Calvo Macías. Secretaria: E. Álvarez Rojas

EVALUACIÓN DE LA CULTURA DE SEGURIDAD EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS (UCIP) ESPAÑOLAS. Pérez Estévez E[1], Gil Gómez R[2], Murga Herrera V[3], Gómez Sáez F[4], Aramburo Caragol A[5], Nieto Moro M[6], Pujol Jovel M[7], Calvo Bonachera MD[8] y Grupo de Trabajo de Seguridad de la SECIP. *[1]H. de Cruces, Vizcaya. [2]H. Carlos Haya, Málaga. [3]H.U. Salamanca. [4]H. General Yagüe, Burgos. [5]H. Great Ormond, Londres. [6]H. Niño Jesús, Madrid. [7]H. Vall d'Hebron, Barcelona. [8]C.H. Torrecárdenas, Almería.*

Objetivos. Evaluar la cultura de seguridad en las UCIPs españolas. Identificar áreas prioritarias de acción para el grupo de trabajo de seguridad del paciente de la SECIP.

Material y métodos. Encuesta adaptada basada en cuestionarios validados nacionales e internacionales sobre seguridad del paciente, enviado a todas las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos españolas, autoadministrado en una muestra representativa de los profesionales sanitarios de cada Unidad. Análisis estadístico con programa PASW statistics 18.

Resultados. Se envía el cuestionario a 28 UCIPs, y se obtiene respuesta de todos los profesionales de 17 unidades y parcial de 2 (40%enfermeras, 20% auxiliares, 40% médicos). 55% de las Unidades con capacidad para 10 o menos pacientes, ratio medio de paciente por enfermera 3, por auxiliar 4. 60% del personal con más de 10 años de experiencia en la profesión y 50% más de 5 en la Unidad. 95% considera muy importante la seguridad, 90% la influencia de la comunicación y 80% del clima de trabajo. 30% ha acudido a curso o charla sobre seguridad recientemente y 30% contestado encuesta sobre el tema. 60% considera que no se trabaja lo suficiente la seguridad, aunque 70% opina que sus jefes se preocupan bastante por ello. 50% conoce la existencia de grupo trabajo de seguridad en la Unidad y70% un sistema de notificación de incidentes, aunque sólo 15% lo usa de forma habitual. 40% recibe feed-back del análisis. 65% prescripciones a mano. 70% realiza pase conjunto médico-enfermería. 80% utiliza de forma habitual protocolos, 25% listas de comprobación y 8% sesiones de morbi-mortalidad. 80% ha realizado curso de lavado de manos. 50% incluidos en programa de control de infecciones por catéter.

Conclusiones. El personal, incluyendo jefes de servicio/supervisores, considera muy importante la seguridad del paciente, aunque piensa que es necesario trabajar más en esta área. Sistemas de notificación de incidentes poco utilizados, y feed-back de su análisis escaso. La prescripción electrónica está poco extendida y parece necesario promover el uso de listas de comprobación, sesiones de morbi-mortalidad y programas de control de infección por catéter.

EVALUACIÓN INICIAL DE LA CULTURA Y PERCEPCION DE SEGURIDAD EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE PEDIATRÍA (UCIP). Pérez Estévez E[1], López Fernández Y[1], Alcalde Rastrilla M[1], Paniagua Calzón N[1], Redondo Blázquez S[1], Rivera González D[1], Santos Ibáñez N[1], Martínez Indart L[2]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría, [2]Unidad de Epidemiología Clínica. Hospital Universitario de Cruces. Barakaldo, Vizcaya.*

Objetivos. Evaluar la percepción del clima de seguridad de todo el personal de la UCIP. Identificar fortalezas y oportunidades de mejora en este ámbito para establecer objetivos prioritarios del grupo de trabajo de seguridad del paciente de nuestra Unidad.

Material y métodos. Versión Española adaptada y validada del cuestionario *"Hospital Survey on Patient Safety Culture" (Agency for Healthcare Research and Quality – AHRQ)* repartido a todo los profesionales sanitarios que trabajan en nuestra Unidad desde hace más de 6 meses. Análisis estadístico descriptivo de las respuestas de dicho cuestionario, agrupando las preguntas por temas (dimensiones) y las respuestas en fortalezas (>75% de respuestas positivas) y oportunidades de mejora (>50% de respuestas negativas) según la metodología propuesta por la AHRQ.

Resultados. Se reparten 55 cuestionarios, autoadministrados, y responde el 95% de los encuestados (60%enfermeras, 20% auxiliares, 20% médicos). El 60% tiene más de 10 años de experiencia en la profesión y el 40% lleva más de 5 años en la Unidad. Se identifican 7 fortalezas (acciones de la jefatura/supervisión, trabajo en equipo, respuesta no punitiva a los errores y 3 estrategias para evitar errores: órdenes verbales, revisar tratamientos, compartir información del paciente), así como 11 oportunidades de mejora (percepción de seguridad, dotación de personal, apoyo de la gerencia del hospital, trabajo en equipo entre unidades). La valoración global del grado de seguridad en la Unidad es de 7/10 puntos, siendo algo menor la del personal médico respecto al de enfermería. Sólo el 23% del personal ha utilizado el sistema de notificación de incidentes activo desde hace 6 meses.

Conclusiones. La percepción de la cultura y clima de seguridad del paciente por parte del personal de nuestra Unidad es aceptable, aunque identificamos 11 items como oportunidades de mejora que pasan a formar parte de los objetivos de nuestro grupo de trabajo para intentar mejorar la seguridad de nuestros pacientes durante el ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría. El sistema de notificación de incidentes es poco utilizado hasta el momento por el personal.

HEPATOTOXICIDAD POR FÁRMACOS EN INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Zayas García AB, Guarino Narváez J, Martín García JA, Muñoz García M, Medina Navarro, Flores González JC[1], Ruiz Extremera A, Ocete Hita E. *Servicio de Pediatría. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Materno Infantil Virgen de las Nieves. Granada. [1]Hospital Puerta del Mar. Cádiz*

La hepatotoxicidad, definida como la lesión o daño hepático causado por la exposición a un medicamento u otros agentes no farmacológicos, tiene especial trascendencia por su potencial gravedad. El diagnóstico puede llegar a ser muy difícil y requiere una alta sospecha clínica. Estos hechos son especialmente difíciles en niños ingresados en Unidades de cuidados intensivos por la patología de base y múltiples procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

Material y métodos. Los datos utilizados en la presente comunicación pertenecen al Registro Español de Hepatopatías Asociadas a Medicamentos en pediatría. Para la recogida de datos se utilizó un protocolo estructurado que contiene los siguientes códigos: relación temporal entre el comienzo del consumo del fármaco o la exposición al tóxico y el inicio de la enfermedad hepática y entre la suspensión del agente sospechoso y la mejora o recuperación de la disfunción hepática. Así mismo se descartan otras causas de disfunción del hígado. Se revisaron exhaustivamente los fármacos de consumo actual y los previos. Se excluyeron otras causas de enfermedad hepática: hepatitis viral reciente, enfermedades autoinmunes y obstrucción biliar. Se valoro la causalidad, primero por juicio clínico y posteriormente mediante la aplicación de la escala propuesta por el *Council for International Organizations of Medical Sciences*, (CIOMS). Se definió lesión hepática al incremento de dos veces sobre el límite superior a la normalidad (LSN) en alanino aminotransferasa (ALT) o bilirrubina conjugada; o a la combinación del incremento de aspartato aminotransferasa (AST), fosfatasa alcalina (FA) y bilirrubina total siendo uno de ellos 2 veces > LSN.

Resultados. De un total de 35 casos de hepatotoxicidad del Registro, en 12 casos el fármaco responsable había sido utilizado como consecuencia de un episodio clínico que requirió cuidados intensivos. Un caso ingresó en UCIP por insuficiencia hepática grave. Los fármacos implicados han sido meropenen, voriconazol, zonisamida, propiltiouracilo, amiodarona, aciclovir, isoniacida y rifampicina.

Discusión y conclusiones. Los pacientes críticos tienen una alta posibilidad de presentar reacciones adversas a los medicamentos, debido a que reciben terapias farmacológicas múltiples. Creemos necesario avanzar en el área de la hepatotoxicidad en las unidades de cuidados intensivos, pero mientras tanto, la implantación de sistemas de registro y el fortalecimiento de aquellos en desarrollo, constituyen una buena medida para mejorar los conocimientos epidemiológicos sobre el efecto nocivo de los fármacos en el hígado.

IMPACTO DE UNA INTERVENCIÓN PARA REDUCIR LOS ERRORES DE PRESCRIPCIÓN EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Martínez-Antón A[1], Sánchez Díaz JI[2], Casanueva Mateos L[2]. *[1] Servicio de Pediatría, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Madrid. [2] Servicio de Pediatría, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid.*

Objetivo. Identificar y reducir los errores de prescripción de medicación en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) por medio de un programa educativo diseñado para mejorar la calidad de las prescripciones médicas.

Material y métodos. Estudio de intervención antes-después en una UCIP de tercer nivel. Se revisaron de manera prospectiva las prescripciones médicas manuscritas: 2.228 durante el período 1 y 1.791 durante el período 2. En ambos períodos se estudiaron los elementos de la buena práctica de prescripción, incluyendo indicadores de error e indicadores de calidad. El programa de intervención incluyó cuatro medidas: estandarización de las fuentes de la prescripción, tablas de bolsillo con las guías de dosificación, desarrollo de un protocolo de prescripción actualizado y un programa educativo sobre la correcta prescripción.

Resultados. Los errores de prescripción se redujeron del 34,2% al 21,7% después de la intervención. La ausencia de la vía de administración se consideró por separado por su alta prevalencia, 30% y 20,8% de las prescripciones respectivamente. El error más frecuente fue la presencia de algún elemento ilegible (59%). La legibilidad fue el elemento de la prescripción que experimentó la mayor reducción en la tasa de error, del 4,1% de las prescripciones con uno o más elementos ilegibles en el período 1 al 0,2% en el período 2. En 3 casos se prescribió una dosis diez veces mayor. El médico adjunto y el turno de guardia se asociaron con más errores de prescripción. El número de prescripciones con dos o más errores se redujo del 3,1% al 0,7%. Los errores que alcanzaron al paciente fueron escasos, 14 (0,63%) en el período 1 y 6 (0,34%) en el período 2, sin efectos adversos.

Conclusiones. La implementación de un programa educativo preventivo puede reducir significativamente la tasa de errores de prescripción en una UCIP.

TRANSPORTE INTERHOSPITALARIO DE PATOLOGÍA CARDÍACA PEDIÁTRICA: JUSTIFICACIÓN DE EQUIPOS ESPECIALIZADOS. Gil L[1], Jordán R[1], Castilla Y[1], Rodrigo R[1], Iglesias I[1], Caracseghi F[1], Domínguez P[1], Sánchez de Toledo J[2]. *[1]SEM Pediátrico, [2]Cuidados Intensivos Cardíacos. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.*

Objetivos. Describir las características de los pacientes neonatales y pediátricos con patología cardíaca sujetos a traslado interhospitalario por un equipo de transporte pediátrico (ETP).

Material y métodos. Estudio retrospectivo descriptivo de todos los casos de patología cardíaca trasladados por el ETP Vall d'Hebron (ETP-VH) de enero 2010 a diciembre 2011. Datos obtenidos de las hojas asistenciales estandarizadas de traslados y del registro de seguimiento de pacientes. Se valoran aspectos epidemiológicos, clínicos y operativos ligados al transporte.

Resultados. De 1.030 traslados, 104 (10,1%) fueron por patología cardíaca: 40 (38,5%) niños, 44 (42,3%) recién nacidos a término (<1mes) y 20 (19,2%) recién nacidos prematuros. Los diagnósticos de traslado fueron: 41 (39,4%) debut de cardiopatía estructural, 26 (25%) descompensación de cardiopatía estructural, 19 (18,3%) persistencia del conducto arterioso, 13 (12,5%) arrítmia y 5 (4,8%) miocarditis. La arritmia más frecuente fue la TPSV en 13 (86,6%). Requirieron soporte respiratorio 81 pacientes (77,8%): de ellos, 53% ventilación, 10% CPAP y 37% oxigenoterapia aislada. Se administró óxido nítrico en un 3,8% de los casos. Recibieron soporte inotrópico-vasoactivo 23 pacientes (22,1%): 91,3% dopamina (media de 8,4 µg/kg/min), 21,7% dobutamina (10,5 µg/kg/min), 21,7% adrenalina (0,17 µg/kg/min) y 13% milrinona (0,57 µg/kg/min). En 21 pacientes (20,2%) con sospecha de cardiopatía ductus-dependiente se administró PGE_1 (0,07 ng/kg/min), confirmándose el diagnóstico en el 90,5% de los casos. Se realizó un traslado con ECMO (primer caso entre hospitales en España). La vía de infusión más utilizada fue la periférica (48% de forma exclusiva). El tiempo medio de estabilización en el hospital emisor por el ETP-VH fue de 41 minutos (rango 15-160) y el tiempo medio de traslado de 33 minutos (10-125). De los pacientes trasladados un 18,3% requirieron tratamiento con cirugía o cateterismo urgente. Ninguno de los pacientes falleció durante el traslado y 2 (1,9%) fallecieron en el hospital receptor en las primeras 48h.

Conclusiones. El transporte interhospitalario contribuye decisivamente al sostenimiento de la cadena de supervivencia del recién nacido y niño con patología cardíaca congénita o adquirida. Es un procedimiento potencialmente complejo, con elevados requerimientos asistenciales y por ello se beneficia de ser realizado por equipos específicamente pediátricos y especializados.

TRANSPORTE INTERHOSPITALARIO DEL NIÑO CON TRAUMA. Gil L[1,2], Rodrigo R[1,2], Jordán R[1], Caracseghi F[1], Castilla Y[1], Iglesias I[1], Renter L[1,2], Domínguez P[1,2]. *[1]SEM Pediátrico, [2]Programa de Trauma Pediátrico. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.*

Objetivos. Describir las características de los pacientes pediátricos traumáticos (PPT) sujetos a traslado interhospitalario por un equipo de transporte pediátrico (ETP).

Material y métodos. Estudio retrospectivo descriptivo de todos los casos de PPT trasladados por el ETP Vall d'Hebron de enero 2010 a diciembre 2011, excluyendo los traumatismos obstétricos. Datos obtenidos de la revisión de hojas asistenciales estandarizadas de traslados y del registro de seguimiento de pacientes. Se valoran aspectos epidemiológicos, clínicos y operativos ligados al transporte.

Resultados. De 1.030 traslados, 61 (5,9%) fueron PPT. Predominio de niños (34; 55,7%), con edad mediana de 3 años (28 días-13 años) y peso de 15 kg (3,8-40). La causa más frecuente del trauma fue la caída accidental (38; 62,3%) seguida del accidente de tráfico (8; 13,1%; 3 ocupantes de vehículo y 5 atropellados). Diagnóstico de traslado: TCE puro (37; 60,6%), politraumatismo (16; 26,3%), quemadura grave (3; 4,9%), trauma abdominal puro (2; 3,3%) y otro diagnóstico (3; 4,9%). Lesiones en pacientes con TCE puro o asociado a politrauma: fractura de bóveda craneal (18; 33,9%), hematoma epidural (12; 22,6%), hematoma subdural (7; 13,2%) y fractura de base de cráneo (4; 7,5%). ITP medio: 9,6. El 34,4% de pacientes recibieron soporte respiratorio: ventilación mecánica (7; 33,3%) y oxígenoterapia (14; 66,7%). Recibieron soporte con fluidos 12 (19,7%) pacientes y 1 soporte inotrópico. El GCS fue ″ 8 en 7 pacientes (11,5%). La vía periférica fue la más utilizada: 60 pacientes (98,4%). El tiempo medio de estabilización en el hospital emisor por el ETP fue de 25 minutos (15-90) y el de traslado de 35 minutos (3-151). Se mantuvo collarín cervical en 22 pacientes (36%) y en el 100% se utilizó colchón de vacío. A la llegada al hospital receptor 2 de los pacientes requirieron neurocirugía urgente. No se produjo ningún exitus durante el traslado. Un paciente falleció en las primeras 48 horas tras ingreso en hospital receptor.

Conclusiones. El transporte interhospitalario es un eslabón esencial de la cadena de supervivencia del niño con trauma. Su traslado requiere conocimientos específicos de la enfermedad traumática en el niño, lo que permite adaptar las recomendaciones generales de manejo (AITP, SVATP) al paciente concreto, incluyendo la eventual decisión de retirada del collarín cervical.

COMUNICACIONES A LA MESA BACTERIEMIA ZERO

Sábado 12, 10.50-11.30 h, Salón de Actos
Moderador: G. Milano Manso. Secretario: J.C. de Carlos Vicente

---

BACTERIEMIA RELACIONADA CON CATÉTER EN UNA UCI PEDIÁTRICA. Ene R, Scheibl A, Brió S, Turon L, Febles P, López-Contreras J[1], Carreras E. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y [1]Unidad de Enfermedades Infecciosas. Hospital de la Santa Creu i de Sant Pau. Universitat Autònoma de Barcelona.*

Objetivo. Valorar la incidencia de bacteriemias relacionadas con el catéter venoso central en nuestra unidad y analizarla en función de la vía de abordaje.

Material y métodos. Se trata de un estudio observacional y retrospectivo. Se incluyeron los pacientes entre un mes y 18 años ingresados durante 2011 a los que se insertó un catéter venoso central según el protocolo bacteriemia zero. Se define bacteriemia relacionada con el catéter la bacteriemia confirmada por el laboratorio o clínica, no atribuible a otra causa, en un paciente que en las 48 horas previas tenía insertado un catéter venoso central. Criterios de exclusión: pacientes portadores de catéteres de diálisis y pacientes oncológicos.

Resultados. De los 295 pacientes (1.633 días de hospitalización) se incluyeron 69 catéteres (12 yugulares (17,39%), 18 subclavias (26%), 28 femorales (40,57%) 11 percutáneos (15,94%)). Se han registrado 491 días de catéter, con una duración media de cateterización de 7,3 días. Ratio utilización catéter: 0,3. Se registraron 4 infecciones de catéter (*Candida albicans*, *Candida parapsilosis, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumanii)* de los cuales 75% (3) eran femorales y 25% (1) subclavias. Duración media de cateterización entre los catéteres infectados: 15 días. En cada uno de los subgrupos la relación infección/días de catéter fue la siguiente: yugular 0/109, percutáneo 0/49, subclavio 1/126, femoral 3/221.

Conclusiones. A pesar de que la vía de abordaje femoral es más fácil y segura en los niños que la subclavia, la yugular e incluso que la percutánea, la alta incidencia de bacteriemia relacionada con el catéter femoral parece desaconsejar su uso, igual que en las unidades de cuidados intensivos de adultos, también en pediatría.

INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS: ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO. Esteban E, Jordán I, Urrea M, Balaguer M, Rozas L, Segura S, Cambra FJ, Ferrer R. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.*

Objetivos. Analizar los factores de riesgo de infección nosocomial (IN) asociada a dispositivos externos en los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

Material y métodos. Estudio prospectivo observacional (2006-2008) de los pacientes ingresados más de 24 horas con dispositivos externos. Se analizan variables epidemiológicas, gravedad (Score PRISM 2), tratamiento de soporte, IN, estancia y supervivencia. Análisis estadístico: se comparan variables discretas con χ^2 y las continuas con t-student. Se analizan factores de riesgo de IN mediante regresión logística múltiple.

Resultados. Se incluyen 1868 niños, edad media 5.8±6.04 años, 816 niñas (43.7%), PRISM 2 de 6.45± 6.21 de media. Patología médica 659 niños (35.3%). Fallecieron 99 pacientes (5.3%). Se diagnosticaron 30 bacteriemias relacionadas con catéter (BRC), 49 neumonías asociadas a ventilación mecánica (NAV) y 38 infecciones de tracto urinario (ITU). Los pacientes con IN presentaron PRISM 2 superior respecto al resto (11.81±6.18 vs 6.15±6.08, p<0.001), mayor soporte inotrópico, antibioterapia, ventilación mecánica (VM), nutrición parenteral (NPT) y diálisis (p ″ 0.05). La mortalidad fue superior en el grupo con IN (15% respecto al 4.8% p<0.001). Análisis multivariante de riesgo de IN: inotrópicos OR 2.34 [IC 95% 4.52-1.21], NPT OR 2.75 [IC95% 3.71-5.52], Diálisis OR 3.83 [IC95% 1.19- 12.34]; estancia UCIP OR 1.13 [IC95% 1.11-1.16], VM OR 4.09 [IC95% 1.48-11.36], patología quirúrgica OR 1.9 [IC95% 1.03-3.52]. Si se analiza riesgo de BRC, los días de catéter fueron el único factor de riesgo independiente OR 1.12 [IC95% 1.07-1.17]; En el análisis de riesgo de NAV, NPT OR 2.2 [IC95% 1.07-4.80], inotrópicos OR 2.5 [IC95% 1.13-5.55] y días de ventilación OR 1.06 [IC95% 1.03-1.09]; análisis de riesgo de ITU, días de sonda urinaria OR 1.16 [IC95% 1.07-1.16] y diálisis OR 9.17 [IC 95% 2.51-32.25]. En el análisis multivariante de riesgo de exitus: PRISM 2 OR 1.19 [IC95% 1.14-1.1.23], NAV OR 2.75 [IC 95% 1.21-6.25], inotrópicos OR 2.77 [IC95% 1.51-5.10] y patología médica OR 3.49 [IC95% 1.88-6.50].

Conclusiones. La patología quirúrgica, necesidad de inotrópicos, NPT, diálisis, VM y tiempo de estancia en UCIP son factores de riesgo de sufrir IN. Los días de dispositivo incrementa el riesgo para cada tipo de IN. La presencia de NAV es factor de riesgo independiente de exitus. La retirada precoz de dispositivos y el control de los factores de riesgo puede disminuir la incidencia de IN. La reducción de NAV puede disminuir la mortalidad en estos pacientes.

VALORACIÓN DEL PRIMER AÑO DE ADHESIÓN AL PROYECTO NEUMONÍA ZERO EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICA (UCIP). Peña Y[1], Pujol M[1], Campins M[2], Ferrer A[3], Gil Juanmiquel L[1], Renter Valdovinos L[1], Rossich Verdes R[1], Balcells J[1]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Servicio de Medicina Preventiva y Epidemiología, [3]Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Materno-Infantil Vall d'Hebron. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.*

Objetivo. Reducir la tasa de incidencia de neumonía y traqueobronquitis asociadas a ventilación mecánica (NAVM y TAVM) en la UCIP del Hospital Vall d'Hebron (UCIP-VH).

Material y método. Estudio de intervención para valorar el impacto de la implantación, en enero de 2011, del Proyecto Neumonía Zero (PNZ). Se ha recogido información sobre datos demográficos, variables relacionadas con la hospitalización y con las infecciones respiratorias asociadas a ventilación mecánica (IRAVM) durante el 2010 (pre-intervención) y el 2011 (post-intervención). Se creó un grupo de trabajo integrado por médicos, enfermeras y auxiliares de la unidad, y del equipo de control de infección del hospital. El programa de intervención incluyó las siguientes actuaciones: revisión de definiciones y recomendaciones de los Centers for Disease Control and Prevention, revisión de protocolos de extracción y análisis microbiológico de muestras respiratorias, sesiones formativas con aplicación de un cuestionario sobre fisiopatología y métodos de prevención de las IRAVM previo al curso. Se aplicó un "paquete de medidas" (bundle) adaptado a la UCIP-VH: 1) Elevación del cabezal a 30-45º; 2) Utilización preferente de tubo endotraqueal con neumotaponamiento; 3) Monitorización de la presión del neumotaponamiento; 4) Higiene bucal con clorhexidina al 0.12% y cepillado de dientes; 5) Eliminación del cambio rutinario del circuito del respirador semanal. Se han monitorizado las tasas de incidencia de NAVM y TAVM durante el periodo de estudio. Las tasas de incidencia de TAVM y NAVM en 2010 fueron de 6,9 y 4,12 x 1000 días de VM, respectivamente (tasa de incidencia global (IRAVM): 11 x 1000 días de VM). En 2011, tras la implantación del programa, la tasas de TAVM y NAVM han sido de 4,28 y 2,27 x 1000 días de VM, respectivamente (p= 0,440 y p=0,473), y la tasa de incidencia global (IRAVM) de 6,96 x 1000 días de VM (p=0,294).

Conclusiones. El programa de intervención PNZ ha tenido un impacto importante en la reducción de las tasas de TAVM (- 37,9%) y de NAVM (- 44,9%), con una reducción de la tasa global del 36,7%, aunque el pequeño tamaño muestral, hace que la comparación de tasas no alcance la significación estadística. Sería conveniente que los proyectos encaminados a evitar las NAVM en UCIP incluyeran también como objetivo disminuir la tasa de TAVM. Estos resultados apoyan el éxito de las estrategias de prevención multidisciplinares, con implicación de todo el personal sanitario, tal como demostró el Proyecto Bacteriemia Zero.

CAMBIOS EN LA TASA DE COLONIZACIÓN Y BACTERIEMIA RELACIONADA CON CATÉTER TRAS LA IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO BACTERIEMIA ZERO. Concha-Torre A, Los Arcos-Solas M, Rey-Galán C, Díaz-Alonso Y, Vivanco-Allende A, González-Sánchez M, Medina-Villanueva A, Menéndez-Cuervo S. *Sección de Cuidados Intensivos e Intermedios Pediátricos, Área de Gestión Clínica de de Pediatría. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo.*

Introducción. Desde 2009 nuestra UCIP participa en el proyecto Bacteriemia Zero (BZ) con el objetivo de reducir la bacteriemia relacionada con catéter (BRC). El proyecto incluye: formación del personal, trabajo en equipo con enfermería, hoja diaria de objetivos, carro de vía central, medidas para la inserción (lavado de manos, máximas medidas de barrera, uso de clorhexidina, check-list para la inserción, control por enfermería) y mantenimiento del catéter central (CVC).

Objetivos. Analizar los cambios en la colonización y en la tasa de BRC de los CVC insertados en UCIP antes y después del proyecto BZ.

Material y métodos. Estudio prospectivo, observacional entre enero 2000 y febrero 2012. Se incluyeron los pacientes que requirieron colocación de CVC en UCIP y se comparó el porcentaje de colonización de CVC y la densidad de incidencia (DI) de BRC durante tres periodos: inicial (enero 2000-noviembre 2002), intermedio (diciembre 2002-abril 2007) tras una primera intervención para reducir factores de riesgo y final (marzo 2009-febrero 2012) tras implantación de BZ. Se diagnosticó BRC según criterios del *Centers for Disease Control*. Se cultivaron los segmentos distales de los CVC usando el método semicuantitativo de Maki.

Resultados. En el periodo previo a BZ se insertaron 609 CVC (tiempo medio de mantenimiento 9,44 días, mediana 8 días) y se cultivaron 461. La DI de fue 11,94/1000 días-CVC en el periodo inicial y 3,05/1000 días-catéter en el intermedio. En contraste con el descenso de las BRC, la tasa de colonización fue 22.12/1000 días-CVC (IC 95% 22.11-22.12) entre 2000 y 2002 con aumento hasta 38.14/1000 días-CVC (IC 95% 38.06-38.21) entre 2003-2007. La tasa de colonización no estaba influida por el tiempo de canalización (OR: 1.03). Desde el inicio del proyecto BZ se insertaron 237 CVC (tiempo medio de mantenimiento 8 días, mediana 6 días (p< 0,01). La DI de BRC en el tercer periodo fue 0/1000 días-catéter (p<0,001). La colonización descendió a 13,70/1000 días-CVC (p< 0,01). No hubo cambios significativos en la flora aislada en los cultivos entre los 3 periodos de estudio

Conclusiones. La introducción de un paquete global de medidas para la inserción, mantenimiento y retirada de los CVC disminuyó significativamente la colonización y la DI de BRC. El proyecto ha demostrado su aplicabilidad y efectividad en unidades pediátricas. La reevaluación y análisis de los factores de riesgo resulta clave para el control de las infecciones nosocomiales. (Tabla 3 y Figuras 1 a 3)

TABLA 3.

	1º periodo (2000-2002)	2º periodo (2003-2007)	BZ (2009-2012)
nº CVC insertados			
nº CVC cultivados	461		
CVC colonizados	38 (8,2%)		
CVC infectados	163 (35,3%)		
CVC estériles	204 (44,2%)		
DI colonización	22,12	38,14	14,1
DI BRC/1000 días-catéter	11,94	3,05	0
Duración CVC (mediana)			

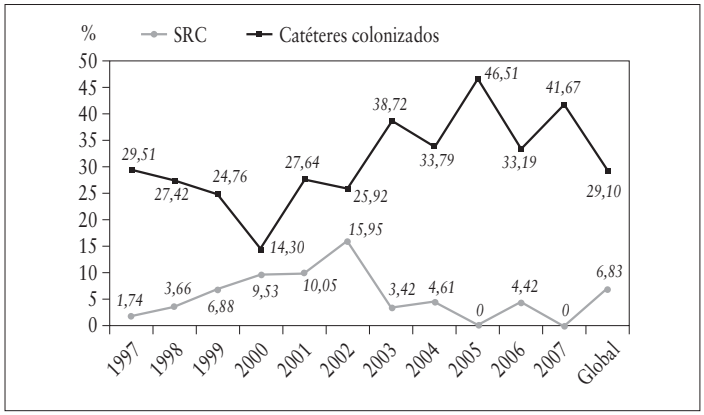


Figura 2.

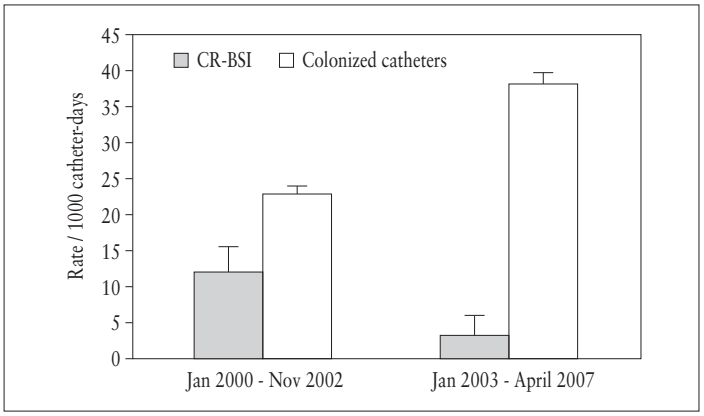


Figura 1.

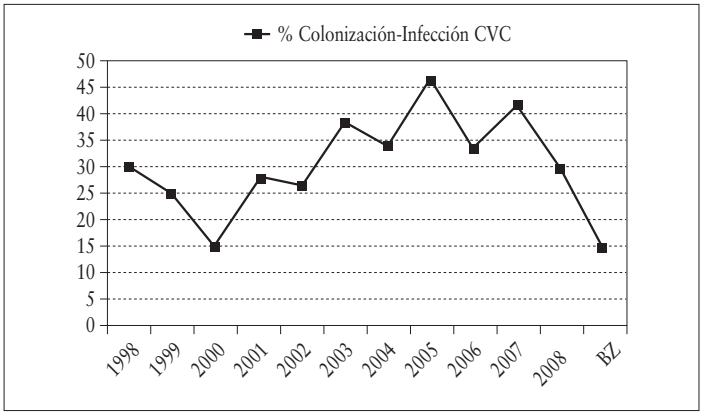


Figura 3.

COMUNICACIONES BREVES HEMATOLOGÍA

Sábado 12, 12.00-13.00 h, Sala Juan Bernier
Moderador: J. Cambra Lasaosa. Secretario: F. Martinón Torres

HIPERCALCEMIA AGUDA EN PACIENTE CON LINFOMA NO HODGKIN TIPO B: UNA EMERGENCIA ONCOLÓGICA. González Calvete L, Dacruz D, Saborido Fiaño R, De Castro López MJ, Fernández Sanmartín M, Rodríguez Nuñez A, Couselo Sánchez M. *Área de Pediatría. Hospital Clínico Universitario. Santiago de Compostela.*

Fundamento y objetivos. La hipercalcemia aguda como síndrome paraneoplásico es rara en la edad pediátrica, pero constituye una entidad importante a tener en cuenta dado que en determinados casos puede comprometer la vida del paciente. Se asocia tanto a tumores de origen sólido como enfermedades hematológicas. El manejo de la hipercalcemia incluye una serie de medidas encaminadas a disminuir la absorción gastrointestinal de calcio, aumentar la calciuresis y disminuir la resorción ósea.

Observaciones clínicas. Presentamos el caso de un varón, con afectación multiorgánica e hipercalcemia severa refractaria a tratamientos habituales como forma de presentación de linfoma B difuso de células grandes.

Comentarios. Ante una hipercalcemia de aparición brusca aguda es necesario incluir la posibilidad de un síndrome paraneoplásico, dado que puede constituir una forma inicial de presentación de un proceso de origen tumoral. La hipercalcemia grave, sintomática o que asciende rápidamente constituye una emergencia metabólica que debe tratarse inmediatamente, ya que una demora en el diagnóstico y tratamiento podría tener consecuencias letales para el paciente.

UTILIDAD DEL FACTOR VII ACTIVADO RECOMBINANTE EN SANGRADO MASIVO EN UCIP. Simonet Lara MJ, Millán Miralles ML, Santiago Gutiérrez C, Martínez Padilla MC, Alados Arboledas FJ, De la Cruz Moreno J. *U.G.C. de Pediatría. Complejo Hospitalario de Jaén.*

Fundamentos y objetivo. El factor VII activado recombinante (FVIIar) está indicado en hemorragias graves que no ceden con otros tratamientos. La enfermedad de Von Willebrand (EVW) tipo 3 constituye la forma clínica más rara y grave de EVW por ser un déficit cuantitativo absoluto de factor de Von Willebrand (FVW), que actúa como mediador de la adhesión de las plaquetas al subendotelio dañado, facilita la agregación plaquetaria y protege al factor VIII de su degradación. Se hereda de forma autosómica recesiva y se asocia al desarrollo de inhibidores contra FVW. Objetivo. presentar la utilización de FVIIar en un caso de EVW tipo 3 con importantes complicaciones y morbilidad asociada.

Caso clínico. Niña de 6 años con EVW tipo 3 que ingresa en UCIP intubada tras taponamiento posterior de fosas nasales y orofaríngeo por sangrado grave. En el contexto de un proceso infeccioso febril de vías altas presenta sangrado persistente no controlado con tratamiento con ácido tranexámico y factor VIII de pureza intermedia, precisando transfusión de concentrado de hematíes por anemia con repercusión hemodinámica. Antecedentes personales: Asociación VACTERL incompleta: ectasia renal leve, hemivértebras, atresia de esófago intervenida en período neonatal. Cariotipo normal. Antecedentes familiares: madre con EVW. Evolución: Intubada y sedoanalgesiada precisando asistencia respiratoria mínima. Se mantiene tratamiento antifibrinolítico y sustitutivo, precisando nueva transfusión. Retirada de taponamiento al 4º día, que fracasa por persistencia del sangrado por lo que se inicia tratamiento con FVIIar, retirando definitivamente el taponamiento el 7º día. Se intenta extubación sin éxito por aumento brusco de dificultad respiratoria y desaturación progresiva por obstrucción de vía aérea por coágulo de sangre. Tras 2 nuevas dosis de FVIIar permite extubación tras 10 días de ventilación mecánica por epistaxis.

Comentarios. Destacamos la eficacia del FVIIar para controlar la hemorragia mucosa y permitir la extubación. No obstante su uso debe ser racional, basado en la gravedad clínica y en la respuesta al tratamiento convencional. También reseñar la morbilidad hematológica y respiratoria en nuestro caso constituyendo esta enfermedad una entidad con riesgo vital para el paciente. La falta de respuesta clínica de nuestra paciente podría deberse a la presencia de inhibidores del FVW.

ANEMIA HEMOLÍTICA POR ANTICUERPOS FRÍOS. Zugadi Zarate L, De Unzueta Roch JL, Huertes Díaz B, Oñoro Otero G, Guillén Gómez M, Nieto Moro M, Sevilla Navarro J. *Servicio de Cuidados Intensivos. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.*

Introducción. La anemia hemolítica autoinmune (AHAI) por anticuerpos fríos es una entidad excepcional en la población pediátrica. Presentamos el caso de dos pacientes que

ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCIP) por anemia grave en contexto de esta enfermedad.

Pacientes. El primer paciente es un varón de 20 meses de edad que consulta en el servicio de urgencias por cuadro de 24 horas de evolución de fiebre, ictericia, coluria y vómitos biliosos. En urgencias presenta regular estado general, taquicardia (FC 200 lpm) con marcada palidez cutánea e ictericia cutáneo-mucosa. Se realiza analítica de sangre en la que se objetiva anemia hemoglobina (Hb) 4 gr/dl hematocrito (Hto) 10,9%) sin esquistocitos en sangre periférica y con test de coombs directo positivo. El segundo paciente es una lactante de 13 meses que consulta por fiebre, vómitos, disminución de la ingesta e ictericia. En urgencias impresiona de mal estado general con coloración cérea, obnubilación, hepatomegalia, taquicardia e hipotensión. Ante la inestabilidad hemodinámica se expande con volumen y se inicia soporte inotrópico, apreciándose en control analítico Hb 2,9 gr/dl; Hto 7,2% y glucemia 19 mg/dl. Tras estabilización inicial se traslada a UCIP. En ambos casos se inicia tratamiento antibiótico, corticoides y transfusión de hemoderivados. Ambos pacientes son diagnosticados de anemia hemolítica por anticuerpos fríos (C3d positivos) sin confirmación etiológica con evolución favorable.

Conclusiones. En los casos descritos destaca la presentación de la AHAI como shock séptico: fiebre, elevación de reactantes de fase aguda, taquicardia e hipotensión; con cultivos y serologías negativas. La determinación del subtipo de anticuerpos es importante en aras a evitar la aparición de nuevas crisis hemolíticas manteniendo la temperatura corporal > 36,5ºC. El uso de glucocorticoides en esta entidad está actualmente en discusión.

ACIDOSIS LÁCTICA REFRACTARIA Y LINFOMA DE CÉLULAS B POR VIRUS DE EPSTEIN-BARR. Flor Macián EM, Muñoz Bonet JI, Roselló Millet, P López-Prats Lucea JL, Sánchez Zahonero J, Fernández Domínguez B, Martínez Pastor N, Brines Solano J. *Servicio de Pediatría. Hospital Clínico Universitario de Valencia.*

Fundamento y objetivos. El virus de Epstein-Barr (VEB) puede causar infección diseminada mortal o linfomas de células B en pacientes con inmunodeficiencias (ID) celulares. Presentamos un caso de mononucleosis infecciosa (MNI) de mala evolución que desarrolló acidosis láctica refractaria al tratamiento.

Observaciones clínicas. Niño de 3 años con antecedente de síndrome mononucleósico 1 año antes y bronquiectasias a estudio. Ingresado en Sala de Infecciosas 4 días antes por Mononucleosis infecciosa de evolución tórpida, ingresa en UCIP por evolución a sepsis. En la exploración destaca palidez cutánea, hiperemia faríngea con exudado amigdalar bilateral en sábana, adenopatías cervicales de 1,5-2 cm, móviles, no adheridas, adenopatías axilares e inguinales de menor tamaño, hepatomegalia dura de 3-4 cm, y esplenomegalia de 2-3 cm. GOT 204, GPT 153 y LDH 915 UI/L. Se solicita serología vírica con resultado de IgM VEB y Ac antiEBNA indeterminados, con IgG VEB negativa, IgM e IgG positivas para rubeola, CMV, VHH6, con PCR CMV 888 copias/mL, interpretado por el Servicio de Microbiología como infección aguda por CMV con posible reactividad cruzada al resto. Se instaura tratamiento con Ganciclovir, con disminución de las copias. Al 3er día de ingreso se realiza aspirado de médula ósea que es normal. El estudio de la inmunidad muestra IgG/IgA/IgM de 3332/631/397 mg/dL respectivamente, con ID celular grave (CD4 8% –110 células–, que disminuyen a 20 células). Evolución tórpida con fiebre diaria, dificultad respiratoria progresiva (precisó OAF) y aumento de la hepatomegalia y enzimas de citolisis (GOT/GPT/LDH 1342/496/1304) y colestasis (GGT 1185, Br total/directa 5,4/3,5). A los diez días del ingreso presenta hiperlactacidemia sin deterioro hemodinámico (6,1 mmol/L). Se realiza biopsia ganglionar, con sospecha inicial de linfoma, y en espera del resultado definitivo se inicia tratamiento con corticoides (60 mg/m^2). Tras la biopsia deterioro brusco con insuficiencia hepática, renal, SDRA grave y acidosis metabólica grave con hiperlactacidemia progresiva. Se pauta tratamiento con bicarbonato sódico, tiamina, dicloroacetato sódico y depuración extrarrenal (HDFVVC), a pesar de ello la acidosis láctica progresa (máximo 30 mEq/L 5 días después y posteriormente fuera de rango). La biopsia ganglionar y un nuevo aspirado de médula ósea (a los 11 días del anterior) confirman Linfoma B de células grandes. Se inicia tratamiento con Rituximab. Ante mala evolución se solicita nuevo estudio de PCR de VEB siendo positiva (41 millones copias/mL), por lo que se retiran corticoides. Fracaso multiorgánico y éxitus a los 20 días del ingreso en UCIP. Se solicita estudio genético para descartar Enfermedad de Duncan, sin encontrar mutaciones en los genes SH2D1A ni XIAP. La necropsia confirmó el diagnóstico de Linfoma B de alto grado leucemizado, con infiltración generalizada.

Comentarios. 1) En casos de MNI de mala evolución debe descartarse una ID celular subyacente. 2) El estudio serológico puede retrasar el diagnóstico, debiendo recurrir a técnicas de detección viral. 3) En estos pacientes, debido a la posible reactivación viral, una PCR positiva frente a CMV no descarta otro origen del cuadro. 4. La acidosis láctica es una excepcional complicación de los linfomas que actúa como marcador de mal pronóstico.

TROMBOEMBOLISMO PULMONAR EN PACIENTE CON MICROANGIOPATÍA. Calderón Llopis B, Gómez Zamora A, Menéndez Suso JJ, Laplaza González M, Delgado Domínguez MÁ, Schuffelmann Gutiérrez C, Santos Berzosa C, Dorao Martínez-Romillo P. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario La Paz. Madrid.*

Fundamentos y objetivos. Dentro de los cuadros que cursan con trombocitopenia asociada a fallo multiorgánico, la Púrpura Trombótica Trombocitopénica (PTT) se caracteriza por anticuerpos contra el factor de von Willebrand (ADAMTS 13) que impiden la disolución de agregados de plaquetas, provocando secundariamente hemólisis microangiopática.

Observaciones clínicas. Niña de 2 años de edad con antecedente de 2 cuadros de trombopenia y epistaxis tras cuadros virales en el último año; diagnóstico inicial de Púrpura Trombocitopénica Idiopática (PTI) que requirió infusión de gammaglobulina y PFC. Un año más tarde, en el contexto de infección de vias respiratorias altas, presenta epistaxis con disminución del nivel de conciencia y analítica con plaquetopenia de 17.000 x 10^3/µl y signos de hemólisis intravacular. Ante la sospecha de PTT se inicia tratamiento con transfusiones de PFC, sin mejoría analítica en los siguientes días, por lo que se plantea la necesidad de plasmaféresis. Ingresa en nuestro Servicio con sintomatología neurológica y 19.000 x 10^3/µl plaquetas, ante lo cual se decide transfusión de concentrado de plaquetas previo a la canalización de acceso vascular central de 6,5 Fr para la plasmaféresis, dado el alto riesgo de sangrado. Durante la misma, la paciente presenta desaturación brusca, bradicardia e hipotensión severa, con disminución del nivel de conciencia, por lo que se realiza intubación orotraqueal urgente y maniobras de RCP avanzada. A pesar de FiO_2 de 100% y perfusión de inotrópicos a dosis máxima, no se consigue remontar la SaO_2 por encima del 65%. Se realiza ecocardiograma urgente evidenciando dilatación severa de cavidades derechas con tabique interventricular III, sugestivo de hipertensión pulmonar (HTP) severa con colapso de ventrículo izquierdo y disfunción biventricular severa. Ante la sospecha de tromboembolismo pulmonar (TEP) masivo como causa del síndrome, se administra iNO a 20 ppm, prostaciclinas inhaladas, heparina en bolo y fribrnolíticos iv, sin obtener una respuesta objetivable. En situación de shock obstructivo refractario a todas las medidas administradas, la paciente fallece en la siguiente hora.

Comentarios. En los pacientes con sospecha de microangiopatía trombótica, dada la fisiopatología del cuadro, la administración de plaquetas es controvertida, debiendo limitarse a procedimientos con riesgo extremo de sangrado o situaciones de hemorragia masiva.

COMPLICACIONES TROMBÓTICAS TRAS CORRECCIÓN DE ESCOLIOSIS EN PACIENTE CON DOBLE FÍSTULA GLENN. Stanescu S[1], Pérez-Caballero Macarrón C[1], Coca Pérez A[1], Vásquez Martínez JL[1], Alvarez Rojas E[1], García Casas P[2]. [1]*UCIP, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.* [2]*Hospital Clínico San Carlos, Madrid.*

Introducción. Los pacientes con cardiopatía congénita tienen un elevado riesgo de desarrollar escoliosis. La indicación quirúrgica incluye la restricción de la función cardiorespiratoria y el fracaso de los tratamientos conservadores. Estos pacientes tienen una elevada mortalidad por alteraciones hemodinámicas, infecciones, arritmias y tromboembolismos.

Caso clínico. Mujer de 17 años de edad, diagnosticada de Sd. Klipped-Feil, anomalía cromosómica (translocación 1,17) y cardiopatía congénita compleja tipo DSAV completo + Doble salida de ventrículo derecho + Transposición de grandes arterias + Estenosis pulmonar con doble sistema de vena cava superior a la que se realizó un doble Glenn con cierre de tronco pulmonar once años antes, ingresa tras corrección quirúrgica de escoliosis cérvico-torácica desde C6 a L1; evolución favorable en el postopertaorio inmediato. Al mes de la intervención reingresa por cuadro de dificultad respiratoria y desaturación, acompañándose de edema en miembro superior izquierdo. Se realiza angioTAC de tórax, donde se observa trombosis de la vena yugular interna izquierda desde el agujero yugular hasta su desembocadura en la arteria pulmonar principal izquierda, la cual está también trombosada en su origen. Estudio de perfusión pulmonar sugestivo de trombembolismo pulmonar masivo izquierdo. Se inicia perfusión de Heparina Sódica con mejoría de la sintomatología respiratoria. Previo al alta, la paciente se mantiene asintomática, con controles anti Xa normales. Doce días después, nuevo episodio de dificultad respiratoria brusca y desaturación. Presentaba una Actividad Protrombina: 38.6%; INR: 1.8; T Cefalina: 43.8 sg; Fibrinógeno derivado: 776.2 mg/dl, con el resto de la analítica normal. En angioTAC se observa trombosis en vena ilíaca izquierda hasta su unión con cava inferior. A las veinticuatro horas de su ingreso bajo control radiológico se coloca filtro en vena cava inferior sin incidencias, y se contínua tratamiento anticoagulante con buena evolución. Un año después la paciente permanece asintomática.

Conclusiones:

1) A pesar del riesgo, la mejoría de la calidad de vida indica la corrección de la deformidad espinal. Se debe evitar la hipoperfusión medular y de órganos vitales en el manejo anestésico y postquirúrgico de estos pacientes

2) Un estudio de coagulación previo a la cirugía es imprescindible en todos los pacientes con shunt sistémico-pulmonar, debido al alto riesgo de trombosis venosa que presentan.
3) Un equipo multidisciplinar con experiencia es clave para el éxito de este tipo de intervenciones.

PÚRPURA EN PACIENTE CON COAGULOPATÍA. Madurga P, Palanca D, García JP, Orden C, Aguilar E, Martín N, Vara M, Aldana A. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza.*

Fundamento y objetivos. La púrpura fulminante es un síndrome agudo caracterizado por lesiones purpúrico-necróticas extensas rápidamente progresivas y coagulación intravascular diseminada (CID). Se manifiesta en 3 situaciones: a) recién nacidos con déficit congénito de proteían C o S; b) en contexto de infección aguda grave; y c) en ausencia de infección aguda, asociada a un déficit transitorio, autoinmune, de proteína S, que propicia un estado de hipercoagulabilidad (púrpura fulminante idiopática) Esta última afecta fundamentalmente a niños (90% tras infección); evoluciona brusca y rápidamente, pero los signos clínicos sépticos están ausentes. Su evolución es variable, pueden aparecer tromboembolismos sistémicos.

Observaciones clínicas. Varón de 2 años con rechazo marcha desde hace 4 días y fiebre en las últimas 48 horas. Antecedente faringoamigdalitis concluyendo antibiótico hace 10 días. Presenta dos pequeñas lesiones purpúricas en muslos, calientes y dolorosas. Hemograma, bioquímica de orina y PCR normales. Actividad de Protrombina: 63%. Posterior crecimiento rápidamente progresivo de lesiones con tendencia necrótica, persistiendo buen estado general, parámetros analíticos normales salvo hipofibrinogenemia. Ante sospecha coagulopatía ingresa en UCI iniciando tratamiento con Vitamina K, fibrinógeno, Meropenem y Ceftazidima. Ante lesiones cutáneas de carácter protrombótico y analítica sugestiva de coagulopatía se amplía estudio, evidenciándose déficit severo de Proteína S, diagnosticándose de Púrpura fulminante idiopática. Continúa tratamiento anticoagulante con heparina de bajo peso molecular, y trasfusiones de plasma fresco (PFC), suspendiéndose antibiótico al 4º día (Hemocultivo negativo). Tras dos semanas, inicia disnea, hipoxia, e HTA. Descartados tromboembolismo pulmonar (gammagrafía perfusión pulmonar) y trombosis renal (eco-doppler renal), y ante cuadro compatible con insuficiencia cardiaca congestiva por sobrecarga hídrica (secundario a transfusiones diarias de PFC) con EAP e HTA, se inicia tratamiento diurético, antihipertensivo y soporte ventilatorio no invasivo, con evolución favorable. Mejoría progresiva de lesiones cutáneas, niveles de Proteína S y de título de AutoAc antiproteina S hasta normalización.

Comentarios. La aparición de lesiones purpúricas de rápida progresión en ausencia de signos clínicos de sepsis, junto a datos de CID deben hacer sospechar su diagnóstico; se confirma con la detección de déficit grave de proteína C o S y la presencia de autoanticuerpos. Su evolución depende del curso de las lesiones cutáneas y los fenómentos tromboembólicos sistémicos. Los objetivos de tratamiento son evitar la progresión de la trombosis y controlar la CID; es preciso tratamiento anticoagulante, y sustitución de factores y proteína C o S con plasma.

CISTITIS HEMORRÁGICA FATAL EN PACIENTE SOMETIDA A TRASPLANTE DE PRECURSORES HEMATOPOYÉTICOS. Alcoba Conde A, Frías Pérez M, Porras Pozo A, Ulloa Santamaría E, Ibarra de la Rosa I, Pérez Navero JL. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. UGC Pediatría y sus especialidades. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

Fundamento y objetivos. La cistitis hemorrágica (CH) se caracteriza por sangrado vesical y síntomas del tracto urinario inferior. Es una importante complicación del trasplante de precursores hematopoyéticos (TPH) en niños. Se relaciona con el uso de quimioterapia, radiaciones y reactivación de virus. Aunque la mayoría pueden manejarse con tratamiento conservador existen casos refractarios que, aún con tratamientos invasivos, pueden tener un desenlace fatal (5-10% de casos).

El objetivo de esta comunicación es presentar uno de estos casos, exponer las fases del tratamiento y sus complicaciones.

Observaciones clínicas. Niña de 5 años diagnosticada de leucemia aguda linfoblástica hiperleucocitósica que, tras segunda remisión, es sometida a TPH de cordón no emparentado, acondicionada con busulfán, timoglobulina y fludarabina. Tras producirse el prendimiento, en día + 22 presenta síntomas de CH (hematuria con coágulos) con PCR positiva a Poliomavirus BK en orina. Inicialmente se trata con lavados continuos a través de sonda de cistostomía, cese de inmunosupresión y aciclovir iv, pero por deterioro de la función renal y dilatación de la vía urinaria se le insertan catéteres de nefrostomía. Se instaura tratamiento intravesical con ácido hialurónico y cidofovir sin que disminuya el sangrado ni la necesidad transfusional diaria. Presenta fallo renal que obliga al empleo de HDFVVC. Se realizan dos cistoscopias con extracción de abundantes coágulos y posterior sangrado severo. En esta situación se decide embolización supraselectiva de arterias vesicales que aunque controla el sangrado provoca lesiones isquémicas en zona glútea y pie y se complica por SDRA. En el contexto de un FMO la paciente fallece.

Comentarios. La CH severa se acompaña de significativa morbilidad e incluso mortalidad. Su manejo es complicado y debe ser escalonado pues los tratamientos no están exentos de complicaciones. Es precisa la atención multidisciplinar incluyendo a intensivistas, hematólogos, urólogos e infectólogos.

DISFUNCIÓN MULTIORGÁNICA COMO MANIFESTACIÓN DE LINFOHISTIOCITOSIS HEMOFAGOCÍTICA EN EL PACIENTE CRÍTICO. Saldaña García N, Alcoba Conde A, Ulloa Santamaría E, Jaraba Caballero S, Frías Pérez M, Velasco Jabalquinto MJ, Ibarra de la Rosa I, Pérez-Navero JL. *Cuidados Intensivos Pediátricos. UGC Pediatría y Especialidades. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

Introducción. La linfohistiocitosis hemofagocítica (HLH) originada por proliferación sistémica de macrófagos, es una entidad rara en UCIP que puede ser fatal. En ocasiones se presenta mediante fallo hepático agudo (FHA) o disfunción multiorgánica.

Objetivo. Describir las características clínicas, evolutivas y de manejo de una serie de HLH

Material y métodos. De 2520 pacientes ingresados en nuestra UCIP en un periodo de 5 años (2006-2011), 7 fueron diagnosticados de HLH, primario o secundario (Histiocyte Society 2004) y fallo multiorgánico con 3 o más sistemas afectados.

Resultados. La mediana de edad fue de 40 meses (rango 7 meses a 13 años), distribuyéndose en 4 varones y 3 mujeres. No antecedentes de consanguinidad. En un caso, un hermano falleció 10 años antes por FHA sin filiar; uno presentaba sarcoidosis y otro fue el debut de enfermedad de Still. Dos presentaban leishmaniasis visceral, otro pielonefritis aguda y absceso renal. 2 fueron HLH primario, uno de ellos por mutación XLP debutó tras infección por VEB. Motivos de ingreso en UCIP: 5 por FHA, 1 status convulsivo e HIC, 1 shock séptico. Además de la disfunción hepática y hematológica todos presentaron alteración hemodinámica requiriendo cargas de volumen y en 5 casos aminas vasoactivas. Coma neurológico en 3 casos, 2 de ellos con edema cerebral e HIC, uno con encefalitis por VEB. Fallo hepatorrenal en 1 caso que precisó HDFVVC. 3 casos necesitaron VM. 4 de los 7 casos recibieron tratamiento con CyA, etopósido, dexametasona e IgIV (protocolo HLH-2004) A la sarcoidosis además se aplicó protocolo EURO-HIT-HLH2011. 1 falleció de inmediato, otro mejoró tras nefrectomía y otro, con enfermedad de Still, se trató parcialmente. A todos los HLH secundarios se trató la enfermedad de base. Ninguno preció trasplante medular. El tiempo medio de estancia UCIP fue 10,8 días (Rango 1-36). Tres pacientes fallecieron: 2 HLH familiar (HIC/muerte cerebral) y una sarcoidosis (infección EBV y shock séptico refractario).

Conclusiones. La HLH es una entidad potencialmente letal que puede debutar manifestándose como FHA, shock séptico o disfunción multiorgánica. El diagnóstico y tratamiento específico precoz disminuye la morbimortalidad. A pesar de ello, los casos primarios tienen mal pronóstico.

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y FACTORES DE MORTALIDAD DE LOS PACIENTES HEMATO-ONCOLÓGICOS INGRESADOS EN UCIP. Mastro Martínez I[1], Fernández García M[2], Gómez Santos C[2], Iglesias Bouzas MI[1], Nieto Moro M[1], Madero López L[2], Casado Flores J[1], Serrano González A[1]. *[1]Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Servicio de Oncohematología. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.*

Objetivos. Describir las características de los pacientes hemato-oncológicos ingresados en UCIP. Analizar factores al ingreso y durante su estancia en UCIP asociados a mortalidad.

Material y métodos. Se han revisado de forma retrospectiva las historias de pacientes hemato-oncológicos que ingresaron en la UCIP desde el 1 de enero de 2008 hasta el 31 de diciembre de 2011. Se han recogido variables epidemiológicas, clínicas, evolutivas y terapéuticas. Se ha realizado un estudio descriptivo y analítico (SPSS 15.0).

Resultados. Se han recogido 180 ingresos, que corresponden a un total de 116 pacientes; se excluyeron 41 por ser el control postoperatorio el motivo de ingreso. La mediana de edad fue 90 meses (rango: 0-262 meses). Entre los ingresados habían recibido trasplante de médula ósea (TMO) 82 (59%). El motivo de ingreso más frecuente fue la insuficiencia respiratoria (79/139; 57%), seguido de shock (24/139; 17%), disfunción neurológica (18/139; 12,9%). Precisaron oxigenoterapia de alto flujo 76 pacientes (54%), fracasando en la mitad de los casos (46%, 35/76). Requirió asistencia con ventilación no invasiva (VNI) el 14% de la muestra (19/139). Se intubaron el 73% de los pacientes que recibían VNI (14/19). Precisaron ventilación mecánica convencional (VMC) el 42% de los pacientes (42/139) y ventilación de alta frecuencia (VAFO) el 8% de los pacientes (11/139).

Recibieron soporte inotrópico el 40% (56/139) de los ingresos. Tuvieron algún tipo de disfunción neurológica el 30% de los ingresados (41/139), siendo la más frecuente las crisis convulsivas aisladas (14/41), seguido de disminución del nivel de conciencia (11/41) y estatus convulsivo (9/41). Presentaron algún grado de insuficiencia renal, uno de cada cuatro ingresados (37/139, 26%). Fue preciso emplear hemodiafiltración veno-venosa continua en el 6% (8) de los pacientes. La supervivencia global al alta de la UCIP es de 74,8% (104/139), siendo menor en los pacientes con TMO (65,8% vs 87,7%; p = 0,003). Presentaron criterios de fracaso multiorgánico el 63% (88/139). Mediante regresión logística univariante se encontraron los siguientes factores predictores de mortalidad: edad, TMO, hemoglobina en las primeras 24 horas del ingreso, sangrado macroscópico al ingreso, necesidad de VMC, síndrome de distrés respiratorio agudo, necesidad de VAFO, shock, valor máximo de PCR, coagulopatía, insuficiencia renal, cifra máxima de bilirrubina, disfunción hepática.

Conclusiones. El motivo de ingreso más frecuente de los niños oncológicos en la UCIP es la insuficiencia respiratoria. La mayoría de los pacientes requieren soporte para diferentes órganos y sistemas. Los pacientes que han recibido TMO presentan mayor mortalidad.

COMUNICACIONES BREVES HEMODINÁMICA

Sábado 12, 12.00-13.00 h, Salón de Actos
Moderadora: C. Ramil Fraga. Secretario: M. Frías Pérez

ARRITMIA MALIGNA EN PACIENTE SANO. ORIENTACIÓN DIAGNÓSTICA. Sánchez Valderrabanos E, Sánchez Fernández N, Montero Valladares C. *Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Virgen del Rocío. Sevilla.*

Fundamento y objetivos. Las arritmias malignas son raras en pacientes menores de un año sin patología previa conocida. Se presenta un caso con buena evolución clínica y se hace una revisión diagnostico-etiológica.

Observación clínica. Paciente de 11 meses que ingresa en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos por presentar taquicardia con QRS ancho e inestabilidad hemodinámica. En tratamiento con amoxiclina, salbutamol y prednisolona por bronconeumonia. Desde hace unas 12 horas presentan hipotonía con decaimiento. Al ingreso afectación del estado general, consciente con quejido continuo., subcianosis peribucal, polipneica con tiraje subcostal y buena ventilación bilateral. Se objetiva taquicardia ventricular a 280 s.p.m. Hepatomegalia de 2-3 cm. TA: 60/30. Se administra amiodarona y lidocaina intravenosa sin ser efectivos por lo que se procede a cardioversión a 0,5 jl/kg revertiendo a ritmo sinusal. Tras 3-4 horas en ritmo sinusal comienza de nuevo con arritmia ventricular que se repitieron el los tres días siguientes a pesar de medicación con lidocaína, procainamida y amiodarona precisando cardioversión hasta en 4 ocasiones por inestabilidad asociada a la misma. En la radiografía de tórax se aprecia imagen de condensación en hemotórax derecho sin datos analíticos de infección bacteriana. Estudio serológico de virus cardiotropos negativo. Carnitina normal. Ecocardiografías seriadas normales. RNM cardiaca normal, estudio electrofisiológico normal, no inducción de taquicardias descartándose vías accesorias.

Comentarios. Las arritmias potencialmente letales en la infancia exigen una actuación terapéutica agresiva y una orientación diagnostica dirigida a descartar patología poco frecuente, pero importante, tales como la miocardiopatía histiocitoide, miocardiopatía hipertrófica, déficit de carnitina, displasia arritmógena del VD, síndrome de QT largo, síndrome de Brugada y síndrome de Barth principalmente. Ello condicionara las actuaciones en el paciente y la necesidad de estudio en familiares así como el consejo genético. En este caso hemos descartado patología de base, pudiendo relacionar únicamente la arritmia con un cuadro infeccioso sin datos objetivables de miocarditis.

FACTORES DE RIESGO PERIOPERATORIO EN ADULTOS CON CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN UCI PEDIÁTRICA. García Casas P[1], Vázquez Martínez JL[1], Coca Pérez A[1], Álvarez Rojas E[1], Pérez-Caballero Macarrón C[1], Folgado Toledo D[1], Lamas Hernández MJ[2], Garrido-Lestache E[3]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Sº Cirugía Cardíaca Infantil, [3]Sº Cardiología Infantil. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.*

Introducción. El óptimo manejo postquirúrgico de los pacientes adultos con cardiopatías congénitas (ACC) obliga a identificar grupos de riesgo.

Objetivos. Analizar factores de riesgo asociados a morbimortalidad postquirúrgica.

Métodos. Estudio retrospectivo de los pacientes ACC ingresados para control postquirúrgico en nuestra unidad desde mayo de 2007 hasta enero de 2012.

Resultados. Se realizaron 251 cirugías cardíacas mayores, de las cuales 113 fueron bajo circulación extracorpórea (CEC). La mediana de edad fue de 25 años. Los tipos de cirugía fueron: recambio o reparación valvular 67.3% (izquierda 25%, derecha 69%, ambas 6%), corrección defectos septales 17.6%, vascular 6.7%, derivación cavopulmonar 4.7%, conexión ventrículo derecho-arteria pulmonar 3.6%. En 2/3 de los pacientes la cardiopatía congénita de base era de tipo cianógeno. Un 85% había sido intervenido previamente. Un 40% tenía arritmias cardíacas previas significativas. Anomalías extracardíacas previas más frecuentemente asociadas fueron: neurológicas 14%, cromosomopatías 7%, endocrinas 5%. La mortalidad global en UCI fue del 4.7% (excluyendo las cirugías de failing Fontán). La mortalidad no se asoció a mayor estancia en UCIP ni mayor tiempo de ventilación mecánica. Los factores individuales asociados a mayor mortalidad fueron: número de cirugías previas, CEC prolongada, reintervenciones en el postoperatorio inmediato, infecciones y arritmias. Los motivos de reintervención en el postoperatorio inmediato fueron: fístula s/p (n=2), sangrado (n=2), taponamiento (n=1), marcapasos (n=1). Las complicaciones postquirúrgicas más frecuentes fueron: arritmias (40.7%), fracaso renal agudo (17%), infecciones (13%), sangrado (9%).

Conclusiones. 1) Los ACC asocian una gran morbimortalidad en el período postquirúrgico. 2) En nuestra serie, la mortalidad se asoció significativamente con tiempos de CEC prolongados, reintervenciones en el postoperatorio inmediato, arritmias e infecciones, así como con el número de cirugías previas.

DIFICULTADES DIAGNÓSTICAS EN LA TAQUICARDIA QRS ANCHO. González Salas E, Mateos Diego MA, Expósito Alonso L, Redondo Sánchez D, Sabín Carreño S, Gil Sánchez A, García Parrón A, Payo Pérez R. *Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Clínico de Salamanca.*

Introducción. La taquicardia con QRS ancho en edad pediátrica es una entidad poco frecuente definiéndose por un complejo QRS mayor a 80 mseg. La entidad más importante a descartar es la TV por lo que se debe hacer un exhaustivo diagnóstico diferencial debido a las implicaciones terapéuticas que conlleva.

Caso clínico. Paciente de 18m de edad, remitida de Atención primaria por taquicardia apreciada en exploración rutinaria. Antecedentes personales y familiares sin interés. Acude a consulta de cardiología infantil objetivándose buen estado general sin repercusión hemodinámica. En el ECG se constata FVM de 250 lpm con QRS de 120 mseg discretamente irregular y patrón de preexcitación con ecocardiografía normal. Ingresa en UCIP con sospecha de fibrilación auricular preexcitada iniciando tratamiento con procainamida (7,5 mg/kg) sin respuesta, por lo que se pauta bolo de amiodarona a 5 mg/kg igualmente ineficaz. Nuevo bolo de procainamida y perfusión continua (20 µg/kg/hora) con respuesta parcial no mantenida, apreciándose disfunción sistólica secundaria en ecocardiografía de control, por lo que se procede a realizar cardioversión eléctrica bajo sedación saliendo a ritmo sinusal estable sin preexcitación manteniéndose la perfusión de procainamida. Ecocardiografía postcardioversión: corazón estructuralmente normal, IT trivial, VIDD 29 mm, VIDS 19 mm, FE 65% y FA34%.

A la espera de la realización del estudio EEF acude a urgencias por nuevo episodio de taquicardia apreciada por los padres estando la niña asintomática. Se realiza ECG con FVM de 160 lpm, regular, QRS ancho, disociación AV, capturas y latidos de fusión, eje izquierdo con BRD con comportamiento incesante. Se pauta bolo de procainamida y posterior perfusión continua con las dosis previamente referidas sin respuesta. En ecocardiografía taquimiocardiopatía con FE 34% y FA 14% por lo que se realiza cardioversión eléctrica saliendo a ritmo sinusal con FVM de 100 lpm, QRS estrecho y QTc de 0.47 con normalización de la función ventricular (FE 64% y FA 34%). Ante la sospecha de taquicardia ventricular idiopática secundaria a vía accesoria paraseptal izquierda se pauta tratamiento de mantenimiento con flecainida y se deriva a Hospital de referencia para realización de estudio EEF y tratamiento etiológico.

Conclusiones. Existen dificultades para realizar un adecuado diagnóstico diferencial en este tipo de taquicardias a pesar de que las características electrocardiológicas son una herramienta útil. Aunque el verapamilo podría ser un tratamiento eficaz no se recomienda su uso en menores de dos años. La mala respuesta a tratamiento médico en esta paciente hace imprescindible poder disponer de un estudio electrofisiológico que facilite un adecuado tratamiento etiológico.

MIOCARDIOPATÍA HISTIOCITOIDE EN UN LACTANTE. Bejerano Hoyo E[1], Macías Julián N[2], Aldemira Liz A[1], Baltasar Navas C[1], Sánchez Valderrábanos E[1], Santos de Soto J[2], Rivas Infante E[3], Loscertales Abril M[1]. *[1]Unidad de Gestión Clínica de Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricos, [2]Servicio de Cardiología Pediátrica. Hospital Infantil Virgen del Rocío. Sevilla. [3]Servicio de Anatomía Patológica. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.*

Fundamento y objetivos. La miocardiopatía histiocitoide o hamartoma de células de Purkinje es un tumor infrecuente, que afecta al ventrículo izquierdo, aunque también son comunes los nódulos en ventrículo derecho y aurículas. Tiene predilección por la región subendocárdica de la base del septo interventricular, aunque un 50% de los casos in-

cluyen nódulos subepicárdicos. Se presenta desde el nacimiento hasta los cuatro años, con una media de 12,5 meses. Hay predominio en el sexo femenino en proporción 4:1. La presentación clínica más común consiste en arritmias, fallo cardíaco y muerte súbita.

Observaciones clínicas. Lactante mujer de 6 meses, sin antecedentes de interés que, estando previamente bien, los padres la notan decaída con tendencia al sueño y palidez. Presenta parada cardiorrespiratoria que precisó RCP durante 40 minutos, en el transcurso de la cual necesita tres choques eléctricos para revertir episodios de taquicardia ventricular. Durante su ingreso en UCI-P continúa con rachas de taquicardia ventricular que ceden tras cardioversión farmacológica y eléctrica. La ecocardiografía realizada en dos ocasiones no muestra alteraciones anatómicas. Afectación neurológica importante con cambios pupilares hasta midriasis arreactiva. El TAC craneal es informado como presencia de múltiples lesiones compatibles con encefalopatía hipóxico-isquémica A las 48 horas de su ingreso en UCI se comprueba muerte encefálica. La necropsia pone de manifiesto en el ápex cardíaco una lesión blancoamarillenta transmural, de aspecto fibroso e indurada y en el resto del miocardio múltiples lesiones puntiformes pardo oscuras en el tabique interventricular y en los músculos papilares del ventrículo izquierdo.

Comentarios. La miocardiopatía histiocitoide es una entidad poco frecuente, pero muy grave, que da lugar al desarrollo de arritmias malignas. Un 25% de los pacientes asocian otras anomalías cardíacas (defectos septales auriculares y/o ventriculares, síndrome del corazón izquierdo hipoplásico) y extracardíacas, ninguno de los cuales se encontraron en este caso. La etiopatogenia no está claramente establecida, algunos autores la consideran una enfermedad mitocondrial ligada al cromosoma X.

OXIGENACIÓN CON MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO) EN ARRITMIA MALIGNA TRAS CIRUGIA CARDIACA. Charlo Molina MT, Vázquez Florido AM, Cadenas Benítez N, García Hernández JA, González Calle A, Adsuar Gómez A, Cano Franco J, Loscertales Abril M. *Unidad Gestión Clínica de Cuidados Críticos y Urgencias. H.U. Infantil Virgen Rocío. Sevilla.*

Introducción. Una de las indicaciones establecidas de la ECMO cardíaca son las arritmias severas que no responden a los fármacos antiarrítmicos.

Caso clínico. Niño de 6 meses ingresado en la UCI-P tras cierre quirúrgico de una comunicación interventricular (CIV). A su llegada está hemodinámicamente estable con ritmo sinusal a 148 spm, a las 3 horas presenta de forma súbita taquicardia nodal a 232 spm con hipotensión arterial (52/33 mmHg). Se induce hipotermia terapéutica a 34ºC, expansión de la volemia y tratamiento con dexametasona. En la ecocardiografía se confirma la arritmia, y se demuestra buena contractilidad del VI y ausencia de defectos cardíacos residuales. Ante la persistencia de la taquicardia, se inicia tratamiento con amiodarona, y desciende la frecuencia cardiaca a 150 spm, pero persistiendo el ritmo nodal con inestabilidad hemodinámica. Se realiza cardioversión con dosis crecientes en 5 ocasiones, y posteriormente tratamiento con propafenona, sulfato de magnesio, esmolol y adenosina, sin obtener respuesta. Ante esta situación de extrema gravedad con signos de severo deterioro hemodinámico: oligoanuria, hipotensión arterial (62/38 mmHg); descenso de la rSO_2c (37), de la saturación venosa central de O_2 ($SvcO_2$) (28%); y aumento del índice de extracción tisular de O_2 (ETO_2) (0.71), y del ácido láctico (2.8 mmol/L), se decide soporte extracorpóreo con ECMO venoarterial. Una vez canulado en quirófano a través de una reesternotomía, se inicia la ECMO con un flujo de bomba para conseguir un soporte del 80% del gasto cardíaco. Se mantiene tratamiento con dexametasona y perfusión continua de amiodarona. En las primeras 24 horas, el niño se mantiene hemodinámicamente estable con tensiones arteriales normales, buena diuresis, y recuperación a cifras normales de la rSO_2c, $SvcO_2$, ETO_2 y ácido láctico, aunque continuaba con taquicardia nodal a 160-170 lpm. En el segundo día comienza a alternar ritmo nodal con ritmo sinusal, permitiendo el descenso progresivo del flujo de bomba. Al objetivarse una adecuada curva arterial, se procede al destete y éste se consigue a las 29 horas de iniciar la técnica, posteriormente se decanula y se cierra el esternón en UCIP. El niño presenta buena evolución clínica, estando actualmente de alta domiciliaria en ritmo sinusal y sin tratamiento antiarrítmico.

Conclusiones. Este caso nos afirma que la ECMO es una alternativa terapéutica válida para arritmias severas con deterioro hemodinámico aparecidas en el postoperatorio de las cardiopatías congénitas que son resistentes a los fármacos antiarrítmicos.

TAQUICARDIA PAROXÍSTICA SUPRAVENTRICULAR EN UCIP: CINCO AÑOS DE EXPERIENCIA. Clerigué Arrieta N, Lavilla Oiz A, Álvarez García J, Burguete Archel E, Armendáriz Cuevas Y, Romero Ibarra C[1]. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [1]Cardiología Infantil. Servicio de Pediatría. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona.*

Objetivos. Determinar las características epidemiológicas, clínicas, tratamiento y evolución de los niños que ingresan por taquicardia paroxística supraventricular (TPSV) en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) de un hospital terciario.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo mediante revisión de historias clínicas de pacientes ingresados en UCIP con TPSV en 5 años (de febrero 2007 a enero 2012).

Resultados. Se diagnosticaron 33 casos de TPSV, de los cuales 7 ingresaron en UCIP. Cinco de los siete casos eran menores de 3 meses. Rango etario de 20 días a 11 años, 4 varones y 3 mujeres. Tres casos tenían antecedentes de interés: cardiopatía congénita, arritmia fetal y TPSV por Wolf-Parkinson-White (WPW). El motivo de ingreso en UCIP fue en 4 pacientes la falta de respuesta al tratamiento convencional en urgencias [maniobras vagales, trifosfato de adenosina (ATP)], monitorización tras tratamiento en 2, y el último ya ingresado por bronquiolitis. En un caso el QRS fue ancho en el electrocardiograma. El registro basal fue normal en 5 pacientes y en 2 casos WPW. Tres de ellos presentaron insuficiencia cardiaca (todos menores de 1 mes y con mayor tiempo de evolución de la TPSV), requiriendo soporte inotrópico 2, de los cuales, uno ventilación mecánica. Para tratar las crisis se utilizó inicialmente ATP siendo suficiente en uno. En el resto fue necesario tratamiento médico adicional (antiarrítmicos IC en 4, betabloqueantes en 2 y amiodarona en 2), practicándose cardioversión sincronizada a uno. En un caso se objetivó bradicardia e hipotensión secundarias flecainida resolviéndose tras ajuste de dosis. Para el mantenimiento se indicaron antiarrítmicos IC en 5, sin recaídas. Por el momento sólo se ha hecho ablación por radiofrecuencia a un paciente de once años con WPW.

Conclusiones:

- La mayoría de los episodios de TPSV se solventan con tratamiento médico, siendo excepcional la necesidad de cardioversión.
- La insuficiencia cardiaca se presentó preferentemente en niños de menor edad y mayor tiempo de evolución, por la mayor dificultad diagnóstica.
- Aunque la ablación por radiofrecuencia sería la terapia definitiva en de la TSV persistente, en nuestro entorno este tratamiento se contempla únicamente para los niños mayores.

LEVOSIMENDAN Y MILRINONA ¿UNA COMBINACIÓN SEGURA? Romero Moreno L, Yun Castill C, Morales Martínez A, Camacho Alonso JM, Cuenca Peiró V, Milano Manso G. *Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos. UGC Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga*

Introducción y objetivos. El levosimendan es un fármaco con acción inotrópica y vasodilatadora. La mayoría de protocolos indican suspender otros fármacos vasodilatadores e inodilatadores tras su introducción. En ficha técnica se aconseja precaución en uso con otros vasodilatadores. Analizamos la experiencia de uso concomitante de levosimendan y milrinona en una serie de pacientes y la aparición de hipotensión como complicación principal.

Material y métodos. Estudio observacional mediante revisión de historias clínicas de todos los episodios de uso concomitante de levosimendan y milrinona entre Junio 2009 y Diciembre 2011 en nuestra unidad. Recogida y análisis multivariable de datos del paciente, patología, tipo de insuficiencia cardiaca, indicación del fármaco así como efectos secundarios. Nuestro protocolo de levosimendan no incluye dosis de carga, manteniéndose 24 horas en perfusión.

Resultados. De los 81 casos que recibieron levosimendan, en 64 (79%) se administró milrinona de forma concomitante. Edad media 14,8 meses (5 días-112 meses). Varones 57,8%. El 87,5% de casos se relacionaron con cirugía cardiaca (41% tetralogía de Fallot). La indicación de fallo de ventrículo derecho (VD) fue predominante (56,9%) seguido de izquierdo (VI) (29,2%) y biventricular (12.3%). El fallo fue de predominio diastólico en un 49,2%, sistólico en un 46,1% y 4,6% mixto. En el 31% de los casos se iniciaron ambos fármacos simultáneamente (quirófano), la milrinona era el primer fármaco un 41.5% casos. La media de dosis de milrinona durante el uso conjunto fue 0,8 µg/kg/min. Hubo hipotensión en 19/63 casos (30%); en 7 casos (11% del total) se suspendió milrinona, en los otros 12 descenso de milrinona sin suspender. No hubo complicaciones asociadas a la hipotensión. No hubo asociación de hipotensión ni con tipo de patología ni tipo de disfunción (diastólica 47% vs sistólica 36% vs mixta 21%). Si el fallo fue de VD hubo hipotensión en el 32,4% de casos, en VI 10,5%. Sí se encontró relación de asociación entre fallo biventricular y aparición de hipotensión (55,5%). No hubo relación de asociación de ninguno de los parámetros (patología, indicación…) con la necesidad de suspender milrinona. Hubo 4 fallecimientos en esta serie

Conclusiones. En nuestra serie la administración conjunta de levosimendan y milrinona fue segura. La aparición de hipotensión fue bien controlada y no se relacionó con complicaciones. El descenso de milrinona a dosis seguras suele ser suficiente. El análisis de los datos nos permite identificar pacientes con mayor riesgo de desarrollo de hipotensión, en nuestra serie fueron aquellos con disfunción biventricular. Cabe destacar el escaso porcentaje de pacientes con fallo de VI con hipotensión. Es necesario un estudio prospectivo más amplio para comprobar la seguridad de esta combinación

HEMOFILTRACIÓN EN PACIENTES POSTQUIRÚRGICOS CON CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS. Giannivelli SC[1], Pérez-Piaya Moreno R[1], López Guinea A[1], Romera Modamio G[1], Carrillo Herranz Á[1], Carnicer H[1], Zunzunegui JL[2]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal y Pediátrica, [2]Servicio de Cardiología Pediátrica. Hospital Universitario Madrid-Montepríncipe. Madrid.*

Objetivos. Analizar la evolución de pacientes neonatales y pediátricos atendidos en nuestra Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales (UCIP/N) tras cirugía de cardiopatía congénita y que requirieron Hemofiltración veno-venosa (CVVHD) durante su estancia en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).

Materiales y métodos. Trabajo retrospectivo y observacional que analiza 11 pacientes ingresados en UCIP/N tras cirugía cardíaca con circulación extracorpórea (CEC), que necesitaron CVVHD desde el 01/01/2006 al 01/01/2012. El total de pacientes postoperados bajo CEC fue 165 (rango edad 6 días-15 años). Variables analizadas: Score inotropo durante el postoperatorio (score de Wernovsky modificado); tiempo de empleo de inotropos; tiempo de circulación extracorpórea (CEC); tiempo de asistencia respiratoria mecánica (ARM); tiempo de CVVHD, mortalidad. Los pacientes fueron dicotomizados según tercer cuartil de nuestra muestra para las distintas variables. Para comparaciones de mortalidad se emplearon los riesgos previstos según el Risk adjustment of Congenital Heart Surgery-1 (RACHS-1). Se obtuvo media, riesgo relativo RR,y el valor de $p < 0.05$ estadísticamente significativo.

Resultados. La máxima dosificación de inotropos (MSI) en pacientes no hemofiltrados es de 17,46; en pacientes con CVVHD, el score inotropo previo fue de 77, cuatro veces superior. Existe asociación significativa ($p<0.001$; RR=5) entre la alta dosificacón de drogas (>23.5) y la necesidad de CVVHD. La media de horas de inotropos en no hemofiltrados es de 85.14 h frente a 244.36 h en hemofiltrados. Existe asociación estadística ($p<0.001$; RR 3.6) entre necesidad prolongada de drogas (>144 h) y la necesidad de CVVHD. El tiempo medio de ARM fue de 196.36 h en hemofiltrados y de 68.75 h en los demás. También hay asociación significativa entre tiempo prolongado de ARM (>120 h) y CVVHD (RR3.5 $p<0.001$). El tiempo de CEC promedio en no hemofiltrados es de 89.7 min frente a 171 min en los que precisaron este sistema; existe diferencia significativa ($p<0.001$) en el grupo de filtrados respecto a los demás. Nuestra mortalidad global es del 5% mientras que el grupo de hemofiltrados fue de 72%.

Conclusiones. A mayor tiempo de CEC, más probable es el requerimiento de CVVHD, mayor tiempo de ARM y mortalidad más elevada. No hay relación entre CVVHD y RACHS-1.

ECMO-RCP: UNA POSIBILIDAD DE RESCATE. Belda S, Guillén G, Marcos A, Amores I, González-Posada A, Calderón R, Mendoza A[1], E Ruiz[1]. *UCIP, [1]Instituto Pediátrico del Corazón. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.*

Fundamento y objetivos. Describir nuestra experiencia con el empleo de la ECMO-RCP.

Observaciones clínicas. Desde el 2010 hemos utilizado la ECMO-RCP en 3 pacientes. *Caso 1:* Varón de 9 meses intervenido de Truncus tipo I que en cateterismo para dilatación de conducto valvulado pulmonar presenta parada cardiorrespiratoria (PCR) refractaria, por lo que es canulado en ECMO periférica, (yugular y carótida derechas) a los 90 minutos. El primer intento de decanulación tras recuperación ventricular fracasa por isquemia cardiaca, precisando cirugía de recambio de conducto observándose hematoma de su pared que comprimía la coronaria. Se decanula con éxito a los 8 días de la PCR, pero presentaencefalopatía hipóxico-isquémica grave con afectación de tronco y se limita el esfuerzo terapéutico.

Caso 2: Varón de 9 meses con cirugía de Ross realizada 6 meses antes, que ingresa tras realización de cateterismo para colocación de stents en ramas pulmonares, sufriendo dos PCR reanimadas durante el procedimiento. Presenta isquemia mantenida con fibrilación ventricular con PCR subintrantes, por lo que se decide canulación periférica en ECMO (yugular y carótida derechas) y nuevo cateterismo en el que se diagnostica estenosis en el tronco de la coronaria izquierda, colocándose un stent. Se decanula a los 6 días tras recuperación de la función ventricular, precisa intubación 29 días y no invasiva (BIPAP y CPAP) otros 12, siendo dado de alta con exploración neurológica favorable.

Caso 3: Niño de 1 año de edad intervenido por laparoscopia por reherniación de hernia diafragmática congénita, con hipoplasia pulmonar izquierda e hipertensión pulmonar, que desarrolla en el postoperatorio un cuadro de shock tóxico por Estreptococo pyogenes del grupo A refractario con PCR que no cede a las maniobras de RCP, por lo que, a los 45 minutos, tras evidenciar disfunción biventricular grave, se canula en ECMO central (cánulas en ambas aurículas y aorta), presentando inicialmente miocardio aturdido y precisando tratamiento vasopresor, revirtiendo la disfunción y permitiendo decanulación a los 8 días, con cierre diferido de tórax 2 días después. Precisa repetidas revisiones por sangrado. Se pauta tratamiento con óxido nítrico y Sildenafilo con mejoría de la hipoxemia, aunque precisa ventilación mecánica prolongada, permitiendo la extubación tras 43 días de ventilación mecánica. Se realiza TC en ECMO (sin alteraciones) y RM previa al alta (atrofia cortical leve) y al alta no presenta secuelas neurológicas significativas.

Conclusiones. La ECMO-RCP es una técnica de rescate que puede ser la última opción en pacientes con PCR refractaria. El tiempo hasta su instauración es sin duda el mayor limitante para su empleo, aunque puede ser eficaz consiguiendo la supervivencia sin secuelas en algunos pacientes.

REVISIÓN DEL POSTOPERATORIO CARDIACO DURANTE UN AÑO EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. García JP, Madurga P, Palanca D, Garcés R, Abizanda A, Conchello R, Martín N, Aldana A. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza.*

Objetivos. Los objetivos iniciales del tratamiento en el postoperatorio de cardiopatía congénita por circulación extracorpórea (CEC) son: asegurar soporte hemodinámico, ventilatorio, disminuir la respuesta al estrés y el consumo de oxígeno y optimizar el estado metabólico. Es fundamental la valoración seriada de los parámetros hemodinámicos, así como del resto de sistemas.

Material y métodos. Estudio epidemiológico descriptivo retrospectivo de pacientes ingresados durante 2011 en UCIP tras corrección de su cardiopatía estructural bajo CEC.

Resultados. 36 pacientes (18 mujeres); edad media de 4 años (1 mes-13 años). 14 pacientes (38,9%) padecen defectos del tabique, 3 (8,3%) patología obstructiva valvular, 4 (11,1%) combinan defectos del tabique y patología obstructiva, 13 (36,1%) cardiopatías complejas y 2 (5,6%) hipoplasias ventriculares. En 18 (50%) se realiza cirugía para cierre de cortocircuitos, en 13 (36,1%), técnicas mixtas, en 3 (8,3%) fístulas sistémico-pulmonares y en 2 (5,6%) reparación valvular. La mediana de tiempo de CEC es de 120 minutos (35-270 minutos) y la de isquemia de 57,5 minutos (10-116 minutos). 28 pacientes (77,8%) precisan expansión de volemia y 24 diurético (sólo el 25,6% lo mantienen al alta). Precisan trasfusiones de hemoderivados 18 pacientes. Coagulopatía tras la intervención (19,4%). El 90% precisaron drogas vasoactivas: durante la intervención (5), menos de 4 horas (11), de 4 a 24 horas (10) y más de 24 horas (5); con un VIS máximo (Vasoactive Inotropic Score) medio de 14,52 (2-88). Mediana de VMC: 4 horas. Arritmias (40%): ritmo nodal (35,7%), taquicardia nodal (21,5%). Necesidad de marcapasos transitorio (6 pacientes; máximo 3 días), y definitivo (1 paciente; bloqueo aurículo-ventricular completo). Los pacientes permanecen en UCIP una mediana de 4 días (2-25).

Conclusiones. Las cardiopatías más frecuentemente intervenidas en nuestro hospital son defectos del tabique y la Tetralogía de Fallot. El bajo gasto cardíaco precisa expansión de volemia frecuentemente y soporte inotropo sólo durante las primeras horas. Es importante la retirada precoz de la VMC para mejorar la precarga y por tanto la función miocárdica. Las alteraciones del ritmo tras la cirugía cardíaca son en su mayoría transitorias pero su repercusión hemodinámica puede ser importante en las primeras horas.

HTA SEVERA Y REFRACTARIA COMO FORMA DE DEBUT DE A. DE TAKAYASU. Ferrer Esteban MC, Reina Ferragut CM, Salas Ballestín A, Lacruz Pérez L, Clavero Rubio C, González Calvar A, De Carlos Vicente JC, Lumbreras Fernández J. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Son Espases. Palma de Mallorca.*

Fundamento y objetivos. La arteritis de Takayasu es una entidad rara en pediatría con importante morbimortalidad Se presentan dos casos que se manifestaron con HTA severa y refractaria.

Observaciones clínicas. *Caso 1.* Lactante, 5 meses de vida. Cuadro catarral y taquipnea en últimas semanas. Destaca soplo sistólico e HTA con diferencia de 30 mmHg entre miembros superiores e inferiores. En ecocardiografía ventrículo izquierdo dilatado y disfunción severa por insuficiencia mitral. Se realiza AngioTAC y posterioremente AngioRM con engrosamiento y estenosis aórtica severa a nivel de aorta abdominal, tronco celíaco, arteria mesentérica y ambas renales, sugestivo de vasculitis de grandes vasos. Reactantes de fase aguda negativos. El PET descarta actividad inflamatoria (falso negativo por tamaño de resolución). Presenta HTA severa y refractaria a pesar de corticoterapia, Micofenolato mofetilo e intensificación de antihipertensivos, por lo que se traslada a centro de referencia para cirugía, donde se implanta stent abdominal y se realiza angioplastia de arterias renales, pendiente dilatación de arteria mesentérica superior.

Caso 2. Niña de tres años, diagnosticada de disfunción ventricular izquierda e hipertensión arterial severa por cuadro de claudicación intermitente. Destaca diferencia de 50 mmHg entre extremidades superiores e inferiores y ausencia de pulsos en miembros inferiores. Artralgias, febrícula y erupciones cutáneas evanescentes en meses previos, con estudio reumatológico y de autoinmunidad normales. La RM muestra estenosis severa de aorta abdominal, renales, mesentérica superior e ilíacas. PET muestra actividad inflamatoria. Recibe corticoterapia, Micofenolato mofetilo, Metotrexate e intensificación de antihipertensivos por HTA refractaria con hipertrofia miocárdica secundaria. Precisa angio-

plastia renal derecha y posteriormente nefrectomía por anulación funcional, tras la cual mantiene TA normales. Aparece cuadro de claudicación intermitente con eco-doppler de obstrucción femoropoplítea, precisando by-pass desde aorta torácica a ilíacas. Actualmente vida normal, sin HTA y terapia con Micofenolato.

Comentarios. La vasculitis de Takayasu, aunque muy rara en pediatría, deberá tenerse en cuenta por su importante morbimortalidad. Suele evolucionar en dos fases, una sistémica con síntomas inflamatorios y otra con síntomas por oclusión vascular. Las manifestaciones cardiovascuales más importantes serán disminución de pulsos, ICC, HTA y claudicación. Para su diagnóstico se considera más sensible la AngioRM, no excluyendo su diagnóstico un PET, reactantes de fase aguda ni estudio de autoinmunidad normales.

COMUNICACIONES BREVES MISCELÁNEA

Sábado 12, 12.00-13.00 h, Sala Ambrosio Morales
Moderadora: S. Jaraba Caballero. Secretaria: E. Oñate Vergara

PARADA RESPIRATORIA CON EL LLANTO: ¿RABDOMIOSARCOMA? Hernández Palomo R, Verdú Sánchez C, Santos Berzosa C, Laplaza González M, Delgado Domínguez MA, Alvarado Ortega F, López Gutiérrez JC, García de Miguel P. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil La Paz. Madrid.*

Fundamentos y objetivos. El rabdomiosarcoma supone un 10% de los tumores malignos de la infancia. Se han descrito numerosas alteraciones genéticas en probable relación con su aparición, entre ellas las asociadas a síndromes neurocutáneos. Se presenta el caso de una niña diagnosticada de facomatosis pigmentocelular (FPC), en la que se descubre, tras episodios de desaturación con llanto, un rabdomiosarcoma pulmonar que compromete vía aérea

Observaciones clínicas. Paciente de 2 años que acude a Urgencias por cuadro de 24 horas fiebre (38ºC) y tos. En la exploración presenta: lesión congénita vascular en la parte supero-anterior del tórax y en espalda. Manchas "café con leche" en ambas extremidades superiores. Hipoventilación en hemitórax derecho. No signos de dificultad respiratoria. Se realiza radiografía de tórax con imagen sugestiva de condensación en lóbulos superior y medio derechos. Durante la canalización de un acceso venoso realiza 2 episodios de desaturación de aparición brusca asociados a estridor inspiratorio, que precisan ventilación con ambú; por lo que se traslada a nuestro servicio. Ante la clínica de obstrucción de vía aérea en contexto infeccioso, se inicia tratamiento con dexametasona IV (0,6 mg/kg) y administración de Helio. Coincidiendo con nuevo episodio de llanto, presenta aumento del estridor, seguida de parada respiratoria. Se realiza intubación guiada por fibrobroncoscopia objetivándose una obstrucción casi completa de la luz del bronquio principal superior derecho y del bronquio segmentario del lóbulo medio ipsilateral. Desde el inicio de la ventilación mecánica presenta un patrón obstructivo, con importante atrapamiento aéreo, que hace que la paciente solo sea ventilable en decúbito lateral derecho. Se realiza angio-RMN en la que se observa una masa en pulmón derecho con extensión mediastínica y compresión de vía aérea y grandes vasos. Se realiza biopsia por punción, con resultados compatibles con tumor maligno de estirpe mesenquimal. Se decide iniciar tratamiento quimioterápico urgente. A los 7 días de ingreso se extuba de forma programada, con anatomía patológica compatible con diagnóstico de rabdomiosarcoma.

Comentarios. La FPC está definida por la asociación de una lesión pigmentaria extensa con al menos una lesión vascular de gran tamaño. En la literatura están descritas asociaciones con otros tipos de lesiones cutáneas o sistémicas. El origen de las lesiones cutáneas parece residir en mutaciones a nivel de las células cutáneas. Hasta ahora son escasas las publicaciones que asocian estos síndromes con procesos malignos, y están descritas en la vida adulta. A pesar de esto, los procesos tumorales deben considerarse en el diagnóstico diferencial de la patología obstructiva de vía aérea, aunque, como en el caso de nuestra paciente, no exista evidencia de asociación con su enfermedad de base.

ISQUEMIA INTESTINAL EN LACTANTE COMO DEBUT DE VASCULITIS SISTÉMICA. Paniagua Calzón N, del Arco León L, Peris Serrano N, Alcalde Rastrilla M, Redondo Blázquez S, Morteruel Arizkuren E, López Fernández Y, Pilar Orive J. *UCIP. Hospital de Cruces. Barakaldo, Vizcaya.*

Introducción. Las vasculitis sistémicas son entidades poco frecuentes en los lactantes, con una amplia variabilidad en su forma de presentación, por lo que su diagnóstico continúa siendo un reto en la práctica clínica.

Caso clínico. Se presenta el caso de una lactante de 1 mes de vida que ingresa derivada desde otro centro por sospecha de abdomen agudo. Entre los antecedentes personales, destaca madre portadora de hepatitis B e ingreso previo por bronquiolitis y gastroenteritis aguda rotavirus positivo. Presenta distensión abdominal con imagen de asa fija en radiografía de abdomen y parámetros infecciosos elevados en analítica, con empeoramiento clínico progresivo, por lo que se interviene quirúrgicamente con hallazgo intraoperatorio de asa de íleon necrótica de unos 10 cm de longitud, que se reseca, además de apéndice. A las pocas horas de ingreso se objetivan lesiones isquémicas distales en extremidades (afectación de varios pulpejos de pies y manos). Se excluye causa infecciosa con estudio cardiológico normal y hemocultivos negativos, descartando embolismo séptico. En ecodoppler se objetiva trombosis arterial en territorio poplíteo y déficit de antitrombina III en analítica, por lo que se inicia tratamiento con heparina en perfusión continua y antitrombina III, suspendiéndose ésta por normalización de niveles en controles posteriores. Estudio de hipercoagulabilidad normal, en la paciente y sus progenitores. Llama la atención bradicardia con escasa reactividad, repitiéndose ecocardiografía que muestra aneurismas coronarios, previamente no descritos, con confirmación en angio-TAC. En estudio anatomopatológico de apéndice, hallazgos compatibles con necrosis fibrinoide. Ante la sospecha clínica de vasculitis (panarteritis nodosa vs enfermedad de Kawasaki incompleta) es valorada por Reumatología, iniciando tratamiento inmunosupresor (glucocorticoides, ciclofosfamida, infliximab), gammaglobulina, así como terapia antiagregante con ácido acetil salicílico. Se completa estudio de inmunidad y serologías, siendo ambos negativos. Se realiza biopsia de dermis profunda, con resultado no concluyente. Precisa desbridamiento quirúrgico de lesiones isquémicas de pulpejos de dedos.

Comentarios. Ante cuadros clínicos de isquemia a distintos niveles, se deben considerar las vasculitis dentro de las opciones diagnósticas. Un tratamiento inmunosupresor precoz puede mejorar el pronóstico, por lo que es importante mantener un alto índice de sospecha.

SÍNDROME DE ROHHAD. A PROPÓSITO DE UN CASO. González Espín A, Martínez Padilla MC, Ballesteros Lara T, Millan Miralles ML, Santiago Gutiérrez C, de la Cruz Moreno J. *UCI Pediátrica. UGC Pediatría. Complejo Hospitalario de Jaén.*

Fundamento. La obesidad de inicio rápido con disfunción hipotalámica, hipoventilación y disregulación autonómica (Síndrome de ROHHAD) es una enfermedad muy rara, existiendo 75 casos en el mundo. La primera manifestación es el rápido aumento de peso tras los dos años de vida y posteriormente el resto de alteraciones respiratorias y del sistema nervioso autónomo.

Observaciones clínicas. Niño de 5 años que ingresa en UCIP por alteración del nivel de conciencia y depresión respiratoria. Cursando cuadro catarral, al ir a despertarlo los padres lo encuentran hipotónico y sin respuesta a estímulos. Como antecedentes destacar: Hiperfagia y aumento importante del peso en el último año (p 70 a los 3 años), poliuria y polidipsia. Ingreso a los 4,5 años por crisis convulsiva y depresión respiratoria que precisó VM durante 96 horas. Exploración: Peso: 30,1 kg. (p 100) + 4,72 sds. Talla: 106,5 (p33). IMC 26.54% (+6,14 sds). Glasgow 9/15. Pupilas midriáticas con escasa respuesta a la luz. Sat 85% con FiO_2 21%. Respiraciones superficiales. Dedos de las manos y los pies eritematosas y con edema. Resto normal. EAB venoso: Ph 7,25. Pco2 82. Se intuba y se conecta a VM invasiva que precisa durante 72 horas. Se procede tras extubación a monitorización de CO_2 transcutáneo de 24 horas. El paciente presenta durante el sueño reducción de la FR con elevación del CO_2 hasta cifras de 69 mmHg. Se inicia BIPAP nocturna constatándose la normalización del CO_2 transcutáneo con IPAP 15. EPAP 5 y FR de rescate de 20. Se presenta al Servicio de ORL para Adeno-amigdalectomía que se practica a los 10 días. Estudio polisomnográfico: apneas obstructivas 90% y centrales 10%. Estudio neurológico: RMN cerebral: lesiones hiperintensas simétricas en ambos lóbulos cerebelosos y periventriculares bilaterales en la secuencia de difusión probablemente secundarias a isquemia. EEG sin alteraciones. Estudio cardiológico por tendencia a la bradicardia durante su ingreso (hasta 30-40 lpm) con TA normal. ECG sin evidencia de bloqueo. Ecocardiografia: normal. Estudio endocrinológico: Obesidad, Elevaciones transitorias de TSH. Poliuria-polidipsia con ADH normal. Hiperglucemia con test de tolerancia patológico e insulinemia normal, hipercolesterolemia. Pendiente de estudio genético. En la actualidad nuestro paciente se encuentra en domicilio con VNI para dormir.

Comentarios. La obesidad de aparición rápida después de los 3 años de edad es un signo de alerta para sospechar ROHHAD. Su reconocimiento precoz puede mejorar la supervivencia y calidad de vida de estos pacientes, ya que sin diagnóstico, pueden desarrollar hipertensión pulmonar y fallo cardiaco secundarios a hipoxia crónica.

TRATAMIENTO DE LA ANEMIA CON HIERRO INTRAVENOSO. Fernández Carrión F[1], González Salas E[1], Sabín Carreño S[1], Gómez de Quero Masía P[1], Fernández de Miguel S[1], López Ávila J[2], Cedeño Montaño J[2], Díez Campelo M[3]. [1]*UCIP,* [2]*Servicio de Pediatría,* [3]*Servicio de Hematología. Hospital Universitario de Salamanca.*

Fundamento y objetivos. La anemia es un hallazgo frecuente en los niños ingresados en Cuidados Intensivos, siendo su etiología diversa. La transfusión de concentrado de

hematíes (TCH), fundamental para el tratamiento de pacientes anémicos con repercusión hemodinámica, no está exenta de riesgos o posibles complicaciones a corto y largo plazo. El hierro intravenoso, asociado o no a eritropoyetina, se utiliza como tratamiento de la anemia ferropénica asociada a diversas enfermedades crónicas y en diferentes protocolos de manejo de la anemia pre y postoperatoria. El hierro carboximaltosa (Ferinject®) es un preparado parenteral reciente que permite administrar una única dosis elevada de hierro, sin apenas efectos adversos descritos, corrigiendo los depósitos y aumentando rápidamente los niveles de hemoglobina (Hb). Debido a estas características farmacocinéticas, y aunque de uso compasivo en menores de 14 años, se podría plantear su utilidad en el tratamiento de niños con anemia por sangrado que se ha controlado y sin repercusión hemodinámica, como alternativa a la TCH. Presentamos dos casos en los que se utilizó dicho tratamiento.

Observaciones clínicas. *Caso 1.* Niña de 13 años que ingresa por metrorragia de 1 mes de evolución. Refiere mareos y palpitaciones. FC 120, tensión arterial en p5 para su edad. Hemoglobina 5 g/dL y estudio del hierro con ferropenia. Testigo de Jehová, los padres y la paciente rechazan la TCH. Se repone volumen y se pauta tratamiento hormonal, ácido tranexámico y Ferinject 15 mg/kg i.v., sin presentar efectos adversos. Tras ceder el sangrado, control a los 5 días de ingreso con Hb 7,5 g/dL. Después recibe una segunda dosis de Ferinject 15 mg/kg. Analítica a las 5 semanas con Hb 12 g/dL y estudio del hierro normal. *Caso 2.* Niño de 9 años que ingresa desde quirófano por sangrado tras adenoidectomía, que cede tras realizar taponamiento. Hb al ingreso 10,6 g/dL (preoperatorio 13,2 g/dL). A las 48 horas de ingreso, Hb 7,9 g/dL sin repercusión hemodinámica. Se pauta Ferinject 15 mg/kg i.v. y eritropoyetina subcutánea 300 UI/kg, sin efectos secundarios. Tras retirar taponamiento, Hb 9,5 g/dL a las 24 horas de la administración del hierro i.v. Control a las 2 semanas con Hb 12,7 g/dL y estudio del hierro normal.

Comentarios. Ferinject, asociado o no a eritropoyetina, podría ser útil para aumentar rápidamente los niveles de Hb en algunos pacientes con anemia ingresados en Cuidados Intensivos: niños con anemia por sangrado quirúrgico o traumático, que se haya controlado y sin repercusión hemodinámica, o en pacientes con anemia por múltiples extracciones analíticas. Con ello se podría favorecer una política transfusional restrictiva, al evitar, o al menos disminuir, el número de TCH que reciben estos pacientes. Se necesitan estudios prospectivos que confirmen la seguridad y eficacia del hierro carboximaltosa en niños.

ESTADO ACTUAL Y UTILIDAD DE LA AUTOPSIA CLÍNICA EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. García Soler P[1], Martínez Ferriz MC[1], Milano Manso G[1], Martín Carvallido S[2]. *[1]UGC Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricas, [2]Servicio de Anatomía Patológica. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga.*

Objetivo. La autopsia clínica (AC) sigue siendo un método de confrontación diagnóstico-clínica, docente y de control de calidad en los hospitales. Sin embargo, asistimos a nivel mundial a un descenso en la tasa de AC. Nuestro objetivo es describir nuestra experiencia en los últimos años, analizando las tasas anuales de AC, la aportación diagnóstica y las discrepancias con los diagnósticos en vida.

Material y métodos. Recogida de casos en los que se realizó AC en el periodo comprendido entre enero de 2004 y diciembre de 2009. Se registraron variables epidemiológicas (edad, sexo, procedencia, motivo de ingreso, estancia, diagnósticos evolutivos, tratamiento recibido, causa clínica de la muerte), diagnósticos anatómico forenses, así como la concordancia con los diagnósticos premortem (clasificación de Goldman-Kumar).

Resultados. Hubo 154 fallecidos y 36 autopsias, de las que 23 fueron autopsias clínicas, lo cual supone una tasa del 14,9%. Hemos asistido a un descenso en el número de autopsias practicadas,del 26%, 11%, 15%, 10,5%, 13% y 11% desde el 2004 hasta el 2009. La edad media fue de 21,9 meses (4 días-12 años). La mayoría de pacientes (20 casos) fueron menores de dos años, nueve casos (39%) en neonatos. La estancia media fue de tres días (rango 1-11 días), menor a 48 horas en >50% de los casos. Ocho de los pacientes procedían de otros centros, siete ingresaron en nuestra unidad desde el área de urgencias y el resto se encontraban previamente hospitalizados. El examen postmortem mostró concordancia completa (clase V) con los diagnósticos y actuación clínica en 7/23 casos (30,4%). En cuatro casos se realizó un diagnóstico que, si bien no se relacionó con la evolución del paciente, pudo eventualemente haber afectado al pronóstico a medio o largo plazo (clase IV). En cinco casos se identificaron patologías que pudieron haber estado relacionadas con la enfermedad principal y que pudieron contribuir a la causa de muerte (clase III). Hubo cuatro casos de discrepancia de clase II. En tres casos la AC permitió la realización de consejo genético a los padres. En tres pacientes (13%) el diagnóstico postmortem, de haber sido detectado antes de la muerte, probablemente hubiera determinado un cambio en el tratamiento, pudiendo haber aumentado la supervivencia (clase IA).

Conclusiones. La tasa de AC en nuestro medio es baja en comparación con cifras anteriores y con otros países desarrollados. Sin embargo el hecho de que en el 69,6% de los casos la AC arrojara nueva información acerca de la enfermedad que condujo, contribuyera o se relacionara con la muerte y que ésta ayudara para el consejo genético en el 13% de los casos indica que las razones que justifican la realización de la autopsia continúan estando vigentes.

SÍNCOPE EN PACIENTE CON LINFANGIOMA QUÍSTICO. Santos Berzosa C, Del Río García MD, Schuffelmann Gutiérrez C, Verdú Sánchez C, Dorao Martínez-Romillo P, Calderón Llopis B, López Gutiérrez JC, Alvarado Ortega F. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario La Paz. Madrid.*

Fundamentos y objetivos. Los tromboembolismos pulmonares (TEP) son cuadros clínicos poco frecuentes en edad pediátrica y generalmente aparecen en pacientes con patologías predisponentes, especialmente trombosis o malformaciones veno-linfáticas de miembros inferiores. Presentamos el caso de una niña de 8 años con historia de síncopes de repetición, que es diagnosticada de TEP masivo.

Observaciones clínicas. Niña de 8 años de edad, con antecedentes de linfangioma quístico torácico extirpado y malformación linfática en miembro superior derecho intervenida en varias ocasiones. Acude a urgencias por presentar episodio sincopal asociado a intenso cortejo vegetativo mientras realizaba rehabilitación motora del brazo derecho. Refieren episodio similar hace 24 horas con valoración en S. Urgencias de su hospital, sin hallazgos significativos. En la exploración inicial se objetiva leve hipoxemia ($SatO_2$ 90%) que responde a oxigenoterapia. Se realiza ecografía de miembro superior derecho visualizándose trombosis de la vena basílica (2x7cm) desde fosa cubital hasta axila. Ante la sospecha TEP con síncope e hipoxemia asociada se inicia tratamiento con heparina sódica en perfusión continua y se realiza TAC tórax con contraste evidenciándose TEP pulmonar masivo, no oclusivo, bilateral en ramas pulmonares y lobares de arteria pulmonar. Se realiza ecocardiograma con dilatación de cavidades derechas y disfunción leve de ventrículo derecho y analítica con Dímero D de 5.000 ng/mL. Con estos datos se decide retirar heparina e iniciar fibrinólisis con activador tisular del plasminógeno a 0.6 mg/kg y reiniciar posteriormente la heparina. Permanece posteriormente asintomática en todo momento siendo dada de alta a los 4 días del ingreso.

Comentarios. Ante una paciente con clínica cardio-respiratoria y antecedentes de malformaciones vasculares, dada la alta morbi-mortalidad y la importancia de tratamiento precoz, debe descartarse un TEP, aunque sea infrecuente en la edad pediátrica. Ante la sospecha clínica de TEP se iniciará tratamiento anticoagulante y, tras la confirmación mediante pruebas de imagen de TEP masivo y/o de existir inestabilidad hemodinámica, se iniciará traamiento fibrinolítico.

DONACIÓN DE ORGANOS EN LA UCI PEDIÁTRICA DE REFERENCIA DE BALEARES DURANTE EL PERIODO 2000-2011. De Carlos JC, Velasco J, Ferrer C, Clavero C, Reina C, González M. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Son Espases. Palma de Mallorca.*

Objetivo. Revisar y analizar el número de donantes de órganos en relación a los éxitus y las muertes encefálicas de los pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos (UCI).

Material y métodos. Estudio retrospectivo de los pacientes ingresados desde 1 de Enero 2000 hasta el 31 de Diciembre de 2011, mediante revisión de las historias clínicas de los éxitus.

Resultados. Durante este periodo de 12 años de recogida de datos ingresaron 3951 pacientes, de los cuales fallecieron 117, lo que supone una mortalidad global del 2,96%. De los 117 fallecidos cumplieron criterios de muerte encefálica 33 (28,1% del total) y fueron donantes de órganos 11 (33% del total de muertes encefálicas). Las causas de muerte encefálica (ME) fueron: traumatismo craneoencefálico 11 casos (33,3%), meningitis 6 (18,1%), ahogamiento 5 (15,1%), PCR 6 (18,1%), hemorragia cerebral 3, y asfixia accidental 2 casos. Todos los pacientes con ME tuvieron un manejo invasivo complejo con uso de drogas vasoactivas, reposición hidroelectrolítica, perfusión de insulina y personal de enfermería con dedicación exclusiva (ratio 1:1). De los 33 pacientes con criterios de muerte encefálica, 8 (24,4%) no pudieron ser donantes por afectación multiorgánica severa, 3 por deterioro del paciente (13,6%), 3 (13,6%) por ausencia de receptores, 3 por rechazo familiar, 2 por razones judiciales, 1 por contraindicación médica y otros 2 sin causa clara reflejada en la historia clínica. Las etiologías con menor proporción de donantes respecto al número de muertes encefálicas fueron las PCR y los ahogamientos (18,1%) debido a su mayor afectación multiorgánica y la de mayor proporción los TCE (54%). Si consideramos las negativas familiares respecto a las donaciones totales suponen un 21,4% (19,6% en España). De los 3 pacientes con rechazo familiar a la donación no presentaron características diferentes en cuanto a edad, nacionalidad, caracteristicas sociales o patología.

Conclusiones. En nuestro medio un 28,1% de los exitus cumplen criterios de muerte encefálica y, por tanto son candidatos a donación multiorgánica y, de ellos sólo un 33%

fueron finalmente donantes. La causa más frecuente de no donación en las muertes encefálicas fue la disfunción multiorgánica severa secundaria a hipoxia-isquemia (24,4%). La mejora en el mantenimiento de los posibles donantes y en el manejo de la situación emocional y psicológica familiar y de la petición de la donación podría aumentar los donantes.

CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES TRANSFERIDOS DESDE EL SERVICIO DE URGENCIAS AL SERVICIO DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Oñoro G[1], Blanco Iglesias E[2], Iglesias Bouzas MI[1], Novoa Carballal R[2], Mastro Martínez I[1], Cabeza B[1], de la Torre M[2], Serrano A[1]. *[1]Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Servicio de Urgencias. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.*

Objetivos. Conocer el tipo de paciente que ingresa procedente del Servicio de Urgencias (SU) en el Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) así como el tratamiento que recibe y su evolución clínica.

Material y método. Revisión retrospectiva de historias clínicas de los pacientes transferidos del SU a UCIP entre el 1 de octubre de 2010 al 30 de septiembre de 2011. Se recogieron datos epidemiológicos y clínicos en relación al tipo de patología por la que fueron ingresados y el tratamiento recibido. El análisis de datos se realizó mediante el programa informático SPSS.

Resultados. Durante dicho periodo ingresaron en UCIP 783 pacientes, de los cuales 74 (9,4%) procedían del SU, 48 eran varones (65%). La media del PRIMS III al ingreso fue 3,15 (mediana 2,5; rango 0 -21). No falleció ningún paciente. La edad media fue 4,02 años (mediana 1,9; rango 0,05-17). 26 pacientes (35%) padecía alguna enfermedad de base y 10 de ellos había ingresado previamente en UCIP. La media de estancia en UCIP fue 4,2 días (mediana 2; rango 0-70) y en el hospital 11 días (mediana 8; rango 1-70); 5 pacientes (7%) fueron dados de alta a la UCIP de otro centro hospitalario. El tipo de patología por el que ingresaron en UCIP fue: respiratoria (35; 47%), metabólica (11; 15%), hemodinámica (10; 13,5%), neurológica (7; 9,5%), politraumatismo 4 (5%), digestiva (2; 3%) y miscelánea 5 (7%). 60 (81%) pacientes precisaron soporte respiratorio, siendo la ventilación no invasiva la más frecuente (28 pacientes, 47%: oxigenoterapia de alto flujo con cánulas nasales 21, 35%; CPAP 6, 10%; BiPAP 1, 2%) seguido de oxigenoterapia simple con gafas nasales (24 pacientes, 40%). 7 (12%) pacientes precisaron ventilación mecánica invasiva convencional: en 4 de ellos la intubación se realizó en CIP, 2 en el SU y uno era portador de una traqueostomía; sólo un paciente requirió ventilación de alta frecuencia. 3 (4%) pacientes requirieron la canalización de una vía venosa central, 5 (7%) soporte inotrópico y en 9 (12%) intervención quirúrgica. Cinco (7%) pacientes precisaron nebulización continua de salbutamol y 3 (4%) la colocación de un tubo de tórax para drenaje de un derrame pleural. Sólo un paciente sufrió una parada cardiorrespiratoria y precisó maniobras de reanimación cardiopulmonar, incluyendo cardioversión eléctrica.

Conclusiones. Sólo uno de cada diez pacientes que ingresa en UCIP procede del SU, siendo la patología respiratoria la causa más frecuente de ingreso. La mitad de los pacientes precisa algún tipo de soporte respiratorio (ventilación mecánica no invasiva o invasiva).

SÍNDROME DE DRESS: ¿UNA ENTIDAD INFRADIAGNOSTICADA EN UCIP? Seidler LE[1], Cañadas Palazón S[1], Ortega López J[1], Miserachs M[2], Quintero J[2], Peña López Y[1], Pujol Jover M[1], Balcells J[1]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Unidad de Hepatología Pediátrica. Hospital Universitari Vall d' Hebrón. Barcelona.*

Fundamento y objetivos. La reacción a fármacos con eosinofilia y síntomas sistémicos (DRESS) es una reacción adversa severa a diferentes medicamentos de etiología y fisiopatología no filiada. Numerosos medicamentos han sido asociados, y el espectro clínico de presentación es amplio. Se reporta una mortalidad del 10%. Describimos nuestra experiencia de dos casos graves para alertar sobre la importancia de su sospecha diagnóstica.

Observaciones clínicas. Se describen dos casos de niñas de 13-14 años. Hemos utilizado la escala europea de registro de reacciones cutáneas adversas severas (RegiSCAR), para catalogar nuestros pacientes. *Caso 1:* Debut en forma de inestabilidad hemodinámica e insuficiencia respiratoria. Acompañado de fiebre, rash cutáneo, eosinofilia (cifra máxima 2.140/mm^3), plaquetopenia, afectación renal y hepática con coagulopatia, cultivos y estudio de autoinmunidad negativo. Presentó miopatia, evidenciada por aumento de CPKs: RegiSCAR 8: Caso definitivo. *Caso 2:* Inicio del cuadro con fiebre, rash cutáneo, edema facial, astenia, debilidad muscular, impotencia funcional, dos episodios de pérdida de conocimiento e inestabilidad hemodinámica. Se detecta eosinofilia (cifra máxima 6.200/mm^3), bicitopenia, disfunción renal, fallo hepático fulminante (AST/ALT 1660/2546), HHV-6 en sangre positivo, con cultivos y estudio de autoinmunidad negativo: RegiSCAR 8: Caso definitivo. Ambas pacientes precisaron ingreso en cuidados intensivos, asistencia respiratoria y hemodinámica, así como múltiples transfusiones. Un paciente precisó soporte vital extracorpóreo. Se realizó un amplio estudio descartando otras posibles etiologías. Se inició tratamiento con corticoides y se retiraron el/los medicamento/s sospechosos, que en ambos casos han sido antibióticos (cefalosporinas y carbapenem). Evolución satisfactoria en ambos casos.

Comentarios. Creemos importante tener presente esta entidad dada las diferentes formas de presentación, la gravedad extrema en ocasiones y la buena respuesta al tratamiento si se indica precozmente.

CALIDAD DE LAS COMPRESIONES TORÁCICAS REALIZADAS POR ALUMNOS DE MEDICINA TRAS UN CURSO DE REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR INTERMEDIA PEDIÁTRICA. González Calvete L[1], Moure González JD[1], de Castro MJ[1], Muñiz Fontan M[2], Martinón Sánchez JM[1,3], Rodríguez Nuñez A[1,4]. *[1]Área de Pediatría, Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. [2]Complejo Hospitalario de Orense. [3]Catedrático de Pediatría de la Universidad de Santiago (USC). [4]Profesor Titular de Enfermería de la USC.*

Objetivos. Analizar la calidad de las compresiones torácicas realizadas por un grupo de alumnos de medicina (de la asignatura de Pediatría) tras un curso práctico de reanimación cardiopulmonar (RCP) intermedia pediátrica.

Material y métodos. Se incluyeron 258 alumnos a los que se les solicitó que realizaran compresiones torácicas durante dos minutos en un maniquí de RCP básica pediátrica con una secuencia 30:2, 15:2 o sólo compresiones, de forma aleatoria. Se midieron el tiempo empleado, porcentajes de compresiones eficaces, descompresiones completas, frecuencia e interrupción de las compresiones, mediante un sistema automático (Q-CPRmeter).

Resultados. La media del tiempo total de RCP fue de 1:58 minutos, del cual un 75% fue destinado a las compresiones. Los participantes realizaron un 98% de descompresiones correctas y un 47% de compresiones adecuadas, alcanzándose la frecuencia diana durante un 60% del tiempo.

Conclusiones. En los cursos de RCP básica e intermedia debe reforzarse la enseñanza y la práctica de las compresiones torácicas, con especial atención a la frecuencia y la profundidad de las mismas. Estos aspectos deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar programas de formación práctica en el pregrado.

VARIABILIDAD EN LA ASISTENCIA AL PACIENTE PEDIÁTRICO ONCOHEMATOLÓGICO GRAVE: ENCUESTA MEDIANTE FORMULARIO WEB A LOS INTENSIVISTAS DE ESPAÑA. García Salido A[1], Nieto Moro M[1], Iglesias Bouzas MI[1], González Vicent M[2], Serrano González A[1], Casado Flores J[1]. *[1]Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Servicio de Oncohematología Pediátrica. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.*

Antecedentes y objetivo. En España no existen unidades de cuidados intensivos pediátricos dedicadas al tratamiento del paciente oncohematológico grave (POHG). El objetivo de este estudio es definir la monitorización y asistencia actual a estos pacientes.

Método. Encuesta anónima mediante formulario web a los 324 intensivistas miembros de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos.

Resultados. Respondieron 105 intensivistas (32%) que consideraron el tratamiento siempre (18%) o frecuentemente (78%) adecuado a la complejidad del PHOG. El 9% de los participantes disponen de oncólogo de guardia presencial y el 36% localizado. En más de la mitad de los casos (56%) las decisiones relativas al tratamiento se acuerdan con el oncólogo. Ante hipotensión y taquicardia el 85% realiza siempre monitorización no invasiva de presión arterial asociando frecuentemente medición intraarterial (58%) y casi siempre presión venosa central (70%). En este contexto la saturación venosa mixta es frecuentemente utilizada (39%). El 45% de los participantes no aplican nunca medición del gasto cardiaco por termodilución transpulmonar. Ante dificultad respiratoria se instaura ventilación no invasiva (VNI) siempre (34%) o frecuentemente (57%). De forma previa a iniciar ventilación mecánica convencional (VMC) el 69% de los participantes consideran el pronóstico del paciente. En caso de aplicar ésta y no presentar mejoría la posición en prono es siempre utilizada por el 28%; la ventilación en alta frecuencia oscilatoria es de frecuente aplicación (57%). El surfactante endotraqueal es administrado por el 11% de los participantes. El óxido nítrico es aplicado por el 60% ante hipoxemia refractaria. En PHOG con fallo renal agudo oligúrico las técnicas de depuración extrarrenal son ampliamente utilizadas. El cese de las medidas de soporte en caso de mal pronóstico es considerado de forma frecuente (60%). Esto se acuerda casi siempre con el oncólogo responsable (87%). En caso de exitus el oncólogo se encuentra siempre presente según el 79% de los participantes.

Conclusión. Al menos la mitad de los participantes no aplican nunca la termodilución transpulmonar en la monitorización hemodinámica. La VNI supone el primer tipo de asistencia ante dificultad respiratoria. Las técnicas de depuración extrarrenal son ampliamente utilizadas. Más de la mitad de los participantes considera el pronóstico del paciente durante la toma de decisiones. En base a estos resultados es necesario desarrollar

tanto estudios prospectivos como documentos de consenso que permitan optimizar el manejo del POHG.

COMUNICACIONES BREVES NEUROLOGÍA

Sábado 12, 12.00-13.00 h, Sala Pablo de Céspedes
Moderador: J.I. Muñoz Bonet. Secretario: S. Cañadas Palazón

CRISIS HIPERTENSIVA Y APNEAS CENTRALES COMO DEBUT DE ENCEFALOPATÍA. Igartua J, Oñate E, Hernández U, Calvo C. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.*

Fundamento. La hipertensión arterial aparece frecuentemente como síntoma en el contexto de múltiples enfermedades. La crisis hipertensiva requiere tratamiento intensivo con disminución progresiva de la tensión arterial.

Observación clínica. Niña de 5 años de edad que ingresa con cuadro de hipotonía evidente de miembros inferiores en el contexto de una gastroenteritis leve. *Antecedentes personales:* retraso psicomotor e hipotonía. Diagnosticada de raquitismo hipofosfatemico ligado al cromosoma X, y tratada con solución de fosfato oral y Vitamina D3. Al ingreso hipotonía marcada de miembros inferiores y decaimiento. Se objetiva hipofosfatemia severa (1,4 mg/dl), comenzándose reposición IV de fosfato inorgánico. Se constata crisis hipertensiva con miocardiopatía hipertrófica y gran labilidad ante tratamiento con antihipertensivos IV habituales. Permanece en ventilación mecánica debido a pobre esfuerzo respiratorio e inestabilidad hemodinámica, pudiéndose extubar a los pocos días. Se observan episodios persistentes de apnea central severa que obligan a la reintubación. Dada la posterior ausencia de esfuerzo respiratorio, se procede a realizar traqueotomía. Ante el empeoramiento neurológico se realiza resonancia magnética (RM), objetivándose aparición de las lesiones en tronco encéfalo compatible con cuadro carencial que se atribuyen en principio a la hipofosfatemia severa. Curso clínico ondulante con ausencia de mejoría clínica a pesar de normalización bioquímica del fósforo, se repite RM, objetivándose empeoramiento radiológico con extensión a otras áreas de tronco encéfalo en un patrón simétrico. Se plantea la posibilidad de una enfermedad metabólica mitocondrial y/o encefalopatía autoinmune, y se comienza tratamiento con suplementos vitamínicos y carnitina, gammaglobulina IV y corticoides a altas dosis, a pesar de lo cual el deterioro neurológico es progresivo, permaneciendo el paciente en la actualidad en estado vegetativo. Se realizan pruebas metabólicas y biopsia muscular que son normales estando pendiente el estudio de la actividad de la piruvato deshidrogenasa (PDH) en fibroblastos.

Comentarios. Ante una crisis hipertensiva, una respuesta excesivamente lábil o paradójica al tratamiento convencional debe hacernos pensar en un síndrome de disregulación central. Un patrón radiológico compatible con un cuadro carencial en un paciente con diagnóstico previo de Raquitismo hipofosfatemico puede a veces dificultar el diagnóstico cuando se asocia otra patología sin filiar. La mala evolución a pesar de tratamiento adecuado y normalización de parámetros bioquímicos nos debe hacer pensar en otra entidad concomitante.

HIDROCEFALIA POR MENINGITIS TUBERCULOSA CON LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO VENTRICULAR NORMAL: A PROPÓSITO DE UN CASO. Montoro S, Martínez- Antón A, Escudero M, Gavela T, Fernández-Cantalejo J, Jiménez AB, Fernández P. *Servicio de Pediatría, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. Madrid.*

Fundamento y Objetivos. La meningitis tuberculosa representa el 1% del total de casos de tuberculosis, y el 10% de la tuberculosis extrapulmonar. Su mortalidad es elevada (15-40%), y el factor pronóstico más importante es el diagnóstico precoz y un inicio temprano del tratamiento.

Observaciones clínicas. Niño de 16 meses con disminución del nivel de conciencia de 8 horas de evolución, en el contexto de 6 días de fiebre, tos y expectoración. En la exploración destaca disminución del nivel de conciencia con Glasgow Coma Scale 12 (O4V3M5) con pupilas mióticas reactivas, alteración de la mirada conjugada y signos meníngeos positivos. En la analítica presenta 11.400 leucocitos (39,1% linfocitos, 17,8% monocitos, 41,8% segmentados), PCR 5,3 mg/dl con resto de bioquímica normal. TAC craneal con hidrocefalia supratentorial con imagen hiperdensa en acueducto de Silvio. Ante la clínica de hipertensión intracraneal se coloca drenaje ventricular externo, con líquido cefalorraquídeo (LCR) sin gérmenes en el Gram ni leucocitos, abundantes hematíes, glucosa 83 mg/dl, proteínas 20 mg/dl. Se inicia tratamiento empírico con vancomicina, cefotaxima, isoniazida, rifampicina, pirazinamida y etambutol así como dexametasona. Tras la intervención presenta abundantes secreciones respiratorias por tubo endotraqueal, con PCR positiva para micobacterias, confirmándose posteriormente también en PCR de LCR, por lo que se mantiene con 4 tuberculostáticos y dexametasona en espera de cultivos. Tras la resolución de la hidrocefalia presenta normalización de la exploración neurológica. La RM de control muestra disminución del tamaño ventricular con estenosis en el extremo distal del acueducto de Silvio, leve ectopia tonsilar y pequeño área de edema cititóxico en el polo distal de la amígdala derecha. Al tercer día se coloca una válvula de derivación ventrículo-peritoneal, sin incidencias, con controles neurológicos posteriores sin alteraciones.

Comentarios. Está descrita una discrepancia en el recuento celular y las proteínas del LCR a nivel ventricular o lumbar, pudiendo ser el primero normal aun en presencia de meningitis. Así aunque el análisis de LCR ventricular es muy útil, no permite descartar la presencia de meningitis tuberculosa. Dada la alta morbimortalidad de la meningitis tuberculosa, es preciso iniciar tratamiento empírico ante la sospecha diagnóstica, comprobando el resultado si es preciso con una punción lumbar antes de retirar la medicación.

EMBOLISMO AÉREO CEREBRAL PARADÓJICO TRAS REALIZACIÓN DE TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA CON INFUSIÓN DE CONTRASTE ENDOVENOSO. García Urabayen D, Nieto Faza M, Paniagua Calzón N, Rivera González D, Alcalde Rastrilla M, López Bayón J, Gil Antón J. *UCI Pediatría. Hospital de Cruces. Barakaldo, Vizcaya.*

El embolismo aéreo una situación clínica que se produce tras la entrada de burbujas de aire en el sistema circulatorio. Se denomina embolismo aéreo paradójico a aquél en el que el gas penetra en el circuito venoso y a través de un cortocircuito accede al territorio arterial sorteando la circulación pulmonar. Se trata de una entidad grave y poco reconocida relacionada con procedimientos invasivos como son la inserción y retirada de catéteres intravasculares y la infusión de líquidos y medicación a través de ellos.

Se presenta el caso de un paciente de doce años con una cardiopatía congénita (Dextrocardia, L-Transposición de grandes vasos, comunicación interventricular y estenosis pulmonar severa) intervenido mediante técnica de Mustard y procedimiento de Rastelli a los 4 años que tras la realización de un TC con infusión intravenosa de contraste, presenta al incorporse un cuadro neurológico compatible con accidente isquémico cerebral transitorio (alteración del nivel de consciencia, desviación izquierda de comisura labial y hemiparesia derecha) cediendo espontáneamente. Tras este evento ingresa en UCIP donde realiza un nuevo episodio de características similares coincidiendo con el paso de decúbito a sedestación. Desde Radiología informan de la presencia en el TC de una gran burbuja de aire en ventrículo sistémico así como una fenestración de unos 3 mm en el parche del Mustard. Se atribuyen por lo tanto estos episodios al paso de burbujas de aire a la circulación arterial a través de este cortocircuito, alcanzando la vascularización cerebral y provocando la sintomatología descrita. Nuestro centro no dispone de cámara hiperbárica, que es el tratamiento de elección, por lo que se iniciaron medidas de soporte con oxigeno al 100% en mascarilla y terapia postural, manteniendo al paciente en decúbito lateral derecho para facilitar el paso del aire a cavidades derechas. Tras permanecer en la unidad tres días sin repetir síntomas neurológicos se realiza un TC de control en el que no se visualiza aire en cavidades cardiacas. Dada la estabilidad clínica del paciente y la ausencia de secuelas neurológicas es dado de alta a domicilio.

El embolismo aéreo paradójico es una patología poco frecuente que hay que tener presente ante la aparición súbita de síntomas neurológicos tras un procedimiento invasivo en pacientes con cortocircuitos de derecha a izquierda.

EPIDEMIOLOGÍA Y COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DE TUMORES CEREBRALES EN UCI PEDIÁTRICA. Zazo Sanchidrián C, Almanza López S, Jiménez Lizarazu M, Garrido Servant A, Fernández Cornejo V, Reig Saenz R. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario de Alicante.*

Introducción. Los tumores cerebrales, son la segunda neoplasia maligna mas frecuente durante la infancia y la adolescencia. Además del tratamiento quirúrgico, todos estos pacientes requieren siempre cuidados postoperatorios en la unidad de cuidados intensivos pediátricos.El objetivo de nuestro estudio consiste en determinar las características epidemiológicas de los pacientes pediátricos con tumores cerebrales y registrar las complicaciones postoperatorias más habituales.

Pacientes y métodos. Estudio retrospectivo de todos los pacientes menores de 14 años intervenidos por tumoración cerebral, desde enero del 2009 hasta diciembre del 2011 en el Hospital General Universitario de Alicante.Se registran datos de filiación, situación clínica pre y postintervención, localización y tipo histológico del tumor, así como sus complicaciones postoperatorias mas frecuentes.

Resultados. Se registran un total de 33 pacientes (51% varones y 49% hembras) de un total de 570 (5,7%) pacientes atendidos en la unidad en ese periodo. La media de edad es de 5.75 años. La localización mas frecuente del tumor es la fosa posterior con un 48.48%. El PRISM medio al ingreso fue de 2.65. El tipo histológico mas frecuente en nuestra muestra fue el Astrocitoma de bajo grado (24.2%). La mediana de la estancia fue de 2.28 días.El

hallazgo radiológico preoperatorio mas frecuente fue el efecto masa del tumor, en 18 casos (54.5%), seguido de hidrocefalia 14 casos y de desviación de línea media 12 casos. La resección total del tumor fue realizada en 23 casos (69.7%). La complicación postoperatoria mas frecuente fue la hidrocefalia (6 casos), seguida de la diabetes insípida (5 casos). 13 pacientes(39%) fueron tratados de forma profiláctica con medicación anticomicial. 25 pacientes (75.75%) con dexametasona y 25 (75.75%)con antibiótico. 3 pacientes (9%) reingresaron para reintervención quirúrgica posterior. 2 pacientes (6%) requirieron reintervención quirúrgica dentro de las primeras 48 horas del postoperatorio. El 78.8% (26 pacientes) de nuestros pacientes fueron dados de alta con un Glasgow Outcome Score de 5 puntos. En nuestra serie ningún paciente falleció antes del alta de la unidad.

Conclusiones. El tipo histológico de tumoraciones cerebrales mas frecuente en nuestro medio es el astrocitoma de bajo grado. En un 69.7% se ha realizado resección total del tumor. A pesar de la gravedad de estos pacientes, su PRISM al ingreso es bajo y la estancia en la UCIP es corta, con pocas complicaciones postoperatorias, siendo la hidrocefalia la mas frecuente. Tras su paso por la UCIP el 78.8% de los pacientes son dados de alta de la unidad sin secuelas neurológicas.

ESTATUS EPILÉPTICO Y AGITACIÓN INCONTROLABLE, PRESENTACIÓN DE ENCEFALITIS LÍMBICA NO PARANEOPLÁSICA. Novoa García E[1], Cacharrón Caramés T[1], Ferrer Barba Á[1], González Rivera I[1], Ramil Fraga C[1], Quiroga Ordóñez E[1], Felgueroso Juliana B[2], Martínez Barjas C[3]. *Unidad de [1]Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Neurología Infantil y [3]Neurofisiología Clínica. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña.*

Fundamento y objetivos. La encefalitis límbica, considerada una patología rara, es descrita cada vez con más frecuencia entre la población pediátrica. Es un proceso inflamatorio que afecta fundamentalmente al hipocampo y la amígdala, en el que la determinación de anticuerpos específicos establece el diagnóstico.

Observaciones clínicas. Niña de 11 años que ingresa en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos por estatus epiléptico parcial con componente alucinatorio secundariamente generalizado de difícil control con benzodiacepinas y fenitoína. El cuadro se asocia a síntomas neuropsiquiátricos (agitación intensa, terror y alucinaciones), instaurándose tratamiento neuroléptico con mala respuesta. Entre los estudios realizados al ingreso sólo destaca la presencia en LCR de pleocitosis linfocitaria y bandas oligoclonales, motivo por el que se amplía estudio para descartar encefalitis autoinmune. Aunque la paciente no presentaba antecedentes médicos de interés, sus padres referían durante el mes previo a su ingreso problemas escolares, principalmente de concentración y cálculo matemático, cefalea holocraneal frecuente y astenia. Se retira el tratamiento antiviral inciado al ingreso tras descartar causa infecciosa, y se inicia tratamiento empírico con corticoides a altas dosis e inmunoglobulinas. Deterioro neurológico progresivo hasta una situación de coma vigil casi permanente, con discinesias orofaciales y troncales, hipertonía de miembros superiores, sudoración, taquicardia e hipertensión. En los EEG persiste enlentecimiento de base y desestructuración del patrón de sueño. Se realiza resonancia cerebral en la que no se objetivan alteraciones. Tras probar múltiples asociaciones, se logra mejor control de la clínica con fenitoína, carbamazepina, clonazepam y clorpromazina. Se confirma la presencia de anticuerpos antirreceptor de NMDA en suero y líquido cefalorraquídeo y se inicia plasmaféresis, mejorando discretamente la sintomatología neurológica. Se añade posteriormente ciclofosfamida y rituximab, como segunda línea, tras descartar la presencia de tumor asociado y se observa importante mejoría con recuperación de la autonomía para caminar, alimentarse, normalización del lenguaje y control esfinteriano.

Conclusiones. A pesar de referirnos a una patología infrecuente, debemos tener en cuenta ésta posibilidad en el diagnóstico diferencial del estatus epiléptico que no responde a las medidas habituales y que cursa de forma característica con síntomas psquiátricos severos, discinesias e inestabilidad autonómica. Con la instauración de la inmunoterapia se obtiene generalmente una adecuada respuesta, de ahí la importancia de instaurarla de forma precoz.

ESTATUS EPILEPTICO. REVISIÓN DE 5 AÑOS. Herrera López M, Segoviano Lorenzo MC, Rubio Jiménez E, Ortíz Valentín I, Arjona Villanueva D, Santos Herraiz P, Navas Alonso P, Huidobro Labarga B. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Virgen de la Salud. Toledo.*

Introducción. El estatus epiléptico (EE) en la edad pediátrica constituye un motivo de ingreso frecuente en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCIP) que asocia elevada morbi-mortalidad.

Objetivos. Describir las características de los niños ingresados en la UCIP con diagnóstico de EE entre el 1 de enero de 2007 y el 31 de enero de 2012.

Material y métodos. Revisión retrospectiva de las historias clínicas recogiendo datos sobre la epidemiología, clínica, manejo terapéutico y complicaciones.

Resultados. Durante el período de estudio se registraron 78 episodios de EE, que suponen un 3% del total de ingresos en la UCIP. En 58 casos era su primer episodio. El 55,1% fueron varones, con una edad media de 4,6 años. El 31% tenían antecedentes familiares de epilepsia. La mitad (51,3%) habían presentado crisis con anterioridad, aunque sólo el 36% recibían tratamiento anticomicial. El desencadenante más frecuente fue infeccioso (54,6%), destacando la ausencia de infecciones del sistema nervioso central. Con respecto a las características de las crisis, las más frecuentes fueron crisis tónico-clónicas generalizadas (47%) seguidas de las focales motoras (18%). El 20,5% de las crisis tuvieron una duración inicial mayor de 60 minutos. El fármaco más usado inicialmente fue diazepam rectal (76,9%), seguido de ácido valproico (38,5%) y de midazolam (33,3%). En la mitad de los pacientes (51,3%) se controló el EE de forma previa a su ingreso en UCIP. En los no controlados, los fármacos más usados en la unidad fueron valproico (62,8%), seguido de midazolam (42,3%), fenitoína (26,9%), levetiracetam (25,6%) y fenobarbital (16,7%). 3 pacientes precisaron inducción de coma barbitúrico: encefalitis autoinmune, displasia cortical y EE febril sin patología de base. Se realizó electroencefalograma (EEG) a 44 pacientes siendo patológico en el 33,3% de los casos. Asimismo se realizó prueba de imagen en el periodo agudo a 45 pacientes, siendo patológica en 16,7%. Precisaron ventilación mecánica el 20,5% durante una media de 1,23 días. El 11.5% precisaron soporte inotrópico. Se monitorizó EEG continuo de 2 canales en el 53,8%. Con respecto a las complicaciones, la neumonía aspirativa fue la registrada con más frecuencia (44,8%). 9 pacientes reingresaron posteriormente por nuevo episodio de EE; todos ellos tenían antecedentes de crisis previas No se registraron fallecimientos durante el período analizado.

Conclusiones. A pesar de las limitaciones que conlleva un análisis retrospectivo, los datos de nuestra revisión son similares a los publicados en estudios recientes, salvo que no se han encontrado infecciones del sistema nervioso central ni alteraciones hidroelectrolíticas como causa de EE. Asimismo destacamos la ausencia de mortalidad en la revisión realizada. Son necesarios análisis prospectivos para valorar con mayor precisión las secuelas y el pronóstico neurológico a largo plazo.

PLASMAFÉRESIS *VERSUS* INMUNOGLOBULINA EN LA CRISIS MIASTÉNICA: NUESTRA EXPERIENCIA. Correa Vela M, Escabias Merinero C, Sánchez Álvarez MJ, Baltasar Navas C, López Castilla JD, Sánchez Valderrábanos E, Cano Santos J, Loscertales Abril M. *Unidad de Gestión Clínica de Cuidados Intensivos y Urgencias de Pediatría. Hospital Infantil Universitario Virgen del Rocío. Sevilla*

La crisis miasténica es una complicación potencialmente letal de la miastenia gravis (MG) que requiere un reconocimiento temprano y tratamiento agresivo. Presentamos dos pacientes con crisis miasténica que no respondieron al tratamiento con inmunglobulina intravenosa con rápida recuperación tras plasmaféresis.

Casos clínicos. *Caso 1:* Paciente de 13 años con antecedentes personales de MG forma generalizada que acude por voz débil, disfagia, ptosis palpebral y tos continua de una semana de evolución. Ingresa para iniciar ciclo de gammaglobulina intravenosa por indicación de neurología pediátrica. El 2º día de su ingreso comienza con dificultad respiratoria progresiva por lo que se traslada a UCI-P donde se inicia ventilación mecánica no invasiva que fracasa a las 24 horas, conectándose a ventilación invasiva y retirada de anticolenesterásico. Tras completar el ciclo de gammaglobulina sin mejoría clínica que permita la retirada de la VM, al 15º día de terminar el ciclo se procede a realizar plasmaféresis que permite la extubación al 6º recambio plasmático.

Caso 2: Paciente de 9 años diagnosticada hace 2 meses de MG tipo IIIA que desde hace 3 días presenta disfagia, ptosis palpebral y dificultad respiratoria. Ingresa en UCI-P donde se inicia ventilación mecánica invasiva, se retira piridostigmina y donde concluye ciclo de gammaglobulina intravenosa y corticoides sin mejoría clínica. Se inicia tratamiento con plasmaféresis al 10º día del fin de ciclo de gammaglobulina, observando al 4º recambio plasmático mejoría evidente procediendo a la extubación de manera efectiva.

Comentarios. En la mayoría de los estudios publicados, del tratamiento de la crisis miasténica grave, la principal ventaja de la plasmaféresis es la rapidez de su acción con respecto a la gammaglobulina y la principal limitación es la derivada de las complicaciones y disponibilidad de la técnica. Sin embargo, en los servicios de cuidados intensivos en los que este tipo de técnicas son habituales, podría ser la técnica de elección inicial, por su mayor rapidez de acción que disminuiría la morbilidad de un ingreso prolongado.

COMPLICACIONES NEUROLÓGICAS MAYORES EN CIRUGÍA CARDÍACA. Madurga P, Palanca D, García JP, Garcés R, Viscor S, Abizanda A, Martín N, Aldana A. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza.*

Fundamento y objetivos. La cirugía cardiaca mediante circulación extracorpórea (CEC) tiene riesgo de complicaciones neurológicas poco frecuentes pero graves. Presentamos 3

casos: una encefalopatía hipóxico-isquémica (EHI), un accidente cerebrovascular y una isquemia medular.

Observaciones clínicas. Niño de dos años con Tetralogía de Fallot ingresa en UCIP tras cirugía correctora. Tiempo CEC 155 minutos y tiempo isquemia (TI) 70 minutos. En postoperatorio inmediato presenta taquicardia nodal con repercusión hemodinámica, precisando amiodarona, dexmedetomidina, dopamina y milrinona. Tras retirada de sedoanalgesia, se objetiva disminución del nivel de conciencia, hipertonía y mioclonias de extremidades. TAC craneal y EEG muestran signos de EHI. Alta a planta con nulo contacto social, con mejoría clínica y neurológica posterior, hasta su normalización a los pocos meses del alta. Niña de cinco años diagnosticada de atresia tricuspídea, TGV, CIA y CIV. Realizados previamente banding de arteria pulmonar y Glenn. Tras postoperatorio de Fontan (tiempo CEC 190 minutos) precisa expansión de volemia, dopamina, milrinona y óxido nítrico inhalado. Posteriormente recibe sildenafilo, digoxina, y aspirina. Tras exploración neurológica inicial normal se objetiva, a los tres días, paresia de extremidades izquierdas. TAC craneal: infarto isquémico frontal derecho. Se inicia anticoagulación con heparina inicialmente y posteriormente con acenocumarol, mejorando hasta la normalización en pocos meses. Niña de siete años afecta de atresia tricuspídea y CIV restrictiva. Realizados previamente fístula de Blalock-Taussig, anuloplastia mitral, Glenn y colocación de stent bronquial por compresión auricular. Tras postoperatorio de Fontan (150 minutos de CEC, TI 20 minutos) presenta shock hipovolémico (requiriendo reintervención por excesivo sangrado por drenajes pleuropericárdicos) y cardiogénico precisando expansión de volemia, dopamina, adrenalina, milrinona y óxido nítrico inhalado. El tercer día se objetiva parálisis flácida en extremidades inferiores. RMN: lesión medular isquémica T5-cono medular. Se inicia pauta corticoidea para shock medular sin respuesta. En la actualidad persiste paraplejia.

Comentarios. Dada la repercusión neurológica del bajo gasto cardiaco durante y tras la CEC, es fundamental su exploración precoz y seriada. Ante el riesgo de complicaciones tromboembólicas tras la técnica de Fontan, es importante la valoración de profilaxis antiagregante/anticoagulante.

REVISIÓN DE CASOS DE ESTATUS EPILÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS DE UN HOSPITAL TERCIARIO. González-Posada Flores AF, Calderón Checa RM, Amores Hernández I, Marcos Oltra A, Olmedilla Jodar M, Ramos Casado MV, Sánchez JI, Belda S. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.*

Objetivos. Realizar un estudio descriptivo de los casos de estatus convulsivo ingresados en nuestra unidad, profundizando en el manejo diagnóstico-terapéutico.

Material y métodos. Se han revisado las historias clínicas de los casos de estatus convulsivo que han ingresado en nuestra unidad en los últimos cinco años, recogiendo, de forma retrospectiva los datos epidemiológicos, clínicos, sobre pruebas complementarias, tratamientos administrados y la respuesta a los mismos. Posteriormente se analizaron los datos mediante el programa estadístico SPSS.

Resultados. Durante estos 5 años, han ingresado 51 pacientes con diagnóstico de estatus convulsivo; 56,8% varones y 43,2% mujeres. La media de edad fue de 54 meses. En el 50% de los casos presentaban enfermedad de base que podría ser causa de estatus epiléptico. Según el tipo de estatus, la muestra se divide en estatus generalizado (74.5%), estatus parcial simple (4%), estatus parcial complejo (21,5%). El 39% de ellos fueron estatus febriles. De estos 51 casos, 20 de ellos (39.2%) fueron estatus refractarios, definidos como aquellos que precisaron más de dos fármacos. 4 de ellos precisaron inducción de coma barbitúrico. La enfermedad subyacente de estos 4 casos fue una epilepsia parcial refractaria a todos los tratamientos farmacológicos que precisó realización de lobectomía frontal, 2 casos de epilepsia devastante del lactante (en uno de ellos fue necesario inducir dos comas barbitúricos y un tercero con Ketamina) y un caso de ahogamiento con encefalopatía hipóxico-isquémica grave secundaria. Ningún paciente de esta serie presentó secuelas neurológicas tras la remisión del estatus, salvo estos cuatro pacientes y un caso de fallecimiento a consecuencia de secuelas neurológicas graves secundarias a meningitis neumocócica. El 70% de los pacientes continuó con tratamiento antiepiléptico posterior (el 40% de ellos ya tenía tratamiento previo a este ingreso), no precisándolo los secundarios a procesos febriles.

Conclusiones. El estatus convulsivo es una causa frecuente de ingreso en unidades de cuidados intensivos pediátricas. En un porcentaje elevado se trata de estatus generalizados, secundarios a procesos febriles o bien en pacientes con enfermedad de base predisponente. En la mayoría de los casos no presentaron secuelas neurológicas posteriores.

SÍNDROME NEUROLÉPTICO MALIGNO. Palanca D, García JP, Madurga P, Gómez O, Manero A, Aldana A, Martín N. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza.*

Fundamento y objetivos. El síndrome neuroléptico maligno (SNM), es un cuadro clínico a consecuencia del empleo de neurolépticos y otras drogas con acción sobre el SNC. Varios factores de riesgo se han relacionado: trastornos psiquiátricos o afectivos, retraso mental, deshidratación sobreañadida, sexo masculino y empleo de neurolépticos.

Observaciones clínicas. Niño de 10 años con antecedentes de: retraso cognitivo y trastornos de conducta (recibe metilfenidato, oxcarbazepina y risperidona), GH inactiva y cardiopatía congénita corregida. Presenta exantema micropetequial de 2 semanas de evolución, y en la última semana fiebre, urticaria, exacerbación del exantema e intensa agitación y agresividad por lo que recibe una dosis de haloperidol. Tras presentar fiebre alta, hipertonía, agitación y signos analíticos de rabdomiólisis con hiponatremia grave se deriva a nuestra UCIP. A su ingreso destaca regular estado general, taquicardia, Glasgow 13, exantema generalizado, intensa sudoración y agitación, postura fetal en flexión con hipertonía, temblor distal e hipertermia refractaria. TAC craneal y PL normal. ACP:crepitantes diseminados en hemitórax izquierdo. Precisó VMC durante 72 horas por atelectasia masiva izquierda. Recibe cefotaxima y vancomicina tras alteración clínico-analítica. Cultivos negativos. Presentó hiponatremia, hipopotasemia e hipofosforemia, elevación de transaminasas y enzimas musculares (CK, LDH, Mioglobina, Aldolasa) con función renal normal. Ante la sospecha de SNM se retiran los fármacos de base, se pauta hiperhidratación, forzar diuresis y alcalinización de orina, dantroleno (3 días) y bromocriptina, con mejoría progresiva. 10 días tras el alta obedece órdenes sencillas, responde con lentitud, disminuye la rigidez; manteniéndose bromocriptina (2 meses), melatonina y diazepam. Recupera la marcha estable a los 3 meses y recuperación completa a los 7 meses. Estudio de déficit cognitivo de etiología no filiada con perfil neurometabólico, cariotipo de alta resolución y arrayCGH sin alteraciones. Actualmente no lleva ningún tratamiento.

Comentarios. Planteamos 2 posibles reacciones a fármacos, que pudieron sumarse. Por un lado podría atribuirse a la oxcarbazepina (exantema, hiponatremia, estado confusional, agitación, elevación de enzimas hepáticas) y por otro un SNM secundario a haloperidol y/o risperidona. La mejoría evidente tras el inicio del tratamiento con dantroleno y bromocriptina añadido a la hipertermia refractaria, signos extrapiramidales, alteración del nivel de conciencia e inestabilidad vegetativa con rabdomiólisis apoyan en nuestro caso el SNM.

POSTOPERATORIO DE TUMORES CEREBRALES EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Martínez Carapeto I, Sánchez Tatay V, Murillo Pozo MA, Carmona Ponce JM, Loscertales Abril M. *Unidad de Gestión Clínica de Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricas. H. I. Virgen del Rocío. Sevilla.*

Objetivo. Describir las características epidemiológicas, clínicas y evolutivas del postoperatorio inmediato de los tumores cerebrales ingresados en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) de un hospital de tercer nivel entre Enero de 2007 y Diciembre de 2011.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo realizado mediante revisión de historias clínicas digitales y el programa estadístico SPSS.

Resultados. Los tumores cerebrales ingresados en UCIP fueron 103, representando un 2,74% del total de niños ingresados en ese periodo. Se observó predominio masculino (2:1) y mayor prevalencia en menores de 5 años (54,4%). La localización más frecuentes fue fosa posterior (38,8%) y el tipo histológico el astrocitoma (37%) (bajo grado 71%) seguido del meduloblastoma (22,4%). Todos los pacientes recibieron profilaxis antibiótica perioperatoria, en el 95% con cefazolina intravenosa. Se prescribió profilaxis anticomicial (fenitoína o levetiracetam) en el 64% de los pacientes, pese a lo cual 5 desarrollaron crisis. Las complicaciones ocurrieron en el 56,3% de los niños durante la estancia en UCI, destacando por su frecuencia los trastornos en la homeostasis del agua y sodio (26,2%) y las complicaciones infecciosas (17%). De las alteraciones hidroelectrolíticas la más frecuente fue el síndrome pierde sal central, que se presentó principalmente en tumores de fosa posterior. El 36% de los pacientes desarrolló secuelas neurológicas a corto-medio plazo: 19 (51,3%) focalidad neurológica y 14 (37,8%) mutismo, de los cuales 13 (93%) eran meduloblastomas de fosa posterior. El 28,2% de los niños ingresaron intubados, y de ellos el 48,3% eran menores de 3 años. La estancia en UCI del 50% de los pacientes fue igual o inferior a dos días. Un paciente fue exitus durante el postoperatorio en UCIP.

Conclusiones:

- El postoperatorio de tumores cerebrales representa un alto porcentaje de los ingresos en UCIP.
- El manejo mediante un protocolo estandarizado permite una estancia postoperatoria más corta con menor necesidad de soporte ventilatorio y menor morbilidad.
- Al igual que lo descrito en la literatura, los pacientes de 1 a 5 años, la localización en fosa posterior y el astrocitoma como tipo histológico, constituyen los grupos más prevalentes.

COMUNICACIONES BREVES RESPIRATORIO
Sábado 12, 12.00-13.00 h, Sala Julio Romero de Torres
Moderador: V. Modesto i Alapont. Secretario: A. Morales Martínez

OBSTRUCCIÓN RESPIRATORIA ALTA GRAVE POR PAPILOMATOSIS LARÍNGEA. Juncos Clemente M, Lázaro Carreño MI, Gómez Zafra R, García Carbonell N, Ortega Evangelio G, Domingo Triado N, Ardit Lucas J.*UCIMP. Servicio de Pediatría. Consorci Hospital General Universitari de València.*

Fundamento y objetivos. La papilomatosis respiratoria es la tumoración laringea más frecuente en la edad pediátrica. La infección en niños se ha asociado con la transmisión vertical durante el parto vaginal de una madre infectada por virus del papiloma humano (VPH) tipo 6 y 11. El síntoma clásico de presentación en pediatría es ronquera o estridor persistente. Casi 75% de los pacientes son diagnosticados antes de los 5 años de edad. Si el diagnóstico se retrasa se puede presentar con sintomatología progresiva de dificultad respiratoria, pudiendo comprometer la vida en casos de mayor obstrucción de la vía aérea por crecimiento, inflamación o proliferación de los papilomas. La afectación de las vías respiratorias bajas es una complicación rara pero grave que puede presentarse como neumonía recurrente, enfisema o atelectasia y con posible malignización posterior. El diagnóstico es a menudo dificultoso si no se establece una sospecha clínica y puede ser confundido inicialmente con asma o crup. La confirmación diagnóstica se establece con fibrobroncoscopia El tratamiento depende del grado de obstrucción de las vías respiratorias, pudiendo ser necesaria la traqueotomía hasta en 14% de los casos. El tratamiento definitivo más común es la escisión mediante laringoscopia directa.

Observaciones clínicas. Niña de 3 años con antecedentes de broncoespasmo. Consulta por tos y dificultad respiratoria en aumento desde 4 días antes, sin respuesta a salbutamol. A la exploración presenta estridor inspiratorio, moderado tiraje e hipoventilación pulmonar. Respuesta parcial a adrenalina, budesonida nebulizada y dexametasona. En Rx AP de cuello: estenosis de porción subglótica de la traquea. Se realiza fibrolaringoscopia urgente que objetiva: formación papilomatosa en mucosa de aritenoides derecho. Es dada de alta tras mejoría, pendiente de intervención por ORL. Al mes, sin haberse realizado aún intervención, presenta cuadro de dificultad respiratoria grave de inicio súbito con marcado tiraje, aleteo nasal, estridor inspiratorio e hipoventilación generalizada con $SatO_2$ 84-85%. Tras estabilización se realiza microcirugía laríngea con postoperatorio sin incidencias. En seguimiento ambulatorio se realiza fibrobroncoscopia sin objetivar lesiones macroscópicas pero con detección de VPH en lavado broncoalveolar.

Comentarios. *1)* Todo niño con dificultad respiratoria alta aguda por presunta infección y que no responden al tratamiento médico convencional debe ser evaluado para detectar anormalidades subyacentes. 2) La papilomatosis laringea es un proceso tumoral benigno pero su proliferación puede llegar a obstruir la vía aérea y precisar tratamiento quirúrgico inmediato y urgente 3) Otra posible complicación es la extensión al árbol traqueobronquial y degeneración maligna.

PALIVIZUMAB, ¿UNA ALTERNATIVA TERAPÉUTICA EN LA BRONQUIOLITIS GRAVE? Santos Herraiz P, Ramos Sánchez N, Huidobro Labarga B, Borrego Domínguez R, Ortiz Valentín I, Herrera López M, Ruiz Fraile L, Rubio Jiménez E. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Servicio de Pediatría. Hospital Virgen de la Salud. Toledo.*

Fundamentos. La bronquiolitis es una de las principales causas de hospitalización el primer año de vida, siendo el Virus Respiratorio Sincitial (VRS) el responsable en un 70%. El efecto profiláctico del Palivizumab está bien establecido, sin embargo, no se ha demostrado eficacia clínica de su uso terapéutico. Presentamos dos pacientes con bronquiolitis grave por VRS que se trataron con dosis única de palivizumab intravenoso (dosis 15 mg/kg).

Observaciones clínicas: Lactante de 5 meses con sospecha de Atrofia Muscular Espinal tipo I. Ingresa en planta por bronquiolitis detectándose el antígeno de VRS positivo en el aspirado nasofaríngeo. Al tercer día de ingreso, empeoramiento respiratorio pese a aerosolterapia, oxígenoterapia y amoxi-clavulánico intravenoso, con infiltrado en lóbulo superior izquierdo; ingresando en UCIP (escala de Wood-Downes 6-7). Se inicia BiPAP (IPAP 12 y EPAP 7) por persitencia de fracaso respiratorio tras CPAP nasal (5 cm H_2O, FiO_2 100%) y se administra Palivizumab intravenoso. Tras 24 horas se modifica antibioterapia a ceftazidima y amikacina por aumento de reactantes de fase aguda y ausencia de mejoría. Posterior mejoría respiratoria permitiendo disminuir soporte progresivamente. Negativización del antígeno de VRS en aspirado nasofaríngeo de control. Hemocultivo y urocultivo negativos. Lactante de 6 semanas, sin antecedentes de interés, que ingresa en UCIP por primer episodio de bronquiolitis aguda. Aspirado nasofaríngeo positivo para antígeno de VRS. Tras 48 horas de ingreso, presenta fracaso respiratorio (Escala de Wood-Downes 11 con acidosis respiratoria) a pesar de CPAP nasal, por lo que se intuba, se conecta a ventilación mecánica, se inicia antibioterapia y se administra dosis terapéutica de palivizumab. La evolución posterior fue favorable, permitiendo extubación al tercer día. Control posterior de antígeno de VRS en aspirado nasofaríngeo negativo. Hemocultivo, urocultivo y cultivo LCR negativos.

Comentarios. Los estudios realizados concluyen que la administración de Palivizumab profiláctica (intramuscular) o terapéutica (intravenosa) es segura. Se ha descrito una reducción de la concentración del VRS en aspirado traqueal en lactantes infectados por dicho virus tras 24 horas de su administración, así como una tendencia a la disminución de la gravedad en niños con infección respiratoria por VRS tratados con palivizumab. La evolución de nuestros pacientes fue favorable, aunque no podemos atribuir la mejoría exclusivamente al tratamiento con palivizumab. Su administración fue bien tolerada y no se objetivaron efectos secundarios. En resumen, el palivizumab puede ser una opción terapéutica en bronquiolitis grave por VRS aunque son necesarios más estudios para confirmar su eficacia.

INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA COMO DEBUT DE HEMOSIDEROSIS PULMONAR IDIOPATICA EN LACTANTE. Sánchez Alvarez MJ, Martínez Carapeto I, Montero Valladares C, Sánchez Tatay V, Mellado Troncoso E, Murillo Pozo MA, Sánchez Ganfornina I, Loscertales Abril M. *Unidad de Gestión Clínica de Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Infantil Universitario Virgen del Rocío. Sevilla*

Introducción. La hemosiderosis pulmonar idiopática es una rara entidad que cursa con episodios repetidos de hemorragia alveolar difusa. Su diagnóstico al inicio no siempre es fácil y puede debutar con cuadros de dificultad respiratoria muy severa, principalmente en edades tempranas.

Caso clínico. Se presenta el caso de un lactante de 32 días de vida, sin antecedentes de interés, traído al servicio de urgencias tras sufrir episodio brusco de apnea y cianosis generalizada con insuficiencia respiratoria severa posterior. No sintomatología respiratoria previa. A su llegada a urgencias destaca aspecto de enfermedad respiratoria grave con polipnea, quejido espiratorio, tiraje subcostal, intercostal y supraesternal marcado, saturación de O_2 del 88% con hipoventilación generalizada. Palidez cutánea. Taquicardia sinusal. Normotenso. Hipotermia. Se estabiliza en Urgencias y se ingresa en UCIP, donde se conecta a ventilación no invasiva y se inicia amoxicilina-clavulánico por la sospecha de bronconeumonía aspirativa. En analítica destaca leucocitosis (22.660 con 9.900 neutrófilos). Hb: 8.4 g/dl. Hto: 25.3%. Plaquetas normales. EAB: acidosis mixta. La radiografía (Rx) muestra infiltrado pulmonar bilateral. A las 4 horas sufre empeoramiento brusco con hipotensión y anemia (Hb 6,4 g/dl, Hto 18%) que precisa transfusión de concentrado de hematíes, y deterioro respiratorio. Se intuba, saliendo contenido hemático escaso por el tubo endotraqueal (TET), y se conecta a ventilación mecánica invasiva. En la Rx de torax se visualizan infiltrados algodonosos en los cuatro cuadrantes pulmonares. Con la sospecha diagnóstica de hemosiderosis pulmonar se realiza a las 24 horas lavado traqueobronquial a través del TET, donde se demuestran macrófagos cargados de hemosiderina. Se realiza fibrobroncoscopia dos días después con lavado broncoalveolar (LBA), con los mismos hallazgos. El paciente se extuba tras la fibrobroncoscopia, tiene evolución favorable, sin nueva anemización, la Rx se normaliza al tercer día, y es dado de alta de la UCI tras cinco días de ingreso. Se inicia tratamiento específico con metilprednisolona (2 mg/kg/día iv) y se continúa estudio: TACAR pulmonar y biopsia pulmonar que confirman el diagnóstico; Ecocardiografía, perfil hepático y renal, proteinograma, inmunoglobulinas, ANA, ANCA, PTH/Vitamina D3: normales. pH-metría: valores patológicos leves de RGE.

Conclusiones. La hemosiderosis pulmonar primaria debe considerarse como diagnóstico diferencial en pacientes con insuficiencia respiratoria y anemia de presentación aguda. Si no se dispone de fibrobroncoscopia de urgencias considerar la realización de un lavado traqueobronquial a través del TET para agilizar el diagnóstico.

INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA CON CARDIOMEGALIA EN DOS PACIENTES PEDIÁTRICOS. Pérez Quevedo O, Valerón Lemaur M, López Álvarez JM, Consuegra Llapur E, González Jorge R. *Unidad de Medicina Intensiva Pediátrica. Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil. Las Palmas de Gran Canaria.*

Fundamento y objetivos. Describir el modo de presentación clínica de una cardiopatía congénita poco frecuente pero que sin tratamiento quirúrgico tiene una elevada mortalidad.

Observaciones clínicas. *Caso 1*: Lactante de 52 días que ingresa en urgencias por cuadro de dificultad respiratoria sin fiebre, se diagnostica de bronquiolitis VRS-.Por mala evolución ingresa en UMI con clínica de insuficiencia respiratoria con extrasístoles supraventriculares. En la Rx Tórax: cardiomegalia. En la ecocardiografía: ventrículo izquierdo muy dilatado con mala función ventricular. Con diagnóstico de miocardiopatía dilatada se

inicia tratamiento con digital y diuréticos. Por mejoría del cuadro de insuficiencia cardiaca se da de alta a planta pero reingresa por TSVP. Nueva ecocardiografía donde se ve imagen de coronaria izquierda anómala que nace del tronco de la arteria pulmonar. Ante el nuevo diagnóstico se decide intervención quirúrgica con reimplante de la coronaria izqda. en aorta. Buena evolución. *Caso 2*: Lactante de 43 días que ingresa en el hospital con diagnóstico de bronquiolitis VRS (+). Por mala evolución se realiza Rx Torax: cardiomegalia importante. En la ecocardiografía: dilatación severa del ventrículo izquierdo con disfunción severa, IM moderada y coronaria aparentemente anómala con su origen en arteria pulmonar que se confirma en cateterismo cardiaco y se decide cirugía con técnica de reimplante de coronaria izqda. en aorta con buen resultado y adecuada evolución postoperatoria siendo dado de alta a planta de hospitalización a los 7 días de la intervención con mejoría de la función ventricular.

Comentarios. Las cardiopatías congénitas de las arterias coronarias en pacientes pediátricos son poco frecuentes y la sintomatología clínica de debut puede ser muy variada. El origen anómalo de la arteria coronaria izquierda del tronco de la arteria pulmonar debe ser sospechada ante una clínica de insuficiencia respiratoria con mala evolución donde se objetive una cardiomegalia en la radiografía de tórax. Su diagnóstico se confirma con la realización de una ecocardiografía y con un cateterismo cardiaco si existen dudas en las pruebas no invasivas. Su tratamiento definitivo es la corrección quirúrgica donde existen diferentes técnicas de corrección siendo la de mejores resultados el reimplante de la arteria coronaria en la aorta.

PLAN DE FORMACIÓN PARA CUIDADORES DE NIÑOS VENTILADOR-DEPENDIENTES EN DOMICILIO. Izaguirre L, Arguelles E, Santiago B, Otero E, Saiz E, Igartua J, Oñate E, Calvo C. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.*

Introducción. La ventilación mecánica domiciliaria en pediatría es una realidad en los últimos años que crea la necesidad de instruir a sus cuidadores principales.

Objetivos. Presentación del plan de formación diseñado para cuidadores de niños con ventilación domiciliaria puesto en marcha desde la UCIP. Evaluación de la eficacia del plan a través de conocimientos adquiridos y evaluación de la satisfacción de los padres.

Material y métodos. Se realizan varias charlas formativas individuales incluyendo emergencias vitales para los padres, se individualiza un plan de cuidados diario con formación práctica progresiva apoyando y supervisando los cuidados adecuados dentro de la unidad. Se evalúa el grado de satisfacción de las familias al alta, a los 6 meses y al año del alta domiciliaria.

Resultados. En Octubre del 2010 se puso en marcha el programa de ventilación domiciliaria pediátrica de nuestro Hospital. Tenemos 3 niños con ventilación mecánica invasiva domiciliaria. Se comienza con la puesta en marcha del plan de formación previo al alta. La formación tiene una duración media de 34 días (28-41 días), va dirigido en el 100% a los padres. El 100% de los pacientes es dado de alta a domicilio con cuidados realizados íntegramente por sus padres. 2/3 niños continúan con ventilación invasiva domiciliaria desde hace 2 años y 1 año respectivamente, uno de ellos sin ingresos desde el alta a domicilio y el otros con 3 ingresos con Hospitalización a Domicilio. El tercer paciente tras el alta permanece 1 mes en domicilio pero ante empeoramiento neurológico reingresa en el Hospital donde permanece actualmente. El 100% de las familias valoran positivamente el plan de formación realizado; al alta domiciliaria se consideran suficientemente formados realizando cuidados adecuados gracias a los conocimientos adquiridos. Aún así el 100% creen insuficientes la red de apoyo extrahospitalario a niños con ventilación mecánica invasiva domiciliaria.

Conclusiones. Un programa de formación adecuado dirigido a los cuidadores de niños dependientes de ventilación mecánica invasiva permite la adquisición de conocimientos y habilidades que hacen posible el alta domiciliaria, consiguiendo la reinserción del niño en su entorno familiar y disminuyendo los costes socioeconómicos derivados de la hospitalización.

FRACASO DE LA VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA EN EL FALLO RESPIRATORIO HIPOXÉMICO Y RESCATE CON VENTILACIÓN CONVENCIONAL. Rodero Prieto R, Méndez Santos A, Bejerano Hoyo E, Parrilla Parrilla J, García Hernández JA, Vázquez Florido A, Loscertales Abril M. *Unidad de Gestión Clínica de Cuidados Críticos y Urgencias. Hospital Infantil Universitario Virgen Rocío. Sevilla.*

Fundamento y objetivos. El fallo respiratorio agudo hipoxémico (FRAH) en el paciente inmunodeprimido constituye un reto terapéutico en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP). Se describen las distintas estrategias ventilatorias empleadas en este paciente, así como el enfoque diagnóstico que obliga a realizar pruebas diagnósticas a veces invasivas, como la biopsia pulmonar, para instaurar un tratamiento específico.

Observaciones clínicas. Niño de 2 años con antecedentes de trisomía 21 (Down) y síndrome de West, que ingresa en la unidad por FRAH. Se inicia ventilación no invasiva sin conseguir mejoría (índice $SatO_2/FiO_2 = 80$), por lo que a las 48 horas, se procede a intubación y ventilación mecánica convencional (VMC). Tras 6 días con VMC optimizada persiste hipoxemia con índice de oxigenación (IO) de 37 y PaO_2/FiO_2 de 65, con controles radiográficos, ecocardiografícos y estudio de coagulación normales. Se decide cambiar a ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO) e iniciar óxido nítrico empírico. En el estudio inmunológico se objetiva una inmunodeficiencia común variable. El 17º día de ingreso, persistiendo FRAH (IO = 42, $PaO_2/FiO_2 = 73$) con parámetros de VAFO: Paw 40, ΔP 90, FiO_2 100%, FR 9Hz, se decide realizar biopsia pulmonar a cielo abierto en UCIP llegándose al diagnóstico de neumonía por *Pneumocystis jirovecii.* Estaba en tratamiento con trimetoprím sulfametoxazol (TMP/SMX) intravenoso desde 11 días previos a la biopsia y con PCR a *Pneumocystis* en suero y aspirado bronquial repetidamente negativos. Tras completar ciclo de 21 días con TMP/SMX se continúa con pentamidina iv por sospecha de resistencia al tratamiento. Tras 22 días de VAFO, no se obtiene mejoría, y sin reunir los criterios para pasar a VMC se decido hacerlo, utilizando maniobras de reclutamiento alveolar (PEEP altas, volúmenes corrientes bajos, tiempo inspiratorio prolongado, frecuencias altas). Se objetiva una mejoría clínica progresiva que permite la extubación a los 7 días. Actualmente está de alta domiciliaria.

Comentarios. Este caso abre interrogantes sobre cuál es el mejor tratamiento para el FRAH, si la VMC optimizada con maniobras de reclutamiento y protección pulmonar, o la VAFO.

ESTENOSIS TRAQUEAL CONGÉNITA, PRESENTACIÓN DE UN CASO. García Jiménez E, Santiago Gutiérrez C, Martínez Pardo L, Expósito Montes JF, Martínez Padilla MC, de la Cruz Moreno J. *Complejo Hospitalario de Jaén.*

Introducción. La estenosis traqueal congénita (ETC) es poco frecuente, puede deberse a anormalidades inherentes a la tráquea o al efecto de compresiones externas. Se produce estrechamiento de la luz con obstrucción de la vía aérea. La clínica va a ser muy variada (respiratoria, digestiva…), la mayoría presentarán síntomas en el primer año de vida. Éstos van a depender del tamaño de la luz traqueal, extensión de la estenosis, afectación de bronquios principales y la presencia o no de anillos traqueales completos. Suele asociarse a anomalías pulmonares, cardiovasculares y gastrointestinales. El diagnóstico se realizará por radiografía simple y broncoscopia, completándolo con RMN y TAC. El tratamiento será individualizado.

Caso clínico. Derivan a nuestro centro lactante varón de 5 meses con dificultad respiratoria. Presenta mucosidad y empeoramiento de su estridor de base desde hace una semana, afebril. Antecedentes: Parto inducido a término por CIR y oligoamnios, cesárea por doppler patológico. Apgar: 9-10. BPEG (2.420 g). Ingresado por CIR y distrés respiratorio. Desde el nacimiento se observa estridor que ha ido en aumento, precisó ingreso en Murcia a los 2 meses, donde le realizaron fibroendoscopia con diagnóstico de laringomalacia. Hernia inguinal pendiente de intervención. Correctamente vacunado. No alergias conocidas. Exploración: FR: 89 rpm, FC: 170 lpm, TA: 146/64. Saturación O_2 de 84% con oxígeno en gafas, estridor inspiratorio, tiraje subcostal y supraesternal, soplo II/VI, bloqueo sinoauricular con ritmo de escape nodal. Se inicia tratamiento con corticoides, adrenalina y oxigenoterapia de alto flujo. RX de tórax: sin condensación, ecocardiodoppler: ductus arterioso persistente; mejoría progresiva, retirándose tratamiento a los 4 días, reinicia dificultad respiratoria que no mejora con CPAP ni OAF por lo que se procede a intubación, visualizándose glotis de morfología normal no permitiendo el paso de tubo endotraqueal más allá de 1 cm. Se practica cricotiroidotomía de urgencia y traqueostomía, apreciándose mínima luz traqueal con edema de pared. En TAC cervical y torácico se halla estenosis traqueal en toda su longitud con carina y bronquios principales normales. Se traslada para intervención a Unidad de vía aérea.

Conclusiones. Deberemos sospechar ETC en pacientes con síntomas respiratorios y digestivos rebeldes a tratamiento habitual. Precisa abordaje terapéutico individualizado. El pronóstico depende del grado de afectación traqueal y su asociación con otras malformaciones.

UNA SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE VENTILACIÓN NO INVASIVA EN NIÑOS PEQUEÑOS: EL HELMET. Rives Ferreiro MT, Pérez Ocón A, Lavilla Oiz A, Morales Senosiain D, Rodríguez Ozcoidi J, Goñi Orayen MC. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Servicio de Pediatría. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona.*

Fundamento y objetivos. En aquellos niños con insuficiencia respiratoria que precisan soporte respiratorio, la ventilación no invasiva (VNI) es una buena herramienta terapéutica. En los lactantes y niños pequeños una de las dificultades más importantes es encontrar una interfase adecuada a las características del paciente. Presentamos 2 casos clí-

nicos en los que la aplicación de presión positiva (CPAP) mediante Helmet permitió dar soporte respiratorio con buena adaptación y comodidad.

Observaciones clínicas. *Caso 1:* Paciente de 14 días de vida diagnosticado de bronquiolitis (VRS+) que ingresa en la UCIP por empeoramiento clínico y aumento de las necesidades de O_2. Como antecedente personal presenta una CIV membranosa de 6 mm sin tratamiento. Destacan TA 119/79; FC 179 lpm; FR 60rpm; saturación de O_2 96% con gafas nasales a 2 lpm; score de Wood-Downes 6; crepitantes bilaterales basales y soplo sistólico III/VI en mesocardio. En la radiografía de tórax se aprecia una atelectasia en lóbulo superior derecho. La gasometría inicial es pH 7,19; pCO_2 79. Se inicia soporte respiratorio con VNI (respirador Puritan Bennett 840 y compensación de fugas) con distintas interfases pero las fugas y la escasa adaptación del paciente obligan a sustituirlo por Babylog 8000 en nCMV (PEEP de 7 y FR de 24). Dada la dificultad que existe para mantener las cánulas nasales colocadas y para alimentar al paciente, se decide utilizar Helmet (FIO_2 0,3; CPAP 7) observándose en las primeras horas mejoría clínica (mas tranquilo, FC de 155 lpm y FR de 40), gasométrica (pH 7,47; $pCO_2$40) y radiológica (desaparición de la atelectasia); permitiendo además colocar una SNG para nutrición enteral y un chupete para calmar al paciente. Se hicieron varios intentos de retirada del soporte respiratorio en los que se observó empeoramiento clínico, por lo que se mantuvo durante 20 días. Finalmente, ante la no mejoría del cuadro, se traslada al hospital de referencia para valoración cardiológica/quirúrgica.

Caso 2: Lactante de 1 mes y medio que ingresa en UCIP por apneas en el contexto de bronquiolitis (VRS+). Presenta regular estado general, quejido y disminución del murmullo vesicular. Gasometría inicial: pH7,14; $pCO_2$71. Ante los signos de agotamiento y la buena experiencia del paciente anterior, se inicia asistencia respiratoria con Helmet (FIO_2 0,21; CPAP 7) con muy buena respuesta clínica permitiendo su retirada en 24h.

Comentarios:

- La VNI es una buena herramienta terapéutica ante una insuficiencia respiratoria.
- Dada la dificultad para encontrar interfases que se adapten adecuadamente a lactantes y pacientes pediátricos pequeños, la aplicación de CPAP mediante Helmet es una buena opción terapéutica.

LESIÓN PULMONAR AGUDA PRODUCIDA POR TRASFUSIÓN (TRALI): ¿UNA ENTIDAD INFRECUENTE O INFRADIAGNOSTICADA? Romero Moreno L, Sánchez Yáñez P, Oliva Muñoz C, González Gómez JM, Milano Manso G. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. UGC Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga.*

Introducción. La lesión pulmonar aguda producida por trasfusión (TRALI) es un síndrome clínico caracterizado por hipoxemia aguda y edema pulmonar no cardiogénico en las primeras 6 horas de una transfusión. Incidencia muy variable según las diferentes publicaciones, más frecuente si el producto trasfundido es plasma o plaquetas. El diagnóstico se basa en la presencia de criterios clínicos y se apoya en la detección de anticuerpos antileucocitarios. El tratamiento es exclusivamente de soporte respiratorio.

Caso clínico. Niño de 1.3/12 años de edad afecto de Linfohistiocistosis Hemofagocítica Familiar trasplantado de progenitores hematopoyéticos (día +120) ingresado en Planta de Hematología por cuadro gastrointestinal con pancitopenia que ingresó en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) tras sufrir insuficiencia respiratoria brusca con desaturación hasta 40%, taquicardia (170 lpm) y polipnea (45 rpm). A la auscultación presentaba crepitantes bilaterales. La radiografía de tórax mostraba infiltrado intersticial bilateral con índice cardiotorácico normal y la gasometría acidosis mixta. Había recibido trasfusión de hematíes y plaquetas 4 horas previas al ingreso. Se inició soporte respiratorio con ventilación mecánica convencional tras fracaso de ventilación no invasiva, tratamiento antibiótico intravenoso al no poderse excluir inicialmente cuadro séptico y con cotrimoxazol por la sospecha de infección por *Pneumocystis*. No preciso apoyo hemodinámico Entre los exámenes complementarios destacan pruebas cruzadas con hematíes positivas débiles sin otros datos de hemólisis, cultivos de sangre, orina, heces y lavado broncoalveolar, serologías a bacterias atípicas y serologías y PCR virales todas negativos; se demostró la presencia de anticuerpos anti HLA, lo que unido al cumplimiento de criterios clínicos llevó al diagnostico de TRALI. El paciente permaneció ingresado en la Unidad durante 32 días, 15 días en ventilación mecánica al inicio, y 8 días más posteriormente en relación a un nuevo empeoramiento respiratorio sin relación con trasfusión. Actualmente permanece ingresado en Servicio de Hematología por recaída de su enfermedad de base y perdida del trasplante de progenitores hematopoyéticos.

Comentarios. TRALI es una complicación potencialmente mortal de las transfusiones sanguíneas a menudo infradiagnosticada y constituye una de las 3 principales causas de mortalidad asociadas a trasfusión. En UCIP, dada la alta frecuencia de transfusiones, hay que tener esta entidad presente ante un empeoramiento respiratorio brusco. El tratamiento, como otros tipos de SDRA es de soporte. Cuando se sospecha un caso es necesario notificarlo al banco de sangre para identificar el donante implicado.

BLOQUEO NEUROMUSCULAR RESIDUAL POR VECURONIO COMO CAUSA DE FRACASO DE EXTUBACIÓN. TRATAMIENTO EFICAZ CON SUGAMMADEX. Salas Ballestín A, De Carlos Vicente JC, Clavero Rubio C, González Calvar A, Reina Ferragut C, Ferrer Esteban C, Gilabert Iriondo N, Brandstrup Azuero KB. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Son Espases. Palma de Mallorca.*

Fundamentos. El vecuronio es un relajante muscular no despolarizante indicado en el bloqueo neuromuscular de algunos pacientes sometidos a ventilación mecánica (VM). Su duración de acción intermedia es de 20-30 minutos. Sin embargo en algunos pacientes puede producirse un bloqueo residual prolongado. Desde hace unos años se dispone de un antídoto eficaz: Sugammadex.

Observaciones clínicas. Se presenta el caso de un niño de 14 meses, afecto de una bronconeumonía por *Adenovirus*, con un broncoespasmo grave, que requirió VM durante 10 días. Sedoanalgesiado y relajado con Midazolam, Ketamina y Vecuronio en perfusión. Tras 7 días de VM se intenta extubación, fracasando a las pocas horas por escaso esfuerzo respiratorio. El 10º día de VM se realiza electromiograma (EMG): se observan respuestas decrementales anormales tras la estimulación repetitiva, sugestivas de bloqueo neuromuscular de origen farmacológico. Se había suspendido la relajación en perfusión 6 días antes y no se habían administrado bolos en las últimas 4 horas. Dosis total de Vecuronio acumulada de 14,9 mg/kg de los que 1,6 mg/kg se administraron en las últimas 24 horas. Se revierte administrando 4 mg/kg de Sugammadex, normalizándose el patrón EMG al minuto de la infusión, observándose también una gran mejoría clínica en el esfuerzo respiratorio. Pudo extubarse con éxito 4 horas después. El paciente presentaba unas funciones hepática y renal normales. Los únicos fármacos administrados asociados con aumento del efecto del Vecuronio fueron Ketamina y Furosemida.

Comentarios:

1. El Vecuronio puede producir un bloqueo residual en algunos niños, aun tras un tiempo prolongado desde su administración, que en ocasiones puede ser causa de fracaso de extubación.
2. El Sugammadex puede ser un antídoto eficaz en algunos casos de bloqueo residual tras administración de Vecuronio en niños.
3. En ocasiones es necesaria la monitorización neuromuscular en UCIP tras administración de relajantes musculares.

COMUNICACIONES BREVES INFECCIOSO

Sábado 12, 16.00-17.30 h, Salón de Actos
Moderadora: C. Goñi Orayen. Secretaria: J. Cano Franco

TOS FERINA MALIGNA EN NUESTRA UCIP. A PROPÓSITO DE UN CASO. Ballesteros Lara T, de la Cruz Moreno J, González Espín A, Martínez Padilla MC, Sierra Córcoles C, Santiago Gutiérrez C, Millán L. *UCI Pediátrica. UGC Pediatría. Complejo Hospitalario de Jaén.*

Fundamento y objetivos. La tos ferina es una enfermedad potencialmente letal en lactantes pequeños no vacunados. La toxina pertussis altera la respuesta inmune, bloquea los receptores para las catecolaminas y produce hiperleucocitosis por migración celular a la circulación dando lugar a la formación de verdaderos trombos arteriales, origen del fallo multiorgánico. El objetivo de nuestra comunicación es exponer un caso reciente de tos ferina maligna y el manejo realizado en base a una revisión de la literatura actual.

Observaciones clínicas. Lactante de 1 mes y 23 días que consulta por tos de 2 semanas con empeoramiento en las últimas horas y rechazo en las tomas. Afebril. AF: cuadro de tos seca de 1 mes de evolución. EF: BEG. BHNP. No petequias. Tiraje subcostal. Crepitantes más audibles en hemitórax derecho. Saturación normal con oxigenoterapia en gafas. Radiografía: condensación en lóbulo superior derecho. Leucocitos 76.111/mm^3 (N 28.170, L 39.040). PCR 44 mg/dL. Ingresa con diagnóstico de neumonía iniciando tratamiento con Ampicilina y Cefotaxima. Presenta evolución tórpida con fiebre alta, sin mejoría del distrés respiratorio, incremento del tamaño de la condensación sin derrame y leucocitosis de hasta 93.160 con PCR 300 mg/dL. Edema generalizado con hipoproteinemia e hipoglucemia. Hipertensión pulmonar leve en Ecocardio-doppler. Varias crisis de apnea una de las cuales motiva su ingreso en UCIP y ventilación mecánica. La asociación de neumonía de evolución tórpida, fallo pulmonar hipoxémico, evolución en UCIP a fracaso multiorgánico e hiperleucocitosis hicieron sospechar de tos ferina maligna instaurándose tratamiento con claritromicina y terapia citorreductora con Prednisolona y exanguinotransfusión. PCR *Bordetella pertussis* en aspirado nasofaríngeo positiva. Mejoría progresiva con extubación al 16º día de ingreso y reducción de leucocitos: 8.980/mm^3, quedando en situación de encefalopatía y coma estructural. A los 5 días nuevo empeoramiento respiratorio y hemodinámico decidiéndose limitación de esfuerzo terapéutico.

Comentarios. Debemos sospechar tos ferina maligna en un lactante menor de 6 meses con cuadro sugerente acompañado de hiperleucocitosis y neumonía al diagnóstico. El manejo en UCIP será de soporte respiratorio y hemodinámico, empleo de macrólidos y terapia citorreductora con corticoides y exanguinotransfusión para disminuir la cantidad de leucocitos circulantes.

TOS FERINA MALIGNA, ¿SU TRATAMIENTO PRECOZ MODIFICA EL PRONÓSTICO? Carpio Linde MJ[1], Risquete García R[1], Terol Barrero P[2], García Matas G[1]. [1]*Unidad de Cuidados Críticos y Urgencias,* [2]*Sección de Infectología. Unidad de Gestión Clínica de Pediatría. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla.*

Objetivo. Presentación de un caso de tos ferina maligna tratado en el Hospital Virgen Macarena en el último año, describiremos la evolución clínica, datos analíticos, el tratamiento realizado y el resultado obtenido.

Observaciones clínicas. Ingresa niña de 64 días de vida previamente sana, que había recibido 1 dosis de DTPa 10 días antes, con síntomas característicos de tos ferina, confirmándose el diagnóstico por PCR en aspirado nasofaríngeo. Se inicia tratamiento con azitromicina y broncodilatadores al ingreso. Presenta empeoramiento clínico a los 3 días, con aumento progresivo de la dificultad respiratoria que precisa traslado a UCI y conexión a sistema de alto flujo que no consigue optimizar la ventilación por lo que se inicia ventilación no invasiva con dispositivo tipo helmet, inicialmente efectiva pero con evolución tórpida a las 24 horas, con fracaso respiratorio progresivo y paralelamente marcada trombocitosis y leucocitosis que alcanza cifra máxima de 65.000/ µl, por lo que se decide intubación y conexión a ventilación mecánica convencional y realización de exanguinotransfusión, con descenso marcado de ambas series, precisando posteriormente administración de hemoderivados por anemización progresiva y coagulopatía. Se mantiene hemodinámicamente estable, con derrame pericárdico leve en control ecográfico que resuelve espontáneamente, sin signos de hipertensión pulmonar. Se extuba con éxito al 6º día, evolucionando favorablemente sin secuelas al alta.

Comentarios. La infección por *B. pertussis* es la quinta causa a nivel mundial en niños, de muerte prevenible gracias a la vacunación. En los menores de 6 semanas se observa con mayor frecuencia una forma grave conocida como tos ferina maligna, caracterizada por la aparición de fallo respiratorio progresivo con hipertensión pulmonar e hipoxemia rápidamente progresivas, refractarias al tratamiento convencional con vasodilatadores pulmonares, pudiendo incluso empeorar la situación como puede ocurrir con el empleo de óxido nítrico. En la fisiopatología estaría implicada la hiperleucocitosis con síndrome de hiperviscosidad, favoreciendo la trombosis de las arteriolas pulmonares, facilitado a su vez por la inmadurez del sistema fibrinolítico y por la hiperreactividad de las arteriolas. En los últimos años se han propuestos esquemas de tratamiento basados en el uso precoz de ECMO/Exanguinotransfusión en función del número de leucocitos y la afectación de la función cardíaca para intentar evitar la hipertensión pulmonar refractaria y el fallecimiento del paciente con resultados esperanzadores. El aumento de los casos de tosferina en los últimos años y la aparición de formas más agresivas refuerzan las opiniones que sugieren que se debe modificar la actual estrategia vacunal.

TRATAMIENTO CON GANCICLOVIR EN ENCEFALITIS AGUDA NECROTIZANTE POR VIRUS HERPES HUMANO TIPO 6 (VH6). Holgueras Bragado A, Segoviano Lorenzo M, Casado Verrier E, Crespo Madrid N, Arjona Villanueva D, Herrera López M, Verdú Pérez A, Ortiz Valentín I. *UCIP. Servicio Pediatría. Hospital Virgen de la Salud. Toledo.*

Fundamento. La encefalitis aguda necrotizante fue descrita por primera vez en 1995. Afecta principalmente a lactantes y escolares y se caracteriza por aparición de convulsiones y rápido deterioro del nivel de conciencia tras cuadro viral inespecífico. Es más frecuente en Asia, pero también se han descrito casos en Occidente. Entre su etiología destacan agentes virales: Influenza A y B,VHS, CMV,VEB, VH6 y VH7, Rotavirus, Coxsackie A9, Varicela y Rubeola y bacterianos como el Mycoplasma. Se caracteriza por aumento de transaminasas y elevación de proteínas en LCR con aparición en TAC o RM, de lesiones simétricas en tálamo y variables en sustancia blanca, ganglios basales, tronco y cerebelo. El pronóstico resulta incierto, desde la curación, secuelas, hasta la muerte. El VH6 causante entre otras enfermedades del exantema súbito, puede provocar alteraciones neurológicas importantes destacando en este caso la encefalitis aguda necrotizante. Se presenta el caso paciente con encefalitis necrotyizante por VH6.

Observación clínica. Niña de 21 meses sin antecedentes de interés. Ingresa por opistótonos, trismus y miosis. Cuadro previo de 72 horas de evolución de fiebre y vómitos. Al ingreso se objetivan espasmos en flexión de ambas extremidades superiores, lateralización cefálica y convergencia ocular, acompañado de rigidez nucal. Fiebre que cede en 24 horas, apareciendo posteriormente exantema maculopapuloso en tronco. Al ingreso se observa hipertransaminasemia. Ecografía abdominal normal y punción lumbar con hiperproteinorraquia. En pruebas de imagen cerebral se objetivan signos compatibles con encefalitis aguda necrotizante con áreas isquémicas necróticas en tálamo derecho. Electroencefalograma inicial en el que se detecta trazado de fondo enlentecido con descargas epileptiformes desapareciendo tras tratamiento antiepiléptico combinado permaneciendo signos de encefalopatía lenta difusa. Ante la sospecha de encefalitis se inicia tratamiento con Cefotaxima y Aciclovir, modificando a Ganciclovir y megadosis de corticoides tras resonancia magnética compatible con encefalitis aguda necrotizante por VH6. Los primeros resultados de serologías y PCR virales no demostraron ninguna etiología clara, pero se confirmó seroconversión a VH6 en serología posterior. Evolucióno con cuadro extrapiramidal e hipotonía generalizada de predominio axial, siendo tratada con Carbidopa y L-dopa con ligera mejoría. En el momento actual secuelas neurológicas, de predominio motor, asociando hemianopsia derechal. Mejoría progresiva en los seis meses siguientes.

Comentarios. La encefalitis aguda necrotizante es una enfermedad de patogenia desconocida y tratamiento limitado, comprendiendo entre otras, medidas de soporte y terapia antiviral. La sospecha del VH6 como agente causal implica el uso de ganciclovir de forma empírica para completar el tratamiento, ayudando a mejorar el pronóstico. Ante un cuadro de encefalitis con lesiones talámicas debemos incluir el VH6 en el diagnóstico diferencial del paciente.

ENCEFALITIS DE HASHIMOTO REFRACTARIA A CORTICOTERAPIA. Segoviano Lorenzo MC, Crespo Madrid N, Santos Herraiz P, Arjona Villanueva D, Navarro Romero JP, García Arroyo L, García Campos O, Herrera López M. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Virgen de la Salud. Toledo.*

Fundamentos. La encefalopatía de Hashimoto (EH) es un síndrome infrecuente asociado con tiroiditis de Hashimoto. Se han publicado 27 casos en edad pediátrica, aunque se cree infradiagnosticada. Su diagnóstico consiste en títulos elevados de Anticuerpos antitiroideos asociado a clínica neurológica y/o psiquiátrica que mejora con corticoterapia o inmunosupresores, tras la exclusión de otras causas de encefalopatía.

Objetivos. Presentar dos nuevos casos de EH con mala respuesta a corticoterapia.

Casos clínicos. *Caso 1.* Varón de 13 años con antecedente de hipotiroidismo autoinmune en tratamiento, que ingresa en UCIP por estatus convulsivo tras 15 días de clínica de agresividad, infantilismo y alucinaciones. Ante refractariedad a los anticonvulsionantes habituales se induce coma barbitúrico. Punción lumbar, RMN craneal y body-TAC normales, serología y anticuerpos antiNMDA negativos. Anticuerpos antitiroideos positivos y estado hipotiroideo. Ante la sospecha de EH, se inicia corticoterapia, manteniéndose en estatus. Por ello, se inicia terapia inmunosupresora (inmunoglobulinas, rituximab y ciclofosfamida), controlando finalmente las crisis con recuperación neurológica completa. Tras suspender tratamiento reingresa por estatus convulsivo similar al previo, precisando nuevamente coma barbitúrico, con respuesta a misma combinación inmunosupresora. Desde hace 8 meses tratamiento mensual con ciclofosfamida sin recaídas.

Caso 2. Niña de 3 años que ingresa en UCIP desde Urgencias por ataxia, disartria y somnolencia, en el contexto de cuadro febril con vómitos. Punción lumbar, RMN y body-TAC normales. Serología y anticuerpos antiNMDA negativos. Inicialmente deterioro neurológico progresivo por lo que ante la negatividad del cultivo de LCR y la sospecha de encefalopatía autoinmune, se administran bolos de metilprednisolona con mejoría parcial. Ante la obtención de niveles altos de anticuerpos antitiroideos (con estado eutiroideo) se inicia tratamiento con Gammaglobulina IV con mejoría progresiva. Actualmente en tratamiento con primer ciclo de Rituximab, con buen control clínico.

Comentarios. Aunque la EH se asocia a tiroiditis autoinmune, la severidad de la enfermedad no se correlaciona con la función tiroidea, siendo la mayoría de los casos publicados eutiroideos. La mayoría de EH responden a corticoterapia, sin embargo, hasta un 50% no se resuelven completamente, como sucede en nuestros casos. Se debe tener un alto índice de sospecha ante clínica compatible ya que el tratamiento precoz es importante para evitar secuelas y mejorar el pronóstico.

ESTUDIO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS DE LA ENFERMEDAD MENINGOCÓCICA PEDIÁTRICA EN ESPAÑA. Marcos-Alonso S[1], Salas A[2], Fachal L[3], Vega A[3], Martinón Sánchez JM[4], Martinón Torres F[4] y grupo ESIGEM (Red de trabajo para el estudio de la influencia genética de la enfermedad meningocócica). [1]*Unidad de Cardiología Infantil. Servicio de Pediatría. Hospital Materno Infantil Teresa Herrera. Complexo Hospitalario Universitario A Coruña.* [2]*Unidad de Genética, Instituto de Medicina Legal.* [3]*Fundación Pública Galega de Medicina Xenómica.* [4]*Servicio de Críticos, Intermedios y Urgencias Pediátricas. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela.*

Objetivos. Describir las características clínico-epidemiológicas de los niños afectos de enfermedad meningocócica ingresados en las unidades de cuidados intensivos de los hospitales que conforman la red ESIGEM.

Material y métodos. Desde enero de 2006 a enero de 2010 se llevó a cabo un estudio multicéntrico y prospectivo a través de la red nacional para el estudio de la enfermedad meningocócica (ESIGEM). Se analizaron 221 variables clínicas de los pacientes afectos de enfermedad meningocócica (EM) ingresados en las unidades de cuidados intensivos pediátricos de los 42 centros colaboradores.

Resultados. Se recogieron 366 casos de EM, 203 (55,3%) niños y 125 (34,1%) niñas. La edad media fue de 3.7 (3.9) años. 2/3 de los casos procedían de la zona norte de la Península Ibérica. 23 (6,3%) pacientes habían tenido algún familiar de 1º o 2º afecto de enfermedad meningocócica y 35 (9,5%) habían presentado anteriormente otro cuadro de infección grave. 248 (67,75%) niños recibieron algún tipo de inmunización frente al meningococo. El diagnóstico al ingreso fue: sepsis meningocócica en 225 (47,7%), meningitis meningocócica en 67 (14,1%) y sepsis con meningitis meningocócica en 183 (38,5%). En 233 (63,66%) casos se aisló la bacteria: 197 (84,54%) meningococo B, 16 (6,86%) meningococo C. La forma clínica de presentación más frecuente fue la púrpura petequial (64,6%). 323 (88,25%) precisaron expansión de volumen, 138 (37,7%) soporte inotrópico y 11 (3%) hemofiltración veno-venosa continua; el antibiótico más frecuentemente utilizado fue la cefotaxima (46,6%). 8 (2,2%) precisaron injertos y a 9 (2,45%) se les realizó amputación de alguna falange o miembro inferior en algún caso. 14 (3.8%) pacientes fallecieron; la causa más frecuente de muerte fue la disfunción orgánica múltiple. El tiempo medio de estancia en UCIP fue de 3,87 (6,07) días. El tiempo medio de estancia hospitalaria fue de 11,88 (12,88) días.

Conclusiones. El presente trabajo constituye el estudio más amplio en cuanto a tamaño muestral y variables analizadas llevado a cabo hasta el momento. La EM se presenta con mayor prevalencia en la zona norte de la Península Ibérica. La forma clínica de presentación más frecuente es la púrpura siendo el rash petequial la expresión clínica predominante. La gran mayoría de los casos y éxitus de EM son debidos al serogrupo B. El riesgo secuelas es moderado en nuestro medio, siendo las más frecuentes las amputaciones y la necesidad de injertos cutáneos. La tasa de mortalidad por EM en España es moderada y, en general, consecuencia de una disfunción orgánica múltiple.

IMPACTO DE LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS VÍRICAS EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Eizmendi M[1], Satrustegi M[1], Oñate E[1], Igartua J[1], Salicio Y[2], Hernández U[1], Calvo C[1]. [1]*Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Servicio de Pediatría;* [2]*Servicio Microbiología. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.*

Introducción. Las infecciones respiratorias víricas (IRV) son una de las principales razones de enfermedad y hospitalización en niños pequeños. Los niños afectos de IRV pueden suponer un impacto sustancial en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

Objetivo. Describir características clínicas y epidemiológicas de los pacientes ingresados con patología respiratoria detallando los agentes víricos aislados.

Material y métodos. Estudio retrospectivo de casos, por revisión de historias clínicas (CMBD, CIE-9-MC- 519.8) de pacientes con edades entre 1 mes y 14 años, ingresados en UCIP de H. U. Donostia entre enero 2010 y diciembre 2011 con diagnóstico de infección respiratoria. Se ha estudiado la presencia de virus respiratorio sincitial (VRS), influenza A/B, parainfluenza, metapneumovirus (hMPV), coronavirus, bocavirus y rinovirus en aspirado nasofaríngeo, mediante reacción en cadena de polimerasa y/o cultivo celular.

Resultados. Ingresos totales por patología respiratoria en UCIP 78 y se identifica virus en 59/78 (75,6%). La edad media en virus positivos 20 meses (rango 0,5-120) y en virus negativos 43 meses (rango 1-156). Los virus identificados han sido el rinovirus (Rv) en 22/78 (28,2%), VRS en 16/78 (20,5%), VRS + R en 6/78 (7,6%), otros virus (metapneumovirus, adenovirus, coronavirus, parainfluenza, influenza) en 15/78 (19,2%). En total diagnósticos de infección de vías aéreas altas (IVA) 18/78 (23%) (infección respiratoria 10/78 y laringitis 7/18) y infecciones de vías aéreas bajas (IVB) 60/78 (76,9%) (bronquiolitis 35/78, asma 21/78, neumonía 4/78). En los pacientes menores de un año ha habido 35 casos en los que se han identificado virus respiratorios, con diagnóstico de IVA 5/35 (14,2%) y IVB 30/35 (85,7%), y 6 casos en los que no se han identificado virus de los cuales IVA 2/6 (33,3%) y IVB 4/6 (66,6%). De los pacientes con virus positivo 59/78 (75,6%), precisan soporte respiratorio 54/59 (91,5%) con oxigenoterapia 23/54 (42,5%), ventilación no invasiva 26/54 (48,1%) y ventilación invasiva 5/54 (9,2%). De los pacientes en los que no se identificado virus 19/78 (24,3%), precisan soporte respiratorio 18/19 (94,7%) con oxigenoterapia 11/18 (61,1%) y ventilación no invasiva (38,8%). Estancia media ha sido similar en ambos grupos.

Comentarios. En el 75,6% de patologías respiratorias se ha aislado algún virus, siendo el más frecuente el Rv. Sin embargo, han precisado mayor soporte respiratorio las infecciones por VRS siendo el virus más prevalente en los menores de un año de edad. La patología más frecuente ha sido la bronquiolitis.

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO Y PATRÓN DE SENSIBILIDAD DE LOS AISLAMIENTO FÚNGICOS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS CRÍTICOS PEDIÁTRICOS. Serrano R[1], Gimeno A[2], Zazo C[1], Díaz M[1], Plumed L[1], Álvarez B[1], Reig R[1], Caturla J[1]. [1]*Servicio de Medicina Intensiva,* [2]*Sección de Microbiología. Hospital General Universitario de Alicante.*

Objetivos. Conocer las características de la población pediátrica que durante su ingreso en la unidad de cuidados intensivos se aisla una especie fúngica en cualquier muestra, así como los factores que puedan estar asociados a enfermedad fúngica invasiva (IFI) y/o mortalidad.

Material y métodos. Estudio de cohortes, descriptivo y retrospectivo a partir de los registros de la Sección de Microbiología del Hospital General Universitario de Alicante, entre los años 2006-2011, de los pacientes que durante su ingreso en la Sección de Cuidados Intensivos Pediátricos del mismo centro, presentaron un cultivo positivo de cualquier especie fúngica. Se recogieron datos demográficos y clínicos más relevantes y se analizó su relación con el desarrollo de IFI y mortalidad. Se describió el patrón de sensibilidad a antifúngicos a partir de los resultados obtenidos por fungigramas.

Resultados. Se aisló al menos una especie fúngica en 22 pacientes ingresados en la UCI Pediátrica durante el periodo 2006-2011. El 72,7% de los pacientes fueron varones, y la edad se distribuyó de la siguiente forma: el 18,2% eran menores de 1 año, así como también los pacientes comprendidos entre 1 y 5 años; el 31,8% correspondía al tramo de 5 a 12 años, así como los comprendidos entre 12 y 16 años. La estancia en la UCI de la mayoría de los pacientes (81,8%) fue superior a 14 días, y la mortalidad global fue del 13,6%, no asociándose de manera estadísticamente significativa a ninguna de las variables estudiadas. El motivo de ingreso quirúrgico se produjo en el 22,7% de los casos, realizándose algún tipo de intervención quirúrgica en el 27,3%, siendo mayoritariamente urgente (83,3%) y de tipo neuroquirúrgico (50%). Entre la comorbilidad al ingreso, destacan politraumatismo y/o quemaduras en el 13,6%, tratamiento inmunosupresor 9,1% y procesos oncológicos 9,1%. Los principales factores de riesgo presentes durante la infección fúngica fueron la presencia de vía aérea artificial en el 72,7% de los pacientes, traqueotomía en el 27,3%, portadores de catéter venoso central (CVC) y sonda vesical en el 100%, nutrición parenteral en el 22,7% y antibioterapia en el 86,4%. Sólo se aislaron diferentes especies de *Candida*, en el 90,9% de los pacientes como aislamiento único. Las especies aisladas fueron las siguientes: *Candida albicans* en el 81,8%, *Candida parapsilosis* en el 9,1%, y *Candida tropicalis, Candida krusei, Candida lipolytica* y *Candida lusitaniae en* el 4,5% respectivamente. Se realizó diagnóstico infección fúngica invasiva en el 18,2% de los pacientes (1 caso de ventriculitis con aislamiento repetitivo de *Candida parapsilosis* en líquido cefalorraquídeo, el resto aislamiento en hemocultivo). El diagnóstico de IFI se asoció significativamente ($p<0,05$) con motivo de ingreso quirúrgico, a la realización de cirugía durante el ingreso, y a la comorbilidad politraumatismo y/o quemaduras. El aislamiento de *Candida parapsilosis* y *Candida lusitaniae* se asoció significativamente ($p<0,05$) al desarrollo de IFI. Se detectó sensibilidad disminuida a los azoles fluconazol e itraconazol en un aislado de *Candida albicans*, y resistencia intrínseca en *Candida krusei*, en la que también se detectó una sensibilidad disminuida a Anfotericina B. No se observaron resistencias a equinocandinas.

SHOCK SÉPTICO POR ENTEROVIRUS. ¿INFECCIÓN BANAL? Gondra L[1], Oñate E[1], Igartua J[1], Eizmendi M[1], Hernández U[1], Montes M[2], Piñeiro L[2], Calvo C[1]. [1]*Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Servicio de Pediatría;* [2]*Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.*

Fundamento. La infección causada por enterovirus tiene un amplio espectro clínico, desde cuadros banales, hasta infecciones diseminadas con afectación multiorgánica potencialmente mortales, principalmente en neonatos.

Observaciones clínicas. *Caso 1 y 2*: gemelos de 29 días de vida, monocoriales biamnióticos, a término con peso adecuado para la edad gestacional (peso recién nacido: 2.600 g y 2.210 g, respectivamente) que ingresan en la Unidad de Lactantes por síndrome febril sin foco. Exploración física y analítica: normal. A las 24 horas, ingreso en UCIP por empeoramiento del estado general, mala perfusión periférica y distensión abdominal. Analítica: discreta elevación de parámetros infecciosos, trombopenia, hepatopatía y coagulopatía severas, elevación de amonio y lactato, aumento de proBNP, hiponatremia e hiperpotasemia. Evolución: inestabilidad hemodinámica y respiratoria precisando soporte inotrópico y conexión a ventilación mecánica. Cobertura antibiótica de amplio espectro. Fallo renal agudo con inicio de hemodiafiltración veno-venosa continua a partir del cuarto día de ingreso. Coagulación intravascular diseminada refractaria a tratamiento. Ante sospecha de metabolopatía congénita se realiza estudio exhaustivo, con resultado negativo. LCR, exudado faringoamigdalar y coprocultivo: *echovirus 11* positivo. Mala evolución con éxitus a los 4 y 22 días de ingreso, respectivamente. Diagnóstico: shock sépti-

co por *echovirus 11* con fallo multisistémico. *Caso 3*: lactante de 30 días de vida, a término con adecuado peso para edad gestacional (peso de recién nacido: 3085g), que ingresa en UCIP por sospecha de sepsis en contexto de cuadro de vómitos y decaimiento de 48 horas de evolución. Exploración: afectación del estado general, distrés respiratorio, mala perfusión periférica y hepatomegalia. Analítica: parámetros infecciosos negativos, trombopenia, fallo hepático agudo con coagulopatía, acidosis láctica, elevación de amonio, hipoglucemia sin cetosis, aumento de proBNP, troponina T y CK-MBasa, hiponatremia, hipocalcemia. Exudado faringoamigdalar: positivo para enterovirus. Evolución: inestabilidad hemodinámica y respiratoria precisando soporte inotrópico y conexión a ventilación mecánica durante cinco días. Sospecha de error innato de metabolismo por lo que se realiza estudio exhaustivo, con resultado negativo. Estabilización con corrección de parámetros analíticos a las 36 horas del ingreso. Diagnóstico: shock séptico por enterovirus.

Comentarios. Las infecciones por enterovirus pueden presentarse en forma de cuadro séptico con evolución a fallo multiorgánico principalmente en neonatos o lactantes pequeños precisando realizar el diagnóstico diferencial con un debut de un error innato del metabolismo.

ECMO EN SHOCK SÉPTICO REFRACTARIO. Rivera González D, Herrero Goñi M, Romero Candel A, Nieto Faza M, García Urabayen D, Redondo Blázquez S, Gil Antón J, López Fernández Y. *UCIP. Hospital de Cruces. Barakaldo, Vizcaya.*

Fundamento y objetivos. La oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) se recomienda en las guías de tratamiento del Shock séptico refractario persistente como última opción terapéutica. Comunicar un caso de shock séptico neumocócico refractario tratado con (ECMO) con evolución favorable.

Observaciones clínicas. Varón de 3 años ingresado por insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica en el contexto de sepsis neumocócica con foco neumónico y empiema ventilado en alta frecuencia con presión media de 25 cm H_2O, FiO_2 1. Presenta shock vasodilatador refractario a optimización de volemia y soporte inovasopresor (dopamina 10 µg/kg/min, adrenalina 2 µg/kg/min y noradrenalina 4 µg/kg/min). Tras descartar síndrome compartimental abdominal, anomalía estructural cardíaca y derrame pericárdico, se objetiva fracción de eyección de 64% mediante ecocardiografía. Ante la progresión a fallo multiorgánico (FMO) con acidosis metabólica severa (pH 7.05, Bicarbonato 17 mmol/L, exceso de bases -15 mmol/L), $SvcO_2$ 30%, pancitopenia, coagulopatía e insuficiencia renal aguda, se inicia soporte ECMO a las 24 horas del ingreso en UCIP. Tras disección de vena yugular interna y arteria carótida derecha, se conecta a ECMO veno-arterial con bomba centrífuga (Levitronix®) con flujos 80-100 mL/kg/min. Permanece 90 horas con soporte ECMO, permitiendo retirada progresiva de vasopresores y descenso de parámetros ventilatorios, con reversión del FMO. La evolución respiratoria es lentamente favorable, con extubación electiva a los 18 días de ingreso y alta a domicilio tras 48 días con secuela de afasia leve e hipertonía de miembros inferiores.

Comentarios. La disponibilidad de ECMO permite una alternativa terapéutica viable en casos de shock séptico refractario de pronóstico infausto.

MALARIA INDUCIDA EN ESPAÑA. A PROPÓSITO DE UN CASO. Peñalver Sarmiento A, Arjona Villanueva D, Segoviano Lorenzo MC, Fernández Maseda MA, Sánchez García S, Ortiz Valentín I, Herrera López M, Borrego Domínguez R. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Virgen de la Salud. Toledo.*

Fundamento y objetivos. En las zonas endémicas la transmisión de la malaria se produce de persona a persona por los mosquitos *Anopheles* (vectores), siendo ésta la forma epidemiológica más importante a nivel mundial. En España se considera erradicada la malaria en 1964. La mayoría de nuevos casos diagnosticados en nuestro país son de malaria importada (adquirida en países endémicos y diagnosticada en países sin malaria). No obstante existen formas en las que la transmisión no se produce a través del mosquito: malaria inducida. Revisamos la literatura sobre casos de malaria inducida con el objetivo de esclarecer la causa de un caso diagnosticado en nuestro hospital.

Observaciones clínicas. Niño de 4 años que acude a Urgencias por fiebre de hasta 40ºC de 4 días de evolución y dolor abdominal difuso tipo cólico. A la exploración destaca hepatomegalia a 2 cm por debajo de reborde costal siendo el resto de la exploración anodina. En hemograma inicial se detecta plaquetopenia (21.000) y leucopenia (4.000) por lo que se realiza frotis de sangre periférica donde se visualiza parasitación de hematíes con sospecha de malaria aguda. Se confirma parasitación por *Plasmodium falciparum* del 16%, ingresando en UCI por cumplir criterios de malaria grave. Se trata con cloroquina intravenosa durante 48 horas, y oral durante 7 días, asociando clindamicina. Evoluciona favorablemente, siendo dado de alta a los 7 días. No había recibido transfusiones previas ni había viajado a zonas endémicas. Había sido ingresado y dado de alta de nuestro hospital 10 días antes con diagnóstico de ataxia postinfecciosa. Revisando el posible origen de la infección, se confirmó que durante el ingreso anterior había coincidido con una niña de origen guineano diagnosticada de malaria (importada). Se realiza estudio genotípico de los parásitos de ambos pacientes demostrándose que son idénticos. No se pudo establecer la vía de contagio, sospechando que se debió a mala técnica en la heparinización de la vía.

Comentarios. Existen varios grupos de riesgo susceptibles de adquirir malaria inducida: usuarios de drogas por vía parenteral, receptores de hemoderivados o trasplantes, pacientes hospitalizados con vías intravenosas, y personal que manipula muestras contaminados. En la bibliografía la mayoría de casos corresponden a los dos últimos grupos. Frecuentemente no se esclarece el mecanismo de transmisión, como ocurre con nuestro paciente, aunque el origen debe estar en errores en las medidas de asepsia. El cumplimiento de estas medidas debe ser estricto para evitar no sólo nuevos casos de malaria sino de cualquier patología susceptible de ser transmitida por esta vía.

METAHEMOGLOBINEMIA Y SEPSIS EN PACIENTE CON ALERGIA A LAS PROTEÍNAS DE LA LECHE DE VACA. Santos Herraiz P, Crespo Madrid N, Herrera López M, Rojo Portolés MP, Ramos Sánchez N, Ruiz Fraile L, García Arroyo L, Martín Sacristán B. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Servicio de Pediatría. Hospital Virgen de Salud. Toledo.*

Fundamentos. La metahemoglobinemia (MHb) es el resultado de la oxidación del hierro del grupo hemo, perdiendo su capacidad de transportar oxígeno y generando por tanto hipoxia tisular, produciendo un cuadro clínico grave con MHb > 50%. El exceso de producción de MHb puede ser de origen congénito o adquirido (tóxicos, fármacos, agentes oxidantes, infecciones graves, etc). La sospecha clínica es importante para un correcto manejo.

Observaciones clínicas. Lactante de 40 días que ingresa en UCIP por deshidratación severa. Presenta diarrea de 3 semanas de evolución, decaimiento y rechazo de tomas. Como antecedentes precisó ingreso al nacimiento por taquipnea transitoria. Recibe alimentación con fórmula artificial. A la exploración destaca cianosis generalizada con mala perfusión periférica, deshidratación grave y decaimiento. Presenta leucocitosis con predominio de células inmaduras, elevación de reactantes de fase aguda, coagulopatía y acidosis metabólica grave con MHb 22,4%. Precisa intubación y ventilación mecánica, expansiones repetidas, soporte inotrópico y antibioterapia de amplio espectro. En urocultivo se aísla *Acinetobacter baumanii* como etiología del cuadro séptico. En la evolución presenta disminución de las cifras de MHb (12%) a la hora de ingreso. Posteriormente, mejoría clínica permitiendo disminución progresiva de soporte respiratorio e inotrópicos, hasta su extubación el 9º día de ingreso con cifras normales de MHb. Se objetivan niveles elevados de IgE específicos frente proteínas de la leche de vaca, por lo que se reintroduce alimentación con fórmula elemental, mantenida al alta.

Comentarios. Entre las posibles causas, la MHb se ha descrito en lactantes asociado a infecciones graves, diarrea y/o alergia a las proteínas de vaca (APLV). En este último supuesto el daño de la mucosa intestinal y la alteración de la flora genera un aumento de producción de nitritos; que se absorben y se oxidan a nitratos formando metahemoglobina en exceso y superando los mecanismos compensatorios que son escasos en los lactantes. En nuestro caso concurren dos de las causas, lo que condicionó la gravedad del cuadro. La MHb se debe considerar en aquellos pacientes que presenten cianosis con cifras de PaO_2 normales y discrepancia entre el valor de saturación medido por pulsioximetría, y el valor de saturación de la gasometría arterial (>5%). El tratamiento es el de la causa y/o la retirada del tóxico. El azul de metileno está indicado en pacientes con sintomatología y cifras de MHb >20% o en pacientes con MHb >30% independientemente de la clínica. No siendo necesario en nuestro caso. Debemos sospechar APLV en pacientes menores de 3 meses alimentados con formula artificial que presentan diarrea grave con cifras de MHb elevadas.

SÍNDROME PIERDE SAL CEREBRAL COMO DIAGNÓSTICO PRECOZ DE MENINGITIS TUBERCULOSA. Ortega Evangelio G, Lázaro Carreño MI, Juncos Clemente M, Gómez Zafra R, García Carbonell N, Casero Soriano JJ. *UCIMP. Consorci Hospital General Universitari de València.*

Fundamento y objetivos. El síndrome pierde sal cerebral (SPSC) se caracteriza por hiponatremia con depleción de volumen extracelular debido a la pérdida urinaria de sodio en contexto de lesión cerebral. Debemos sospecharlo ante la confluencia de estos tres elementos, siendo excepcional su presentación sin patología cerebral previamente conocida. Presentamos un caso clínico donde la aparición del SPSC precedió al diagnóstico de la lesión cerebral originada por una meningitis tuberculosa (MTBC).

Observaciones clínicas. Lactante de 8 meses, que acude a urgencias por cuadro de decaimiento, vómitos y febrícula de una semana de evolución. Presenta regular aspecto general por signos de deshidratacion moderada. Analítica normal con sodio de 123 mEq/L. Se pauta rehidratación según el déficit calculado, pero en las horas siguientes la hiponatremia se hace más severa iniciando poliuria y natriuresis elevada, alcanzando valor mínimo de sodio de 116 mEq/L, diuresis máxima de 9 ml/kg/h y natriuresis de 255 mEq/L. Se calcula osmolaridad plasmática de 265 mOsm/kg, urinaria de 710 mOsm/kg y balance neto de sodio muy negativo. Se trata con reposición de volumen intravenoso y suero salino hipertónico. Al revisar los antecedentes familiares el padre tiene realizado un estudio radiológico, con diagnóstico de tuberculosis (TBC) pulmonar de lo que no había sido informado. Ante cuadro clínico compatible con SPSC y en ambiente epidémico de TBC se sospecha MTBC. Se realiza Eco y posteriormente TAC cerebral urgente que muestra hidrocefalia triventricular sin signos de herniación y múltiples lesiones focales. Tras las pruebas de imagen se realiza punción lumbar con resultado compatible con MTBC. Se inició tratamiento con tuberculostáticos y corticoides con posterior confirmación de PCR positiva para *M. tuberculosis* en LCR. Al realizar el estudio completo se diagnosticó de TBC pulmonar activa y coriorretinitis tuberculosa. El SPSC presentó una resolución progresiva en 48 horas y una evolución neurológica posterior favorable.

Comentarios. El SPSC se ha descrito en pacientes pediátricos neuroquirúrgicos, meningoencefalitis de cualquier etiología, TCE o tumores del sistema nervioso central. Para su diagnóstico se requiere la presencia de hiponatremia con depleción de volumen y natriuresis muy elevada, siendo clave un balance neto de sodio muy negativo. La sospecha diagnóstica es fundamental para el control de la hiponatremia ya que el tratamiento es completamente diferente al del síndrome de secreción inadecuada de ADH (SIADH). Mientras que la reposición de volumen y sodio es fundamental en el SPSC, el SIADH responde a la restricción hídrica. En este caso, la correcta sospecha diagnóstica permitió por un lado un adecuado manejo de la hiponatremia y por otro lado el diagnóstico y tratamiento precoz de un caso de meningitis tuberculosa, mejorando su habitual mal pronóstico neurológico.

BRONQUIOLITIS MODERADA-SEVERA. MANEJO EN UNIDAD DE CUIDADOS INTERMEDIOS PEDIÁTRICO (UCIMP). Lázaro Carreño MI, Gómez Zafra R, García Carbonell N, Ortega Evangelio G, Juncos Clemente M, Casero Soriano JJ. *Servicio de Pediatría. UCIMP. Consorci Hospital General Universitari. València.*

Introducción. La bronquiolitis es la infección respiratoria inferior más frecuente en el lactante. Entre el 1 y el 5% de los casos precisa ingreso hospitalario y es la causa más frecuente de fallo respiratorio (5-16% de las bronquiolitis), generando durante los periodos epidémicos una gran carga asistencial en las UCIPs. El agente etiológico principal es el virus respiratorio sincitial (VRS). Existe escasa evidencia cientifica de la utilidad del tratamiento farmacológico y el manejo hospitalario se centra en tratamiento de soporte y apoyo respiratorio, principalmente ventilación no invasiva (VNI). El objetivo del estudio fue analizar las características y la evolución clínica de los lactantes con bronquiolitis moderada-severa que precisaron ingreso en una UCIMP con posibilidad de monitorización cardiorrespiratoria continua, oxigenoterapia de alto flujo (Sistema Fisher & Paykel®) y de administración de VNI.

Material y métodos. Estudio descriptivo observacional de todas las bronquiolitis moderada severa ingresadas en la UCIMP entre octubre del 2009 y marzo del 2011.

Resultados. Durante el periodo estudiado ingresaron en UCIMP 19 pacientes con bronquiolitis moderada-severa (Score de Wood-Downs modificado por Ferré ≥ 4 puntos), 63% varones y 37% mujeres con un rango de edad entre 12 días y 12 meses (58% 1-3 meses). La pCO_2 al ingreso fue > de 60 mmHg en el 42% de los casos. El agente etiológico más frecuente fue el VRS (68%). En cuanto al tratamiento médico, todos recibieron tratamiento de soporte con manipulación mínima, oxígeno, fluidoterapia intravenosa y adrenalina o salbutamol nebulizado. En ningún caso se administraron corticoides y recibió antibiótico un 68.5% de los pacientes. Un 68.4% precisaron asistencia ventilatoria no invasiva. Los criterios de necesidad de soporte respiratorio con VNI fueron hipoxemia ($SatO_2$<90%), hipercapnia con acidosis respiratoria (pCO_2 >60 mmHg con pH <7,20) y trabajo respiratorio intenso, sin mejoría a pesar del tratamiento médico. No se presentaron complicaciones importantes y sólo un paciente precisó ventilación mecánica invasiva (<24h) por apneas. Las bronquiolitis VRS positivas presentaron mayor necesidad de apoyo respiratorio y mayor número de alteraciones radiológicas. La estancia media fue de 6.5 días (rango 1-22 días).

Conclusiones. La creación de una UCIMP con posibilidad de administración de VNI ha permitido el manejo de bronquiolitis moderada-severa sin precisar ningún traslado a UCIP, lo que habitualmente genera una gran carga asistencial. La bronquiolitis moderada-severa afecta principalmente a lactantes de corta edad. La etiología más frecuente es la infección por VRS. Un importante número de casos precisan asistencia ventilatoria siendo la VNI la técnica más usada y presentando buena respuesta a la misma.

PRIMERA FASE EN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE INFECCIONES NOSOCOMIALES EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL. López J, Ibáñez B, Álvarez P, Modesto V. *Servicio de Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia.*

Objetivos. Las infecciones nosocomiales generan elevadas tasas de morbimortalidad en las unidades de cuidados intensivos. Nuestro objetivo es la medición de la tasa de infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intensivos de un hospital de tercer nivel previo a la implantación de un programa de bacteriemia cero.

Material y métodos. Con las estrategias de prevención se ha demostrado una mejoría en las tasas de infección, una de las principales estrategias es la educación del personal sanitario. En nuestra unidad se ha iniciado un programa para la reducción de dichas infecciones. La primera fase consiste en la recogida de las tasas de infección nosocomial (neumonía asociada al ventilador y sepsis asociada a catéter) durante 90 días. Posteriormente se realizarán varias reuniones, con el personal sanitario de la unidad, centradas en su educación en el manejo de los catéteres centrales y los ventiladores. Y por último, una tercera fase cuyo objetivo será recoger de nuevo las tasas de infección nosocomial y valorar si existe una disminución de dichas infecciones tras la educación del personal sanitario.

Resultados. Durante estos 90 días nuestra unidad presenta un total de 315 ingresos con una estancia media de: 3,6 días. En este periodo las tasas de infección asociada a catéter son de: 7,6 por cada 1.000 días de catéter central y de neumonía asociada al ventilador de: 2,6 por cada 1.000 días de ventilador.

Conclusiones. La tasa de infección nosocomial en nuestra unidad se encuentra en el rango habitual que presentan otras unidades de características similares. Destacar que estas tasas pueden verse subestimadas debido a errores en la recogida de las muestras así como debido al bajo rendimiento obtenido en algunas pruebas diagnósticas.

VARIANTES DE LA REGIÓN *CFH* ASOCIADAS A LA SUSCEPTIBILIDAD A LA ENFERMEDAD MENINGOCÓCICA. Marcos-Alonso S[1], Salas A[2], Fachal L[3], Vega A[3], Martinón Sánchez JM[4], Martinón-Torres F[4], grupo ESIGEM (Red de trabajo para el estudio de la influencia genética de la enfermedad meningocócica) y Consorcio Internacional para el Estudio de la Genética Meningocócica. *[1]Unidad de Cardiología Infantil. Servicio de Pediatría. Hospital Materno Infantil Teresa Herrera. Complexo Hospitalario Universitario A Coruña. [2]Unidad de Genética. Departamento de Ciencias Forenses. Instituto de Medicina Legal. Universidad de Santiago de Compostela. [3]Fundación Pública Galega de Medicina Xenómica. [4]Servicio de Críticos, Intermedios y Urgencias Pediátricas. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela.*

Objetivos. Determinar si los factores genéticos contribuyen a la susceptibilidad del huésped a la enfermedad así como a su forma de presentación clínica.

Material, métodos y Resultados. Se llevó a cabo el estudio de múltiples variantes genéticas (*Genome-wide association study, GWAS*) en dos cohortes de individuos: (a) 475 pacientes afectos de enfermedad meningocócica (casos) y 4703 controles de Reino Unido y (b) 968 casos y 1376 controles procedentes del este y del sur de Europa. Se replicó un grupo de SNPs del factor del complemento en las dos cohortes, incluyendo SNPs del factor H (*CFH*) [rs1065489 (p.936D<E), $P = 2{,}2 \times 10^{-11}$] y de la proteína 3 del factor H (*CFHR3*) (rs426736, $P = 4{,}6 \times 10^{-13}$).

Conclusiones. El presente estudio sugiere que la variación genética en las regiones que determinan la activación del complemento juega un papel determinante en la fisiopatología de la enfermedad lo que explicaría la diferencia entre ser portador y sufrir una enfermedad meningocócica invasiva.

COMUNICACIONES BREVES INFECCIOSO

Sábado 12, 16.00-17.30 h, Sala Julio Romero de Torres
Moderador: J.I. Sánchez Díaz. Secretaria: S. Redondo Blázquez

CASO DE FASCITIS NECROTIZANTE TRAS INTERVENCIÓN CORRECTORA EN MIEMBRO INFERIOR. Torres M, Bejerano E. *Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.*

Fundamentos y objetivos. La fascitis necrotizante es una infección aguda de tejido celular subcutáneo que afecta a fascia superficial y a la profunda. Su diagnóstico es clínico fundamentalmente, apoyándose en resultados de los cultivos, la exploración quirúrgica y estudios de imagen. Es importante su diagnóstico y tratamiento precoz, ya que puede evolucionar a shock séptico, gangrena del miembro e incluso a la mortalidad.

Observaciones clínicas. Presentamos un caso de un a paciente de 8 años con antecedentes de enfermedad de Blount intervenida y complicada que precisó intervención me-

diante bypass poplíteo en miembro inferior izquierdo. 2 semanas después presenta eritema y edema en dicho miembro, además de dolor intenso y fiebre, diagnosticándose de fascitis necrotizante. Se realiza drenaje, fasciectomía y retirada del material de osteosíntesis y se inicia tratamiento antibiótico empírico con amoxicilina clavulánico que se sustituye por linezolid e imipenem al aislarse *Enterococo cloacae* en cultivo de herida. Durante la evolución presenta inestabilidad hemodinámica y trombosis del bypass con sangrado a nivel de la herida quirúrgica y tejidos de aspecto necrótico, por lo que se decide amputación del miembro, dada la mala evolución.

Comentarios. La fascitis necrotizante es una infección del tejido celular subcutáneo que puede asociar síntomas tóxicos sistémicos. Existen dos tipos, la mayoría son tipo I causadas por agentes p aerobios y anaeronios, principalmente tras intervenciones, aunque cada vez son más frecuentes las causadas por un único germen, principalmente *Streptococcus pyogenes*. La presencia de inmunosupresión o antecedentes de cirugía o traumatismo suponen un factor de riesgo para su desarrollo. Es importante el inicio precoz de la antibioterapia y la intervención mediante desbridamento para evitar mayor morbimortalidad. En algunos casos puede llevar a la inestabilidad hemodinámica, e incluso a la muerte, siendo preciso realizar una amputación del miembro afecto para evitar la progresión.

INFECCIÓN POR *PSEUDOMONAS* EN LACTANTE INMUNOCOMPETENTE. Palanca D, García JP, Madurga P, Conchello R, Rodríguez ML, García I, Martín N, Aldana A. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza.*

Fundamento y objetivos. Las infecciones por *Pseudomonas aeruginosa* se producen principalmente en pacientes con enfermedades subyacentes que condicionan inmunodepresión y generalmente tienen origen nosocomial. Sin embargo, en ocasiones, puede producirse infección adquirida en la comunidad en pacientes previamente sanos.

Observaciones clínicas. Lactante de 10 meses de edad que presenta cuadro de bronquiolitis febril de 5 días de evolución con empeoramiento clínico progresivo y radiología compatible con sobreinfección bacteriana, iniciándose antibioterapia intravenosa con cefotaxima y broncodilatadores inhalados. A las 24 h, dado el empeoramiento progresivo del cuadro respiratorio, ingresa en UCIP. Presenta patología pulmonar grave con patrón respiratorio mixto: síndrome de distres respiratorio agudo con crisis de broncoespasmo, precisando soporte ventilatorio (inicialmente ventilación no invasiva, y en 2 horas, intubación y ventilación mecánica convencional con necesidad de importante soporte ventilatorio). Mejoría respiratoria a partir del 4º día, que permite descenso progresivo del soporte ventilatorio hasta la extubación el 9º día de ingreso, con ventilación no invasiva de rescate. Asocia cuadro séptico, con inestabilidad hemodinámica en las primeras 48 horas, con adecuada respuesta a expansión de volemia y soporte inotropo con dopamina. Además, se objetiva neutropenia desde el inicio del cuadro, con recuperación progresiva. Tras aislamiento microbiológico a las 24 horas, (metapneumovirus en aspirado nasofaríngeo como agente causal de la bronquiolitis, y *Pseudomonas aeruginosa* en hemocultivo y aspirado bronquial como responsable de la sobreinfección bacteriana) se cambia pauta antibiótica para cobertura de pseudomona (Ceftazidima asociada a Tobramicina). Se completa estudio analítico (poblaciones linfocitarias, cuantificación de inmunoglobulinas, estudio de enfermedad granulomatosa crónica), que descarta alteración inmune.

Comentarios. La sepsis por *Pseudomonas aeruginosa* adquirida en la comunidad en pacientes previamente sanos es una entidad clínica rara, pero debe ser tenida en cuenta cuando están presentes ectima gangrenoso, neutropenia secundaria a un cuadro vírico o manifestaciones gastrointestinales. Estos elementos pueden ayudar a seleccionar el tratamiento antibiótico adecuada, punto fundamental ya que la antibioterpia empírica de la sepsis adquirida en la comunidad no incluye cobertura antipseudomona. En niños previamente sanos, la infección por pseudomona puede ser la primera manifestación de un problema inmune no diagnosticado, por lo que será también importante completar con estudio de inmunidad.

MENINGITIS NEUMOCÓCICA: EVOLUCIÓN TÓRPIDA. Cadenas Benítez NM, Aldemira Liz A, López Castilla JD, Sánchez Valderrábanos E, Cano Franco J, Loscertales Abril M. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Virgen del Rocío. Sevilla.*

Caso clínico. Varón de 7.5 m trasladado a nuestra UCI-P ante sospecha diagnóstica de meningitis bacteriana grave. Cuadro febril de 48 h de evolución, tos emetizante y decaimiento progresivo. En Hospital de referencia, aspecto séptico y obnubilado, realizándose punción lumbar, compatible con meningitis bacteriana. A su llegada, afectación del estado general, coloración pajiza, bien perfundido. Pupilas medias reactivas a la luz. TA 130/90 mmHg. $SatO_2$ 93% sin oxigenoterapia. Taquicárdico y polipneico, con tiraje subcostal. Resto normal. Antecedentes personales destaca ptosis izquierda y estrabismo divergente ipsilateral congénito y vacunación según calendario (no incluída antiineumocócica). PPCC: hemograma, ionograma y EAB normales. Coagulación: TP 17.6 s, fibrinógeno 9.4 g/L, resto normal. PCR: 480,8 mg/L. PCT: 90,32 ng/ml. Rx tórax: borramiento de borde izquierdo de silueta cardiaca. LCR: turbio, abundantes bacterias, 417 leucocitos (83% PMN), 361 mg/dl proteínas, glucosa 0,3 mg/dl. Gram: cocos G+. Antígeno neumococo positivo. Cultivo LCR y hemocultivo: *Streptococcus pneumoniae*. TC craneal: sin anormalidades. Estudio inmunológico: disminución IgG2 específica frente a polisacárido capsular de neumococo. Se inicia tratamiento de soporte y antibioterpia empírica con cefotaxima y vancomicina. Van disminuyendo los parámetros infecciosos, con descenso de PCR hasta 117.5 mg/L. Ante resultados definitivos del antibiograma, neumococo sensible a penicilina, se decide cambio de antibioterapia, volviendo aumentar paulatinamente la PCR hasta 226.6 mg/L, iniciándose tratamiento de nuevo con cefotaxima y vancomicina en perfusión continua que se mantiene durante 15 días. Evolución desfavorable con gran afectación neurológica, precisando ingreso en UCI 2 m. TC craneales realizadas sucesivamente evidencian hidrocefalia comunicante progresiva sin mejoría tras colocación de VDVP, y extensas áreas de gliosis a nivel de la sustancia blanca periventricular con formaciones porencefálicas e imágenes sugestivas de infartos isquémicos lacunares crónicos. A nivel electroencefalográfico existe un grado muy intenso de afectación cerebral generalizada. Los potenciales evocados muestran signos graves de afectación encefálica con ausencia de respuesta a nivel cortical. Ha presentado frecuentes crisis diencefálicas con hipertonía, taquicardia, HTA e hiperhidrosis que ceden con clonidina y SSH, además de crisis de clonías de MMSS, tratadas con midazolam y levetiracetam.

Comentarios. Se trata de una enfermedad grave y potencialmente evitable mediante vacunación, no incluida en nuestro actual calendario. Resaltar la pobre respuesta a penicilina, evidenciada clínica y analíticamente a pesar de tener buena sensibilidad según antibiograma.

NEUMONÍA POR CITOMEGALOVIRUS EN LACTANTES. Garrido García E, Lareu Vidal S, Concha Torre A, Menéndez Cuervo S, González Sánchez M, Bueno Pardo S, Melón García S[1], Alvarez Argüelles MA[1]. *Sección de Cuidados Intensivos e Intermedios pediátricos. AGC de Pediatría. [1]Laboratorio de Virología. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo.*

Introducción. La neumonía por citomegalovirus (CMV) es infrecuente en pacientes inmunocompetentes. Su aparición en lactantes suele acontecer en aquellos con infección congénita no diagnosticada. Presentamos dos casos clínicos de lactantes con neumonía por CMV y evolución tórpida que precisaron soporte ventilatorio en cuidados intensivos pediátricos.

Casos clínicos. *Caso 1.* Lactante con síndrome de Down, diagnosticado de síndrome mieloproliferativo transitorio en los primeros días de vida. Ingresa a los 2 meses de vida por insuficiencia respiratoria con hepatoesplenomegalia, anemia e ictericia. Diagnóstico de infección congénita por CMV e inicio de tratamiento antiviral durante 24 días. Reingreso posterior por dificultad respiratoria, hepatomegalia y fiebre, siendo diagnosticado de neumonitis por CMV y recibiendo tratamiento antiviral durante 6 semanas. Varios ingresos posteriores por infecciones respiratorias virales y un SDRA secundario a neumonía multifocal (*Moraxella y Haemophilus*) hasta los 3 años sin presencia de CMV.

Caso 2. Lactante de 4 meses con prematuridad extrema y displasia broncopulmonar. Varios ingresos previos por insuficiencia respiratoria moderada. Ingresa por cuadro de bronquiolitis grave por VSR y SDRA que precisa ventilación de alta frecuencia, administración de surfactante y óxido nítrico. Se detecta infección por CMV y se inicia tratamiento con ganciclovir. Tras 20 días de ventilación y paso a valganciclovir oral (33 días de tratamiento) se traslada a planta donde sufre una recaída clínica con reactivación viral documentada que precisa reintroducir ganciclovir intravenoso (13 días). Diagnóstico definitivo de infección congénita por CMV a través de papel de filtro de pruebas metabólicas neonatales.

Comentarios. El diagnóstico de neumonía por CMV en etapa postnatal es retrospectivo, mediante PCR para CMV en sangre seca de papel de filtro (Guthrie card). Ha de plantearse en todo lactante con infecciones respiratorias de repetición en ausencia de otros patógenos pulmonares (o la confianza de que dichos patógenos se han tratado efectivamente). No existe suficiente evidencia sobre la duración del tratamiento. En neumonitis por CMV recurrente se recomienda se recomienda terapia de reinducción seguida de terapia supresora (DIII), y control de la replicación viral mediante PCR cuantitativa para CMV en sangre.

ENDOCARDITIS INFECCIOSA CON INSUFICIENCIA AÓRTICA MODERADA. Ferrer Esteban MC, Reina Ferragut CM, Escribá Bori S, García Algas F, De la Fuente García MA, De Carlos Vicente, JC. Clavero Rubio C, González Calvar A. *Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca.*

Fundamento y objetivos. La endocarditis infecciosa es una enfermedad rara en la edad pediátrica aunque mortal si no recibe tratamiento. Se presenta un caso de endocarditis neumocócica en un niño previamente sano sin factores de riesgo conocidos.

Observaciones clínicas. Niño, 14 meses, ingresa en hospital por cuadro de fiebre intermitente de un mes de evolución coincidiendo con procesos infecciosos banales. En la exploración destaca anemia con Hb 7.2 g/dl, hepatoesplenomegalia y soplo sistólico. Se realiza ecocardiografía en la que se observa gran vegetación a nivel de válvula aórtica de 6x8 mm adherido a seno coronario posterior que entra y sale a través de válvula aórtica. Asocia Insuficiencia aórtica moderada-severa. Se traslada a centro cardíaco de referencia en avión-ambulancia ante la posibilidad de precisar cirugía. Se interviene, tras una semana de antibioterapia endovenosa, mediante técnica Ross con buen resultado. Completa 5 semanas con Penicilina. Actualmente con mínima insuficiencia aórtica en tratamiento con Captopril. Está asintomático y realiza vida normal sin limitaciones.

Comentarios. La endocarditis infecciosa, excepcional en la infancia, presenta una morbimortalidad importante a pesar de los avances en la terapia antimicrobiana y de la profilaxis en niños susceptibles. Se asocia a pacientes ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos que han sido sujetos a técnicas agresivas o pacientes con antecedentes de cardiopatías, aunque no se descarta su aparición en niños sanos. Dado que es mortal sin tratamiento y puede conllevar serias complicaciones por desprendimientos de émbolos a distancia sigue siendo, a pesar de su escasa incidencia, reto diagnóstico para el pediatra.

ENFERMEDAD DE KAWASAKI: ¿ETIOLOGÍA VIRAL? Flores González JC, Quintero Otero S, Hernández González A, Aragón Ramírez M, Rubio Quiñones F, Pantoja Rosso S. *UCIP. H.U. Puerta del Mar. Cádiz.*

Fundamento y objetivo. EL parvovirus B19 es generalmente conocido como el agente etiológico de la quinta enfermedad, aunque últimamente ha sido relacionado de forma causal con un amplio espectro de síndromes vasculíticos y enfermedades autoinmunes como la enfermedad de Kawasaki, granulomatosis de Wegener o la púrpura de Schönlein-Henoch.

Observación clínica. Presentamos el caso de un niño de 23 meses de edad que ingresa por cuadro clínico compatible con sepsis (fiebre elevada de 39ºC de 24 horas de evolución, mal estado general, micropetequias en pies y tobillo que se acompañan de algunas lesiones equimóticas y lesiones maculares eritemoviolaceas). A la exploración destaca un exantema malar eritematoso bilateral y labios secos. Ante la sospecha de enfermedad de Kawasaki se realiza ecografía abdominal que muestra hidrops vesicular y ecocardiografía que muestra disfunción de VI secundaria a miocarditis y ectasia de arteria coronaria izquierda. Se inicia tratamiento con inmunoglobulinas. En la analítica destaca una pancitopenia, C4 y CH50 indetectables y PCR a parvovirus B19 en LCR positivo. Tras la administración de inmunoglobulinas se mantiene afebril y con buena evolución clínica.

Comentarios:

- Aunque se desconoce la etiología de la enfermedad de Kawasaki, siempre se ha postulado un origen infeccioso aunque sin llegar a relacionarla causalmente. Recientemente, se ha relacionado con el parvovirus B19; nosotros aportamos un nuevo caso de esta posible asociación.
- El diagnóstico diferencial de la Enfermedad de Kawasaki es muy complejo y muchas veces no resulta fácil distinguirla de otras patologías, siendo la causa más frecuente de ingreso en la UCIP la sospecha de sepsis, como ocurrió en nuestro caso.
- En caso de cuadros incompletos o atípicos se debe tener un alto grado de sospecha diagnóstica, ya que en caso de retraso del diagnóstico y tratamiento tienen mayor predisposición a desarrollar alteraciones coronarias.

TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL MEGACOLON TÓXICO POR *CLOSTRIDIUM DIFFICILE*. Expósito Alonso L, González Salas E, Álvarez González AB, Lozano Losada S, Kanaan Leis S, Murga Herrera V, Sánchez Granados JM, Cebrián Muiños C. *Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Salamanca.*

Fundamentos y objetivo. El megacolon tóxico, es la forma mas severa de infección por *Clostridium difficile* (ICD). La patología intestinal crónica y antibioticoterapia reciente son sus factores de riesgo. La colectomía es parte de su tratamiento habitual.

Observación clínica. Niño 9 años y 8 meses, con fibrosis quística de diagnóstico neonatal por íleo meconial. Ingresa con cuadro febril de 36 h. de evolución, abdominalgia, y distensión abdominal, sin vómitos ni diarrea. Dos semanas antes ciclo de antibióticos (amoxi-clavulánico.) por infección respiratoria. En las primeras horas, por diarrea profusa, acuosa, e hipotensión ingresa en UCIP con diagnóstico de shock séptico de origen abdominal. Ecografía y TC abdominal compatible con colitis pseudomembranosa, confirmada posteriormente por colonoscopia. Toxina de *Clostridium difficile* positiva en heces: Presión intraabdominal (IAP) 11 mmHg. Precisa soporte respiratorio con alta demanda (FiO_2 80%, PEEP 8,), reanimación con flúidos (60 ml/kg/ en 2 h), perfusión de dopamina a 15 µg/kg/ min., y tratamiento antibiótico con ceftazidima, amikacina y metronidazol. Tras estabilización hemodinámica, a las 12 h, empeoramiento coincidiendo con aumento progresivo de IAP hasta 13,8 mmHg. Persiste hipotensión y oliguria refractaria a volumen, aumento soporte inotrópico y corticoides. A las 32 h del ingreso se decide cirugía para colectomía pero debido a la gran inestabilidad hemodinámica se hace solamente descompresión abdominal (bolsa de Bogotá y drenajes). Se inicia hemofiltración venovenosa continua, se cambia antibioterapia a vancomicina, meropenem, amikacina parenterales y enemas de vancomicina. Evoluciona favorablemete permitiendo el cierre de pared a los 8 dias, suspensión de medicación inotrópica a los 12 días y desconexión de hemofiltración a los 13 dias.

Comentarios. Los factores de riesgo acumulados en nuestro paciente no aconsejaban una actitud conservadora. Sin embargo, por su situación de shock refractario con fallo multiorgánico, que hace inviable la colectomía, se realiza solamente cirugía descompresiva de IAH. En su evolución favorable se debe estimar la precocidad de cirugía descompresiva de la IAH/síndrome compartimental abdominal (ACS) con mortalidad > 80% si se difiere su tratamiento.

BROTE DE FARINGOAMIGDALITIS EN PERSONAL DE UCIP TRANSMITIDO POR PACIENTE CON BACTERIEMIA POR *STREPTOCOCCUS GRUPO A.* Oñate E[1], Montes M[2], Pérez-Yarza EG[1], Tamayo E[2], Calvo C[1], Igartua J[1], Pérez-Trallero E[2]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Servicio de Pediatría; [2]Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.*

Introducción. El *Streptococcus pyogenes* (SP) coloniza la garganta humana y la piel y es primariamente transmitido por gotitas o contacto directo con secreciones de la garganta o lesiones cutáneas en pacientes infectados. En el pasado fue una causa frecuente de brotes aunque en Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) es excepcional debido a las estrictas medidas de asepsia vigentes.

Objetivo. Describir un brote de SP en personal sanitario de UCIP y Urgencias de Pediatria (UP) que atendió a una niña con epidermolisis bullosa (eb) y sobreinfección por SP y *Staphylococcus aureus* (SA).

Material y métodos. La UCIP del Hospital Universitario Donostia cuenta con 7 camas y atendió 291 niños en el año 2010. Tras detectar el primer síntoma de amigdalitis por SP en una enfermera que había atendido al caso índice, se activó un protocolo de vigilancia de los posibles contactos en UP y en UCIP. Se investigó la presencia de SP en frotis faríngeos de los sujetos de riesgo mediante cultivo en placas de agar sangre incubándolas durante 24-48 horas a 37ºC en atmósfera enriquecida con un 5% de CO_2. Las colonias beta-hemolíticas sospechosas de ser SP fueron aglutinadas con antisueros específicos (Slidex Strepto-kit;bioMerieux, Marcy lÉtoile, France)

Resultados. Una lactante de 2 meses de edad con diagnóstico de epidermolisis bullosa acude a UP por cuadro de mal estado general, con hipotermia, vómitos, diarrea, pérdida de un 15% de peso y ampollas diseminadas en diferentes estadios. Se traslada a UCIP, se procede a intubación orotraqueal, conexión a ventilación mecánica, inicio de soporte vasoactivo y antibioterapia de amplio espectro. Presenta una mala evolución con fallo multiorgánico falleciendo a las 15 horas. Tras aislar SP y SA en hemocultivo y a las 48 horas en faringe de una enfermera de UCIP se inicia estudio de 27 sujetos considerados contactos. Se aísla EP en 5 trabajadores: 4 de la UCIP y 1 de UP. Todos son tratados con penicilina 10 días con buena evolución. No se detectan nuevos casos y a los 6 meses se considera que el brote se ha extinguido.4/5 cepas de EP aislados son idénticas al caso índice emm87/ST62/T28 con el mismo patrón PFGE.

Comentarios. La transmisión nosocomial aunque infrecuente es posible. La descripción de este brote pretende reseñar la importancia de las medidas de prevención en los servicios de urgencia.

ENCEFALIOMIELITIS DESMIELINIZANTE HEMORRÁGICA SUBAGUDA. Alonso I, Carpio Linde MJ, Risquete García R, García Matas G. *Unidad de Cuidados Críticos y Urgencias. Unidad de Gestión Clínica de Pediatría. Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla.*

Introducción. Presentación de las peculiaridades de un caso de encefalomielitis desmielinizante.

Observaciones clínicas. Niña de 6 años con cambios de carácter, cefaleas y torpeza motriz de 2 meses de evolución. La aparición de desorientación y ataxia motiva su ingreso. Único antecedente vacuna antigripal 15 dias antes de iniciar la clínica. Exploración: lentitud para contestar, ataxia, reflejos osteotendinosos vivos y chasquidos frecuentes de los dedos de la mano derecha. RN cerebral, en secuencias Flair/T2 extensas hiperintensidades no captadoras de contraste en corteza cerebral, zonas subcorticales de ambos hemisferios, sustancia gris de núcleos caudados lenticulares, zonas subtalámicas y sustancia negra mesencefálica, no afectación del tronco ni del cerebelo. Bioquímica, reacción en

cadena de polimerasa para herpes simple, cultivo bacteriano, bandas oligoclonales del LCR, serología en plasma a herpes, micoplasma, toxoplasma, VIH, gripe A, borrelia, varicela, parvovirus y síndromes mononucleosicos negativos. En EEG: lentificación generalizada. Se inicia tratamiento con metilprednisolona(30mg/kg/dia) y gammaglobulina(dosis única 2 mg/kg). Evolución clínica inicial favorable, pero a los 10 días del tratamiento se produce un deterioro neurológico agudo con Glasgow 8-9/15 y crisis disautonómicas. 2ª RNM aumentan las imágenes desmielinizantes cerebrales y aparecen en medula. Se realizan 7 sesiones de plasmaféresis manteniendo Glasgow 13/15, y a su finalización, 14 días después del ingreso, nueva RN cerebral con empeoramiento de las lesiones hiperintensas de sustancia blanca intracraneales y medulares con nuevas lesiones hipointensas de pequeño tamaño en eco gradiente por las zonas afectadas, que traducen infinidad de focos hemorrágicos.

Comentarios. Estamos ante una encefalomielitis desmielinizante hemorrágica donde el único antecedente conocido es la vacuna antigripal. Destaca la clínica sutil y subaguda durante 2 meses con empeoramiento brusco, y la mejoría inicial con las primeras medidas de tratamiento y empeoramiento después de 10 días de tratamiento sin respuesta a la plasmaferesis, con presencia de vasculitis cerebral tardía

STREPTOCOCCUS PYOGENES GRUPO A COMO CAUSA DE SÍNDROME HEMOLÍTICO URÉMICO ATÍPICO. Satrustegi Aritziturri M[1], Mendiola Ruiz R[1], Oñate Vergara E[1], Igartua Laraudogoitia J[1], Ubetagoyena Arrieta M[2], Tamayo Oya E[3], Calvo Monge C[1]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Nefrología Infantil. Servicio de Pediatría. [3]Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.*

Fundamento. La asociación entre infección por *S. pyogenes* grupo A (SGA) y síndrome hemolítico-urémico (SHU) es excepcional con pocos casos descritos en la literatura. Su aislamiento se asocia fundamentalmente a formas de presentación atípica.

Observación clínica. Niño de 2 años, sin antecedentes personales ni familiares de interés, que ingresa en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos para drenaje de derrame pleural paraneumónico derecho. Había presentado un cuadro de fiebre de 4 días de evolución y decaimiento en las últimas horas con vómitos, diagnosticado de neumonía hace 24 h había recibido una dosis de Ceftriaxona IM. Al ingreso en UCIP se constata taquicardia y tensión arterial en límite inferior con relleno capilar < 2sg, polipnea, tiraje subcostal e hipoventilación derecha. En la analítica de ingreso presenta parámetros de insuficiencia renal aguda (IRA) (Creatinina (Cr) 3,44 mg/dl, Urea (U) 155 mg/dl), acidosis metabólica, trombocitopenia, anemia (0,8% esquistocitos). GFR 14,7 ml/min/1,73 m^2 y proteinuria en rango nefrótico (108 mg/m^2/h). No hematuria. Inestabilidad hemodinámica progresiva con hipotensión que precisa soporte inotrópico y conexión a ventilación mecánica. Anuria refractaria a tratamiento médico por lo que se inicia técnica de sustitución renal con hemodiafiltración veno venosa continua. En las pruebas complementarias presenta IgE elevada con resto de Ig y poblaciones linfocitarias normales, test de coombs directo e indirecto negativos, cifras de complemento (C3, C4 y CH50) disminuidas y homocisteína normal. Aspirado traqueal y PCR de líquido pleural positivo a SGA. Niveles de ASLO en ascenso hasta 400 UI/ml. La evolución posterior es favorable, retirando progresivamente el soporte inotrópico y renal y extubándose el 5º día de ingreso. Estudio genético de SHU (genes complemento, Factor H, Factor I, Factor MCP) y anticuerpos anti-FactorH negativos Actualmente, tras 2 meses, está asintomático, con analítica, función renal y cifras de complemento normales.

Comentarios. La etiopatogenia del SGA en el contexto de SHU no es bien conocida. En el caso descrito el SGA parece tener relación causal directa con el SHU atípico por la clínica asociada y la analítica.

MEDIASTINITIS NECROTIZANTE DESCENDENTE COMO COMPLICACIÓN DE INFECCIÓN POR VARICELA. Vivanco Allende A, Fernández Barrio B, Rey Galán C, Medina Villanueva A, Valdés Diéguez E, Llorente Pendás JL. *Unidad de Cuidados Intensivos e Intermedios Pediátricos. Área de Gestión Clínica de Pediatría. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo.*

Introducción. La mediastinitis necrotizante descendente tiene una mortalidad entre 40-50%. Se produce como complicación de infecciones odontógenas o cervicofaciales, situaciones clínico-patológicas especiales, o tras trauma cervical,. Además del tratamiento antibiótico, suelen precisar tratamiento quirúrgico, siendo controvertido el tipo de abordaje.

Caso clínico. Niña de 4 años sin antecedentes de interés, correctamente vacunada (no frente a varicela). Comienza con fiebre y lesiones compatibles con varicela; a los 9 días ingresa por persistencia de fiebre (hasta 39ºC), tos, vómitos esporádicos, odinofagia y tortícolis, con radiografía (Rx) de tórax normal. A la exploración destaca un exantema variceloso en fase de costra. Se objetiva elevación de proteína C reactiva: 29,3 mg/dl. Se repite Rx de tórax, objetivándose un ensanchamiento mediastínico, sin condensaciones; ante empeoramiento clínico con rigidez cervical y persistencia de fiebre, se decide realizar tomografía computarizada (TC) en la que se evidencia absceso retrofaríngeo/prevertebral, mediastinitis y derrame pleural derecho, por lo que se decide traslado a UCIP. Se instaura meropenem intravenoso y es intervenida por el servicio de ORL con drenaje del absceso cervical y torácico alto derecho. A las 24 horas, se realiza control de TC con aumento del absceso mediastínico, por lo que es intervenida por Cirugía Pediátrica, que realiza toracoscopia con desbridamiento y limpieza del absceso mediastínico, colocando un tubo de drenaje pleural y otro tipo Penrose en el lecho quirúrgico. Ante estabilidad clínica, a los 5 días se repite TC con mejoría del absceso mediastínico aunque presentando otra colección en zona apical del pulmón derecho, que se reinterviene, colocando 2 nuevos tubos de drenaje con buena evolución clínica posterior.

Comentario. La MND es una complicación muy grave, susceptible de tratamiento antibiótico de amplio espectro así como de abordaje quirúrgico temprano mediante toracoscopia.

NEUMONÍA POR _STREPTOCOCCUS PYOGENES_: REVISIÓN DE LOS ÚLTIMOS 12 AÑOS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. García Casas P, Coca Pérez A, Stanescu S, Cabezudo Ballesteros S, Folgado Toledo D, Álvarez Rojas E, Pérez-Caballero Macarrón C, Vázquez Martínez JL. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.*

Introducción. La neumonía adquirida en la comunidad por estreptococo del grupo A es infrecuente en nuestro medio, pero su incidencia se ha visto incrementada en los últimos años.

Objetivos. Estudiar la incidencia y complicaciones asociadas a la enfermedad neumónica por *Streptococcus pyogenes*.

Métodos. estudio descriptivo, retrospectivo, de todos los pacientes diagnosticados de neumonía por *S. pyogenes* ingresados en nuestra Unidad desde enero de 2000 hasta enero de 2012.

Resultados. Desde 2000 a 2005 no hubo ningún caso de neumonía por *S. pyogenes*. De 2006 a 2012 ingresaron en nuestra Unidad 75 pacientes con diagnóstico de neumonía, de los cuales 5 fueron por *S. pyogenes* (6.6%) Las edades estaban comprendidas entre 13 meses y 12 años. La proporción varón-mujer fue de 3:2. Ningún paciente tenía antecedentes de inmunodepresión o enfermedad por varicela reciente. Todos los pacientes asociaron derrame pleural que precisó drenaje (8.6% de todas las que precisaron drenaje) Cuatro pacientes recibieron tratamiento fibrinolítico por datos analíticos y ecográficos compatibles con empiema, con una media de 13 dosis de urokinasa (6.5 días) La estancia media en UCIP fue de 8.5 días. Todos los pacientes recibieron antibioterapia inicial con cefalosporina de 3ª generación, añadiéndose clindamicina por la evolución tórpida, con una media de 22 días de tratamiento antibiótico iv. En todos los pacientes se aisló *S. pyogenes* sensible a cefotaxima en líquido pleural y en un paciente también se aisló en hemocultivo. Este paciente tuvo leucopenia y anemia iniciales, sin desarrollar cuadro séptico franco. En un paciente se aisló VRS en exudado faríngeo como coinfección, no se objetivaron otras coinfecciones. Una paciente presentó shock séptico asociado que precisó soporte vasoactivo y ventilación mecánica. Dos pacientes desarrollaron lesiones compatibles con neumonía necrotizante y en otra paciente persistió hidroneumotórax tras 2 semanas de tratamiento.

Conclusiones. 1) La neumonía por *S. pyogenes* es infrecuente en nuestro medio, observándose un aumento de su incidencia en los últimos años. 2) Se asocia a una gran morbilidad, fundamentalmente por derrame pleural de evolución tórpida, sepsis y neumonía necrotizante. 3) Se debe sospechar este germen en toda neumonía con evolución tórpida.

ANEURISMA MICÓTICO DE LA SUBCLAVIA COMO CAUSA POCO FRECUENTE DE SÍNDROME DE VENA CAVA SUPERIOR. Moreno Ares D, Muiño Vidal M, Rivera González D, Ferrer Barba A, González Rivera I, Ramil Fraga C, Quiroga Ordóñez E, Portela Porrón F[1]. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [1]Cirugía Cardiaca Infantil. Complexo Hospitalario Universitario de A Coruña.*

Fundamentos y objetivos. Los aneurismas micóticos son dilataciones arteriales que se desarrollan como consecuencia de la penetración de bacterias en la íntima de la pared arterial debido a siembra por vía hematógena durante una bacteriemia que se origina en una infección distante.

Observaciones clínicas. Se trata de una lactante de 11 meses que había sido diagnosticada a los 3 meses de vida de miocardiopatía dilatada e insuficiencia cardiaca. Precisó asistencia ventricular con dispositivo tipo Berlin-Heart durante un mes previo a la realización de trasplante cardiaco a los 5 meses de vida con evolución favorable. Inicia, a los 5 meses del alta, fiebre con bacteriemia por Pseudomana Aeruginosa recibiendo tratamien-

to antibiótico de amplio espectro según antibiograma, a pesar de lo cual, tras 25 días de tratamiento, persistía la fiebre y los hemocultivos positivos. No presentaba, hasta el momento, hallazgos en los estudios de imagen sugestivos de endocarditis. En este momento aparece sintomatología compatible con síndrome de vena cava superior y síndrome de Horner derechos. Se solicita ecografía cervical donde se evidencia imagen de posible pseudoaneurisma, ampliándose el estudio con la realización de angio-TC observándose dilatación sacular dependiente de la arteria subclavia derecha de 3,5x3 cm que ocasiona trombosis venosa por compresión a nivel de la yugular; confirmándose diagnostico de pseudoaneurisma. Se realiza intervención quirúrgica urgente donde se procede a resección de salida de arteria subclavia derecha y exclusión de pseudoaneurisma adyacente, y se evidencia presencia de segundo aneurisma a nivel de raíz aòrtica, procediéndose también a su resección. Estudio anatomo-patológico compatibles con pseudoaneurismas micótico. Cultivos de ambos aneurismas negativos. Se mantiene pauta antibiótica y se inicia tratamiento con enoxaparina por trombosis yugular. Como complicación posterior presentó hemorragia cerebral que está actualmente en estudio y seguimiento ya que no se puede descartar la existencia de un aneurisma a ese nivel.

Comentarios. El síndrome de vena cava superior es una entidad clínica generada por una obstrucción en el drenaje de esta vena, por lo que es necesaria ante su presencia la búsqueda exhaustiva del origen de dicha obstrucción. Los aneurismas micóticos son poco frecuentes durante la edad pediátrica, siendo la mayor parte de ellos de origen intracraneal y asociados a endocarditis infecciosa. Su expresión clínica es escasa y suele ser debida a la compresión de estructuras vecinas

ASOCIACIÓN DE NEUMONÍA CON DERRAME PLEURAL Y PERICARDITIS POR NEUMOCOCO. Flores González JC, Rubio Quiñones F, Domínguez Coronel MT, Hernández González A, Quintero Otero S, Blanza García JA, Pantoja Rosso S. *UCIP. H.U. Puerta del Mar. Cádiz.*

Fundamento y objetivo. La pericarditis bacteriana es una afección que, aunque rara en el niño, se asocia a una alta morbilidad y mortalidad. Su etiología más frecuente es el *S aureus*. Los casos descritos sobre la asociación de neumonía y pericarditis de causa neumocócica son muy escasos.

Observaciones clínicas. Niño de 2 años, correctamente vacunado (incluyendo vacuna antineumocócica conjugada heptavalente) que ingresa por neumonía con derrame pleural izquierdo. A su ingreso presenta aspecto séptico, taquicardia (160 lpm), con tensiones arteriales normales, signos de dificultad respiratoria, hipoventilación y crepitantes en hemitórax izquierdo además de un roce pericárdico a la auscultación. En la analítica destaca una anemia aguda, trombopenia severa, coagulopatía y una procalcitonina de 14,93 ng/ml. Se inicia antibioterapia empírica con cefotaxima, vancomicina y claritromicina; requiriendo repetidas transfusiones de hemoderivados para su estabilización. Se realiza toracocentesis izquierda, extrayéndose un líquido purulento, con antígeno neumocócico positivo y cultivo negativo. Se coloca un drenaje torácico y se inicia terapia con fibrinolíticos. Ante el hallazgo del roce pericárdico se realiza ecocardiografía en la que se aprecia un derrame pericárdico moderado. En controles ecocardiográficos seriados se observa un aumento progresivo del derrame hasta 22 mm, precisando drenaje al presentar signos de taponamiento cardiaco. Se extraen 200 ml de líquido purulento, con cultivo negativo y antígeno neumocócico positivo. Se mantiene una actitud conservadora, evolucionando favorablemente.

Comentarios. A pesar de la amplia utilización de antibióticos y de la disponibilidad de la vacuna antineumocócica heptavalente, la neumonía neumocócica sigue presentando complicaciones frecuentes como los derrames pleurales, pero también algunas casi olvidadas como la pericarditis. Ante la presencia de un derrame paraneumónico, es importante considerar la posible asociación con el derrame pericárdico. La determinación del antígeno neumocócico en el líquido pericárdico puede servir de gran ayuda para el diagnóstico etiológico, dado que la utilización previa de antibióticos con frecuencia interfiere los resultados del cultivo. Es importante el tratamiento antibiótico precoz y la evacuación del derrame, ya que la intensa inflamación y fibrosis pericárdica que se produce predispone a complicaciones como pericarditis constrictiva y taponamiento pericárdico.

CASI-PARADA CARDIORESPIRATORIA EN MEGACOLON TÓXICO: DEBUT NO DESEADO DE UN HIRSCHSPRUNG ULTRACORTO. Sevilla García O[1], Borja Andueza L[1], Oñate Vergara E[1], Igartua Laraudogoitia J[1], Fernández Martín M[2], Satrustegi Aritziturri M[1], Calvo Monge C[1]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. [2]Unidad de Radiología Infantil. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián*

Fundamento. El 80% de casos de Enfermedad de Hirschsprung (EH) corresponden a segmentos cortos con aganglionismo de región recto-sigmoidea, una décima parte de ellos, ultracortos. El cuadro puede ser paucisintomático con evolución a enterocolitis necrotizante como complicación tardía, siendo una de las causas de muerte directa en pacientes con EH.

Observación clínica. Lactante varón de 5 meses que ingresa en UCIP en situación preparada en contexto de cuadro febril de 24 horas de evolución con distensión abdominal progresiva y decaimiento. Ingresado en Neonatología a las 36 horas de vida por ausencia de eliminación de meconio con estudio de imagen (enema opaco) normal, etiquetado de íleo transitorio, con ritmo intestinal adecuado al alta. Hábito estreñido habitual. *Exploración física*: Peso en P 50. Mal estado general. Respiración agónica con SatHb 90% a FiO2 1. Relleno capilar >2segundos. Taquicárdico y con TAM en P<3. Abdomen muy distendido, duro a la palpación con compresión vascular y extremidades inferiores cianóticas. *Exámenes complementarios*: hemograma normal. Bioquímica: sodio 130 mEq/L, potasio 7,1 mEq/L, GPT 442 U/L. Lactato 101 mg/dl. PCT 28,5 ng/ml. PCR 245 mg/L. Acidosis metabólica. Radiografía abdomen: distensión generalizada de asas intestinales. Precisa intubación, conexión a ventilación mecánica y canalización intraósea para administración de líquidos e inicio de soporte inotrópico. Tras estabilización respiratoria y hemodinámica, se realiza enterotomía en UCIP y se traslada a quirófano para colostomía de descarga. Recibe antibioterapia de amplio espectro. A las 48 horas ante oligoanuria se inicia técnica de sustitución renal mediante hemodiafiltración veno-venosa continua. A los 11 días ante empeoramiento clínico-radiológico compatible con peritonitis fecaloidea precisa nueva intervención quirúrgica realizándose nueva resección de intestino necrosado con anastomosis termino-terminal. Cultivo líquido peritoneal: *Enterococcus sp, Escherichia coli, Proteus, Stenotrophomonas maltophila*. Biopsia rectal: escaso componente de plexos nerviosos con ausencia de células ganglionares. Biopsia de colon ascendente y sigma: normal. La evolución posterior ha sido favorable con adecuada tolerancia de alimentación enteral.

Comentarios. Ante un cuadro de estreñimiento persistente que no mejora con medidas dietéticas y farmacológicas, debemos valorar el diagnóstico de EH. Las pruebas de imagen no siempre son concluyentes por lo que ante un cuadro clínico sugestivo de EH debería realizarse siempre una manometría rectoanal y biopsia de la pared rectal.

COMUNICACIONES BREVES METABÓLICO/RENAL/SEDACIÓN

Sábado 12, 16.00-17.30 h, Sala Pablo de Céspedes
Moderadora: E. Ocete Hita. Secretaria: I. González Rivera

INSUFICIENCIA HEPÁTICA AGUDA: ORIENTACIÓN DIAGNÓSTICA EN UNA UCIP DE NIVEL II. Clerigué Arrieta N, Burguete Archel E, Lavilla Oiz A, Aznal Sáinz E[1], Armendariz Cuevas Y, Goñi Orayen MC. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y [1]Gastroenterología Infantil. Servicio de Pediatría. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona.*

Fundamento y objetivos. La clínica de la insuficiencia hepática aguda (IHA) es variable dependiendo de la causa y la edad, siendo importante sospecharla por su elevada morbimortalidad. En la mayoría de los casos la etiología es indeterminada, siendo las infecciones la causa conocida más frecuente, seguida de las causas tóxicas y metabólicas. Revisión retrospectiva de los casos de IHA ingresados en UCIP en los últimos 5 años.

Observaciones clínicas. *Caso 1:* Neonato de 11 días con fallo de medro y rechazo de tomas. Ingresa por fallo hepático agudo (FHA): hipertransaminasemia (GPT 1398 U/L), colestasis (BrT 3.8 mg/dL), hiperamoniemia (167 µmol/L), hipoglucemia, coagulopatía severa (%PT 36, fibrinógeno indetectable) y encefalopatía grado I (EEG normal). Presenta lesiones vesiculosas en espalda. Se instaura tratamiento de soporte, antibioterapia y aciclovir. Evolución tórpida apareciendo inestabilidad hemodinámica y síndrome hepatorrenal. Se traslada a centro de referencia de trasplante hepático (Score Nazer >7), donde fallece 3 días después. PCR positiva a VHS I.

Caso 2: Niña inmigrante de 14 años, con fiebre, dolor abdominal, vómitos, astenia y anorexia. Subictericia conjuntival y hepatomegalia. IHA con hipertransaminasemia (GPT 2506 U/L), hiperbilirrubinemia (3.3 mg/dL) y coagulopatía (%PT 52, INR 1.52, F V 78%), sin hipoglucemia. No encefalopatía. Buena evolución requiriendo únicamente vitamina K. Serología compatible con infección aguda por VHB, resto de estudios negativos.

Caso 3: Niña de 3 años con malestar general y dolor abdominal, afebril, sin vómitos, ictericia ni hepatomegalia. Ingresa por FHA destacando hipertransaminasemia (GPT 2346 U/L), hiperamoniemia (240 µmol/L) y coagulopatía (%PT 32, INR 2.63, F V 59%), con ausencia de colestasis. Encefalopatía grado I (EEG normal). Recibió tratamiento de hiperamoniemia y vitamina K, con evolución favorable (Score Nazer máximo 7). Se descartaron causas infecciosas, tóxicas, autoinmunes y enfermedades por depósito. Diagnóstico posterior de déficit de ornitina transcarbamilasa. Actualmente asintomática con dieta hipoproteica.

Comentarios:

- Las causas de FHA son variadas y, aunque las infecciosas son las más frecuentes, no hay que olvidar otras como las enfermedades metabólicas.
- Es fundamental pronosticar precoz y objetivamente mediante escalas estandarizadas qué IHA va a precisar trasplante hepático para derivación a centro de referencia.

ERRORES CONGÉNITOS DEL METABOLISMO EN CIP, ¿CUÁNDO SOSPECHARLO? Hernangómez S, Zugadi L, Cabeza B, Martínez de Azagra A, Oñoro G, Pérez Villena A, López Marín L, Casado Flores J. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Servicio de Pediatría. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid*

Introducción. Los errores congénitos del metabolismo (ECM) son enfermedades infrecuentes de difícil diagnóstico. Su forma de inicio puede ser tan aguda y grave que precisa ingreso en Cuidados Intensivos Pediátricos (CIP).

Objetivo. Analizar la clínica con la que debutan los pacientes diagnosticados de ECM en CIP.

Métodos. Análisis retrospectivo de todos los pacientes menores de 18 años ingresados en CIP, en un periodo de 10 años (2002-2011).

Resultados. Durante el periodo de estudio 121 niños fueron diagnosticados de ECM en nuestro hospital, de los cuales 18 pacientes (1,8 pacientes por año) ingresaron directamente en CIP (15%). Nueve eran varones y 9 hembras, mediana de edad: 8 meses (9 días-7 años). Siete pacientes tenían algún antecedente familiar de interés (mortinatos, epilepsia, consanguinidad) y 3 alguna alteración fenotípica. El motivo de ingreso en UCIP fue: hiperamoniemia (3 casos), estatus convulsivo (4), disminución nivel de conciencia (2), hipotonía (2), fallo respiratorio (2), acidosis metabólica, sepsis clínica, perforación intestinal, fallo hepático, atresia bilateral de coanas (1 caso cada uno). Todos tenían datos de afectación del sistema nervioso central (SNC), hepática 7 casos, respiratoria 6, multiorgánica en 8 casos. La resonancia magnética cerebral fue patológica en 9 casos, ayudando en el diagnóstico en 5 pacientes. Los ECM diagnosticados fueron: enfermedad mitocondrial (4 casos), déficit congénito de glicosidación de proteínas (3), déficit de ornitin transcarbamilasa (2), acidemia metilmalónica y propiónica, aciduria glutárica tipo I, déficit de β-cetotiolasa, galactosemia, hiperglicinemia no cetósica, síndrome de MELAS y piridoxin dependencia (1 caso cada uno). Seis pacientes necesitaron soporte respiratorio (4 ventilación mecánica convencional y 2 ventilación no invasiva), uno precisó fármacos inotrópicos. Una paciente falleció y el resto fueron dados de alta de CIP.

Conclusiones. Los ECM son enfermedades raras que deben sospecharse cuando existe afectación del SNC y/o multiorgánica de causa no conocida. El diagnóstico precoz desde CIP contribuye a mejorar la morbimortalidad de estos pacientes.

UTILIDAD DE MEGADOSIS DE DESMOPRESINA EN DIABETES INSÍPIDA NEFROGÉNICA ADQUIRIDA SECUNDARIA A SÍNDROME DE BARTER. Navarro Romero JP, Arjona Villanueva D, Huidobro Labarga B, Herrera López M, Fernández Maseda MA, Ortiz Valentín I, Segoviano Lorenzo MC, Ramos Sánchez N. *Servicio de Pediatría. Hospital Virgen de la Salud. Toledo.*

Fundamento y objetivo. El síndrome de Bartter neonatal se caracteriza por inicio intrauterinocon poliuria, alcalosis metabólica hippotasémica, hipernatrruria con tendencia a hponatremia e hipercalciuria con nefrocalcinosis secundaria. Se han descrito de forma excepcional casos de diabetes insipida nefrogenica asociados al síndorme.La diabetes insipida (DI) en periodo neonatal resulta dificil de controlar al precisar aportes hídircos muy elevados. La desmopresina a altas dosis se ha empleado ocasionalmente para ayudar al manejo de estos pacientes. Presentamos un paciente diagnosticado de Síndrome de Bartter tipo I, con Diabetes insiípida nefrogénica y respuesta parcial a megadosis de desmopresina.

Observacion clínica. Paciente de siete meses. Antecedentes de síndrome de Bartter de inicio prenatal con hiperreninemia, alcalosis metabólica hipopotasémica e hipercalciuría. Presentó poliuria con hiponatremia severa los primeros quince días de vida. Ecografía abdominal con diagnóstico de nefrocalcinosis bilateral a los diez días de vida. Recibió tratamiento con aportes altos de potasio, e indometacina con respuesta parcial. Desde el mes y medio de vida, presenta varios episodios de poliuria e isostenuria con deshidratación hipernatrémica, por lo que no se puede dar de alta del Hospital. Ingresa en UCIP tras realización de gastrostomía por incoordinación en la deglución y altos requerimientos hídricos. Durante el postoperatorio se objetiva poliuria (hasta 12 cc/kg/h) con hipernatremia e isotenuria. Ante la sospecha de diabetes insípida (DI) se realiza RMN que es normal. Se administra desmopresina iv. 1 µg/kg sin respuesta, por lo que se diagnóstica de DI nefrogénica. Durante el mes siguiente requiere aportes de hasta el 250% de sus necesidades basales, con imposibilidad para manejo domiciliario. Se administra megadosis de desmopresina (10 µg/kg/8h) iv. con respuesta parcial, disminuyendo la poliuria a 4,5 cc/kg/h, pudiendo conseguir adecuada nutrición y balance hídrico en los días siguientes sin episodios de deshidratación. El paciente es dado de alta sin precisar nuevos ingresos en los siguientes seis meses.

Comentarios. La asociación de DI nefrogénica y Sd. de Bartter es excepcional, aparece sólo en los Sd. de Bartter tipo I y II, y se considera que es adquirida, secundaria al daño tubular y la nefrocalcinosis. En la DI nefrogénica adquirida se ha visto una respuesta parcial a megadosis de desmopresina con una reducción de diuresis del 45%, lo que facilita el manejo de estos pacientes, pudiendo ser una opción terapéutica.

SÍNDROME HEMOLÍTICO URÉMICO ATÍPICO SECUNDARIO A ALTERACIÓN DEL METABOLISMO DE LA VITAMINA B12. Sánchez Ganfornina I, Martínez Carapeto I, Fernández Elías M, Montero Valladares C, Murillo Pozo MA, Loscertales Abril M. *UGC Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricas. H. Virgen del Rocío. Sevilla.*

Fundamentos y objetivos. Los errores innatos del metabolismo (EIM) pueden ser causa de Síndrome Hemolítico Urémico atípico (SHUa) sobre todo cuanto menor sea la edad del niño (< 6 meses). La sospecha diagnóstica es importante debido a que la precocidad en el tratamiento va a tener importantes implicaciones pronósticas.

Observaciones clínicas. Presentamos el caso de un lactante varón de 1 mes de vida que ingresa en nuestra Unidad procedente de otro hospital, por fallo de medro. Al tercer día comienza con oligoanuria, hipertensión arterial, leucopenia, anemia, plaquetopenia y coagulopatía, motivo por el que nos lo trasladan. Se plantea diagnóstico diferencial entre Púrpura Trombótica Trombocitopénica (PTT) congénita y SHUa. Se inician infusiones de plasma y corticoides a dosis altas. Los exámenes complementarios realizados fueron: hemograma, estudio de coagulación, frotis de sangre periférica (esquistocitos), LDH, haptoglobina, estudio de anemia, perfil hepático, determinación del ADAMS13, estudio del complemento, tanden masa (aunque screennig de EIM en periodo neonatal fue negativo), ANA, VIH, serologías, cultivos (sangre, orina, aspirado T-B). Aunque por segunda vez el tanden masa fue negativo, se solicitan niveles de homocisteína y ácido metilmalónico en sangre y orina. La evolución en nuestra Unidad es tórpida, precisa intubación y conexión a VMC, soporte inotrópico, hemofiltarción veno-venosa continua, transfusión repetidas de hemoderivados y antibioterapia empírica. Los niveles de LDH y esquistocitos permanecen elevados. El día +11 presenta empeoramiento brusco con hipoxemia grave secundario a hemorragia pulmonar masiva e hipotensión refractaria siendo éxitus. Se confirma posteriormente el diagnóstico de aciduria metilmalónica con homocistinuria por un defecto del gen MMACHC responsable del grupo de complementación cblC.

Conclusiones:

- La alteración congénita del metabolismo de la vitamina B12 debe ser considerada como causa de SHUa en lactantes pequeños a pesar de cribado en periodo neonatal de metabolopatías negativo.
- Aunque el pronóstico del SHUa por alteración cblC es infausto, el tratamiento precoz con hidroxicobalamina y cofactores podría mejorar la supervivencia y la calidad de vida.

INDICACIONES DE PLASMAFÉRESIS EN UCIP. Stanescu S[1], Pérez-Caballero Macarrón C[1], Coca Pérez A[1], Vásquez Martínez JL[1], Alvarez Rojas E[1], García Casas P[2]. [1]*UCIP. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.* [2]*Hospital Clínico San Carlos. Madrid.*

Introducción. La plasmaféresis es una técnica de depuración extrarrenal, cuya eficacia es mayor para substancias de elevado peso molecular. En niños, la plasmaféresis es una técnica limitada y sus indicaciones se basan en la experiencia con pacientes adultos. Los niños suelen tolerar bien el procedimiento, siéndo las reacciones adversas más frecuentes la hipotensión arterial y la hipocalcemia. Presentamos tres casos que constituyeron, en el último año, indicación de plasmaféresis con distintos resultados.

Casos clínicos. *Caso 1*. Niño de 13 meses de edad diagnosticado de epilepsia parcial migratoria refractaria. Tras iniciar tratamiento con dieta cetogénica presenta episodio de estatus convulsivo precisando ingreso en nuestra Unidad. Tras canalización de acceso venoso central se objetiva un suero intensamente lipémico (triglicéridos: 104.500 mg/dl, colesterol: 1.200 mg/dl) con acidosis metabólica e hiperglucemia. Ante el riesgo de complicaciones graves, se realiza una única sesión de plasmaféresis, que fue bien tolerada, produciéndose una reducción significativa de los niveles de triglicéridos, con normalización posterior.

Caso 2. Niña de 12 años de edad diagnosticada de Lupus Eritematoso Sistémico con afectación multisistémica y síndrome de hiperinsulinismo por probable producción de autoanticuerpos antireceptor de insulina con hipoglucemias refractarias, acantosis nigricans y masas ováricas quísticas que precisaron anexectomía. Se indica plasmaféresis para control del hiperinsulismo refractario a tratamiento inmunosupresor. Tras varias sesiones de plasmaféresis los niveles basales de insulina permanecieron elevados (hasta 2.000 uUI/ml).

Caso 3. Niña de 4 años de edad, previamente sana, que presenta estatus epiléptico refractario en el contexto de encefalitis infecciosa por *Mycoplasma pneumoniae*. Ante la refractaridad de las crisis comiciales, a pesar de la asociación de varios antiepilépticos y de la inducción de coma barbitúrico, se decide realizar diversas sesiones de plasmaféresis. En las horas posteriores a las dos últimas sesiones presenta empeoramiento clínico con crisis parciales secundariamente generalizadas de varias horas de duración que precisa tratamiento con infusión de propofol y midazolam. Aunque no se objetivó analíticamente, el empeoramiento pudo deberse a la disminución de los niveles de antiepilépticos tras las sesiones de plasmaféresis.

Conclusiones. La edad de los pacientes no es una contraindicación para la realización de plasmaferesis, siendo una técnica segura incluso en pacientes de muy bajo peso. Los trastornos lipídicos como la hipertrigliceridémia tienen muy buena respuesta, como en nuestro paciente. Las indicaciones de realizar plasmaféresis en el lupus eritematoso sistémico o en el estatus epiléptico refractario son controvertidas, con resultados muy variables.

ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA DE FORMACIÓN EN TÉCNICAS DE DEPURACIÓN EXTRARRENAL AGUDA EN NIÑOS. López-Herce J[1], Ferrero L[2], Mencía S[1], Antón M[3], Rodríguez-Núñez A[4], Rey C[5], Rodríguez L[2]. *[1]Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. [2]Hospital de León. [3]Unidad de Nefrología Pediátrica. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba. [4]Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. [5]Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo.*

Objetivos. Presentar y analizar la metodología y los resultados de un modelo de formación teórico-práctico en depuración extrarrenal con prácticas basadas en la simulación en cuatro niveles: manejo de la máquina, discusión de casos clínicos, prácticas con dos modelos animales y simulación con un maniquí y máquina controlados por ordenador.

Material y métodos. Se realizaron cinco cursos estructurados de 18 a 26 horas de duración durante 2 a 3 días, impartidos por intensivistas y nefrólogos pediátricos. La distribución del tiempo del curso fue 25% teoría, 65% práctica y 10% evaluación. Se realizaron cuatro tipos de prácticas: montaje del sistema de diálisis peritoneal y técnicas de depuración venovenosa continua (TDEC), discusión interactiva de casos clínicos, manejo clínico en conejos para la diálisis peritoneal y cerdos para las TDEC y supuestos clínicos de TDEC en un maniquí de simulación avanzada pediátrica y un monitor de depuración adaptado. Se analizó la eficacia del modelo de formación mediante los resultados alcanzados por los alumnos en la evaluación teórica y práctica, la encuesta de satisfacción de los alumnos y los profesores, y el coste de cada una de las prácticas.

Resultados. Se formaron 106 alumnos. Un 86,5% de los alumnos obtuvo una puntuación superior a 7/10 en la evaluación teórica final. Todos los alumnos alcanzaron una formación práctica suficiente. Los alumnos valoraron de forma similar la utilidad de los cuatro tipos de prácticas (rango 8,4 a 9,5 sobre 10). Los profesores consideraron más útiles las prácticas sobre animales y maniquíes de simulación que la discusión de casos clínicos. Las prácticas con animales precisaron instalaciones específicas y aumentaron significativamente el coste del curso.

Conclusiones. Los cursos con una formación estructurada en técnicas de depuración extrarrenal aguda en niños son eficaces desde un punto de vista docente. La utilización de distintos tipos de prácticas tiene un efecto docente complementario. Las prácticas con animales aunque simulan mejor la realidad, limitan la realización de los cursos a grupos que dispongan de esta metodología y son las más caras. Algunas de ellas podrían ser sustituidas o complementadas por prácticas de simulación avanzada con adaptación de los maniquíes y los sistemas de depuración extrarrenal.

DIÁLISIS PERITONEAL AGUDA EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. García Soler P, Morales Martínez A, Camacho Alonso JM, Martínez Ferriz MC, Milano Manso G. *UGC Cuidados Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga.*

Objetivo. Analizar el empleo de diálisis peritoneal aguda (DPA) en nuestra unidad para conocer el rendimiento y complicaciones asociadas a esta técnica de depuración extrarrenal.

Material y métodos. Recogida prospectiva de los casos en los que se empleó DPA en la UCIP de un hospital terciario durante el periodo comprendido entre 1 mayo de 2009 y 25 de febrero de 2012. Se registraron variables epidemiológicas, creatinina y lactato al ingreso y tras 24 horas de la DPA, características y evolución del fallo renal así como complicaciones acontecidas durante la terapia. Análisis estadístico descriptivo con el programa SPSS 20.

Resultados. Hubo un total de 64 DPA en 58 pacientes, relación varón: mujer 2:1, con mediana de edad de 3 meses (rango 1 día a 115 meses), de peso 4,1 kg (rango 2,2 a 30 kg). El valor de la escala PRISM en las primeras 24 horas fue de 18,9±8,6 y el lactato inicial de 5,3±0,8 mmol/L. El motivo de ingreso más frecuente (65,1%) fue el postoperatorio de cirugía cardiovascular; dentro de este grupo las cardiopatías subsidiarias de DPA con mayor frecuencia fueron la tetralogía de Fallot (11 pacientes), transposición de grandes arterias (9) y canal auriculoventricular (8). La insuficiencia renal aguda sólo constituyó el motivo de ingreso en el 6,2% de los casos. El 23,8% procedían de otros servicios del hospital, el 6,4% de otros hospitales y el 4,8% de Urgencias. Veinticinco de los 64 casos presentaban datos de insuficiencia renal al ingreso, siendo la oligoanuria por bajo gasto cardiaco postoperatorio la causa más frecuente de inicio de la DPA (61,9%). Según la escala RIFLE el 22,2% de los casos presentaba riesgo renal, el 28,6% lesión y otro 28,6% fallo renal. Sólo hubo un paciente con función renal en estadio final. La duración media de la DPA fue de 4±2,7 días, con extracción neta media de 59,5±30 ml/kg/día. Se produjeron complicaciones en el 17,5% de los casos: Fugas (6), obstrucción del catéter (5), hiperglucemia (3), destacando la ausencia de peritonitis en esta serie. No se detectaron episodios de descenso de precarga durante la infusión y la permanencia. En cuatro pacientes (6,2%) se recurrió a hemofiltración venovenosa continua por rendimiento insuficiente de la técnica, tres de ellos en postoperados cardiacos. La mortalidad entre todos los pacientes fue del 27%; cinco presentaban disfunción renal al alta y ninguno requirió diálisis peritoneal domiciliaria.

Conclusiones. La DPA es una técnica que conserva un papel importante en el tratamiento de la disfunción renal secundaria a bajo gasto cardiaco postoperatorio en lactantes pequeños por la simplicidad e inmediatez de la técnica, la no necesidad de anticoagulación ni colocación de un catéter central y la buena tolerancia en pacientes hemodinámicamente inestables. Las complicaciones son escasas y fácilmente solucionables.

RABDOMIÓLISIS AGUDA EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Marcos AM, Amores I, Calderón R, González-Posada A, Quijada P, Olmedilla M, Ordóñez O, Palacios A. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Servicio de Pediatría. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.*

Introducción. La rabdomiólisis aguda es una entidad poco frecuente en la edad pediátrica que, en ocasiones, constituye la forma de debut de enfermedades graves cuyo adecuado diagnóstico y tratamiento puede evitar nuevas descompensaciones potencialmente muy graves. Generalmente su manejo es conservador, aunque en ocasiones requiere técnicas de depuración extrarrenal. Presentamos nuestra experiencia como hospital terciario en los últimos años.

Material y métodos. Se trata de un estudio retrospectivo descriptivo en el que presentamos a 5 pacientes que desarrollaron 12 episodios de rabdomiólisis en el periodo comprendido entre octubre de 2004 y enero de 2012.

Resultados. Describimos 12 episodios de rabdomiólisis en 5 pacientes durante el periodo de estudio, presentando 3 de ellos más de 2 episodios. 3 eran mujeres y 2 varones, con una edad comprendida entre los 3 meses y los 15 años y una media de 3 años para el primer episodio. Todos ellos son pacientes que han sido diagnosticados de errores congénitos del metabolismo/enfermedades mitocondriales, que debutaron con cuadro de rabdomiólisis o que lo desarrollaron en el contexto de una descompensación de su enfermedad de base. La CPK media al ingreso fue de 55.554 mg/dl, la máxima durante el ingreso de 147.323 mg/dl y al alta 11.856 mg/dl. Todos ellos mantenían diuresis al consultar, describiendo coluria en tan sólo 3 de los episodios. Todos recibieron tratamiento con hiperhidratación a 3 L/m^2/día, alcalinización de la orina y furosemida. Sólo una paciente precisó hemofiltración veno-venosa continua por progresión del cuadro a insuficiencia renal aguda anúrica, con buena evolución posterior. Ha presentado hasta 6 ingresos por este motivo, casi todos en cuidados intensivos y precisando HFVVC en dos de ellos.

Conclusión. En nuestra experiencia, la rabdomiólisis con frecuencia constituye una forma de presentación de errores congénitos del metabolismo, por lo que se debe estudiar exhaustivamente en este sentido a los pacientes que ingresan con un cuadro de rabdomiólisis aguda de etiología desconocida, para iniciar tratamiento adecuado y evitar nuevas descompensaciones. En nuestros pacientes, la evolución ha sido buena con tratamiento conservador, precisando en un caso técnica de reemplazo renal por insuficiencia renal aguda. La función renal en la evolución de todos los pacientes ha sido normal.

DELIRIUM *VS* ANALGOSEDACIÓN INSUFICIENTE. UNA CONDICIÓN A CONSIDERAR EN NIÑOS CRÍTICAMENTE ENFERMOS. De Castro López MJ, González Calvete L, Iglesias Deus A, Couselo Sánchez JM, Fernández Sanmartín M, Martinón JM, Mazaira J, Rodríguez Núñez A. *Servicio de Pediatría. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela.*

Introducción. La disfunción cerebral aguda o delirium es una alteración neuropsiquiátrica frecuente en adultos con enfermedades graves, pero que pocas veces es reconocida y tratada en niños. Se manifiesta como una alteración en el nivel de conciencia y en el contenido del pensamiento, interpretándose de forma errónea como una resistencia a la analgosedación. Una vez reconocido, el delirium tiene un tratamiento específico y eficaz.

Caso clínico. Niña de 8 años con neuroblastoma estadio IV con múltiples metástasis (hígado, pulmón, hueso, médula ósea y cerebro), que ingresa en la UCIP por coagulopatía grave. La paciente refiere dolor abdominal intenso y malestar general con-

tinuo, que mejoran con pauta de analgesia (paracetamol y fentanilo en PCA) y sedación con midazolam. A pesar de ello presentó episodios repetidos de agitación psicomotriz, nivel de conciencia fluctuante, confusión, inatención e impulsividad. Ante la posibilidad de un delirium se asoció tratamiento antipsicótico con risperidona, observándose una mejoría clínica significativa, que permitió reducir las dosis de analgésicos y sedantes.

Conclusiones. Además del nivel de conciencia, en la UCIP debemos valorar los signos y signos neuropsicológicos (conducta general, contenido del pensamiento, cuadros confusionales, hiperactividad, apatía, etc.) que pudieran relacionarse con un delirium, para así realizar el tratamiento apropiado. Sería preciso mejorar nuestra capacitación para aplicar herramientas diagnósticas validadas en niños para detectar este problema y establecer protocolos diagnósticos y terapéuticos multicéntricos.

SEDOANALGESIA EN PROCEDIMIENTOS INVASIVOS REALIZADOS EN UCI. Tamames Redondo MC, Fernández Suárez N, Pérez Mourelos B, Vázquez Tuñas P, Ferrer Barba A, González Rivera I, Ramil Fraga C, Quiroga Ordóñez E. *Complexo Hospitalario Universitario de A Coruña. A Coruña.*

Introducción. Los pacientes que ingresan en la UCIP para la realización de procedimientos bajo sedoanalgesia son cada vez más numerosos. Esto hace que sea necesaria la elaboración de protocolos para unificar la metodología y minimizar los riesgos asociados.

Objetivos. Conocer qué procedimientos bajo sedación se llevan a cabo en nuestra UCIP, qué tipo de sedación se emplea y las complicaciones derivadas de la misma.

Material y métodos. Revisión retrospectiva de los pacientes que ingresan en nuestra unidad para ser sometidos a procedimientos invasivos bajo sedación en el período de enero de 2010 a junio de 2011 excluyendo aquellos procedimientos realizados en pacientes ya ingresados en la unidad.

Resultados. Se realizaron 127 procedimientos (endoscopia digestiva 23.6%; ecocardiografía transesofágica 18.9%; curas 14.2%; canalización vías centrales 13.4%; plasmaféresis 9.4%; biopsia médula ósea 3.9%; biopsia renal 3.1%; otras 13,4%). La mediana de edad fue de 7,44 (Rango: 20 días a 17 años). En el 11% de los casos las técnicas no farmacológicas fueron suficientes para realizar el procedimiento. Las asociaciones de fármacos que se utilizan habitualmente combinan agentes sedantes y analgésicos. Las pautas más empleadas fueron combinaciones de ketamina+midazolam, fentanilo+midazolam y propofol+fentanilo (con perfusión de propofol en procedimientos de larga duración: endoscopias digestivas y ecocardiografías transesofágicas). La elección de la misma se determinó en función de la edad del paciente, la existencia de patología de base que contraindique algún fármaco y la decisión del médico que realiza la técnica. En nuestros resultados hemos observado la necesidad de asociar en numerosas ocasiones ketamina (a las pautas que no la incluyen de inicio) para conseguir un grado óptimo de sedación (40.7%). En el 21% de las técnicas realizadas se presentó algún tipo de incidencia (descenso saturación de oxígeno 66%; vómitos 18%; secreciones 18%; exantema 14%; otros 7%), si bien todas fueron de escasa repercusión para el paciente y no precisaron tratamiento agresivo.

Conclusiones. En nuestra experiencia hemos detectado gran variabilidad de los fármacos empleados debido a falta de un protocolo único de sedación que estandarice esta práctica. Así mismo hemos confirmado estadísticamente la sospecha clínica de que en numerosas ocasiones necesitamos asociar ketamina para obtener un grado de sedación óptimo, dato que, condicionará la elaboración de un protocolo de sedación para procedimientos. Además queremos destacar que el bajo porcentaje de complicaciones y su escasa repercusión hacen que este tipo de procedimientos se puedan realizar de forma segura en una UCI pediátrica.

SEDOANALGESIA POR INTENSIVISTAS PEDIÁTRICOS PARA PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS FUERA DE UCIP. Ludeña del Río M, Raya Pérez I, Fernandez Valle B, López-Menchero Oliva JC, Martínez Jiménez MD, Hernández Martín D, Rosich del Cacho M, García Cabezas MÁ. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General de Ciudad Real.*

Objetivos. Describir los procedimientos de analgesia y/o sedación realizados por los intensivistas pediátricos fuera de la UCIP en un hospital general sin cirugía pediátrica

Métodos. Estudio descriptivo retrospectivo de los procedimientos de sedoanalgesia realizados por el servicio de intensivos pediátricos del Hospital General de Ciudad Real fuera de la unidad desde marzo de 2006 a diciembre de 2011, ambos inclusive.

Resultados. Se realizaron 827 procedimientos, rango de edad entre la semana de vida y los 14 años. Menores de 18 meses 182 (22%). Varones 55%. Procedimientos:Técnicas radiológicas 427 (51,6%), endoscopias 336 (40,6%), otros procedimientos 64 (7,7%). Sedaciones realizadas con monoterapia (midazolam o propofol) 169 (20%). La asociaciones más frecuente son propofol+fentanilo en 358 casos (43%) y propofol+midazolam en 256 (30,9%). 13 procedimientos no precisaron sedación, se suspendieron 7 procedimientos (0,8%). Se empleó antídoto de benzodiacepinas en 4,3% y de opiáceos en 4,8%. Se precisó atropina en el 3% de procedimiento por bradicardia. Complicaciones en 24 casos (2,9%): respiratorias en 15 (3 paradas respiratorias que precisaron ventilación con bolsa y mascarilla; broncorrea en 2 sedaciones que se realizaron con ketamina y desaturación leve en los demás casos, resuelta con oxigenoterapia indirecta), cutáneas en 3 casos, una reacción paradójica al midazolam con hiperexcitación y dos episodios de hipotensión leve que remontan adecuadamente.

Conclusiones. Los intensivistas pediátricos pueden colaborar con éxito y sin numerosas complicaciones con otras especialidades para mejorar el rendimiento de sus técnicas diagnosticas. Los procedimientos más frecuentes de sedoanalgesia en nuestro medio son técnicas de imagen y endoscopias digestivas. El propofol fue el sedante más utilizado y con mejores resultados en sedoanalgesia.

REVISIÓN DE LAS SEDACIONES REALIZADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS EN EL ÚLTIMO AÑO. Gómez Rodríguez V, Rodríguez Carrasco E, Solis Reyes C, León González J. *Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria. Santa Cruz de Tenerife.*

Introducción. Durante su estancia hospitalaria hay niños con patologías importantes que requieren de la realización de procedimientos dolorosos en más de una ocasión. El uso de fármacos sedantes y analgésicos durante estas actuaciones mejora la calidad asistencial y evita el sufrimiento de nuestros pacientes.

Método. Hemos revisado retrospectivamente todos los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en el periodo entre el 15 de febrero y el 15 de diciembre de 2011 (10 meses), para la realización de algún procedimiento doloroso. En todos los casos se realizó la monitorización de la frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y la tensión arterial.

Resultados. Han ingresado un total de 35 pacientes, de los cuales 25 eran niños y 9 niñas, con una edad media de 6,9 años (3 meses -14 años). El procedimiento más realizado fue el aspirado de médula ósea, seguido de la administración de quimioterapia intratecal y la canalización de una vía venosa central de acceso periférico. En 11 de los casos se realizaron dos procedimientos en la misma sedación. La duración media fue de 33,9 minutos (mínimo 10 y máximo 120 minutos). En cuanto a los fármacos usados, en la mayor parte de los casos se usaron más de un fármaco. En 19 casos se usaron dos y en 6 casos se usaron tres. Las combinaciones más usuales fueron: propofol con fentanilo, propofol con fentanilo y midazolam y ketamina con midazolam. Se administró oxígeno suplementario en 16 casos (69,6%). De los cuales, fue un 37,5% como oxígeno fluido, un 25% con gafas nasales, un 25% con presión positiva intermitente con reservorio y un 12,5% con un ventimask. En cuanto al porcentaje de complicaciones, en el 61,5% no existió ninguna y en el 38,5% que hubo, el 70% fueron desaturaciones o apneas que requirieron aumento del aporte de oxígeno o administración de presión positiva intermitente, un 20% hipotensiones y un 10% bradicardias.

Conclusiones. Los pacientes que son llevados a la unidad para sedar se debe a que son procedimientos múltiples o que se preveen más largos de lo esperado. Debido a ello, requieren el uso de varios fármacos y de dosis elevadas en algunos casos. La gran mayoría requiere de la administración de oxígeno ya que la complicación más frecuente es la depresión respiratoria.

PROPOFOL EN PERFUSIÓN CONTINUA EN NIÑOS EN ESTADO CRÍTICO. Sanavia Morán E, González Vives L, Gil-Ruiz Gil-Esparza MA, Mencía Bartolomé S, Agudelo SC, Faro A, López-Herce J. *Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.*

Objetivo. Describir la sedación con perfusión continua de propofol en niños en estado crítico.

Material y métodos. Estudio retrospectivo descriptivo. Se documentaron los pacientes que requirieron sedoanalgesia entre el 1 de octubre de 2009 y el 30 de septiembre de 2010. Se recogieron las siguientes variables: demográficas, clínicas, de laboratorio, diagnóstico, tratamiento, complicaciones y evolución de cada paciente. Se analizaron los posibles efectos adversos asociados a la administración de propofol, comparando el grupo de pacientes a los que se les administró con el resto de los niños críticos.

Resultados. Recibieron propofol en perfusión continua 71 de los 222 pacientes recogidos (32%). Los fármacos sedoanalgésicos más utilizados fueron el midazolam, seguido del fentanilo y del propofol. La dosis media de propofol fue de 2,1 mg/kg/h [desviación estándar (DE) 1,3, rango: 0,5-6)] y la duración media de 6,7 días (DE 8,5; rango: 0,5-40). La edad media fue de 45,8 meses (mediana 24; rango intercuartil: 7-65), siendo el 52% varones. Ningún paciente presentó síndrome de infusión por propofol ni otros efectos ad-

versos graves. Los pacientes tratados con propofol presentaron con mayor frecuencia algunas alteraciones analíticas que el resto, pero no se demostró relación causa efecto con la administración del fármaco. No existieron diferencias significativas en los niveles de lactato ni en la incidencia de infecciones entre ambos grupos.

Conclusión. El propofol a una dosis de 1 a 4mg/kg/h puede utilizarse como un fármaco alternativo para la sedación de mantenimiento en los niños críticamente enfermos. Sin embargo, son necesarios más estudios que valoren su eficacia y seguridad.

MANEJO Y MONITORIZACIÓN DE LA SEDOANALGESIA TRAS LA APLICACIÓN DE UN NUEVO PROTOCOLO EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Expósito Alonso L, Sanavia Morán E, Mencía Bartolomé S, Patiño Hernández O, Gil Ruiz E, Sánchez Santos E, Alfageme Roldán JJ, Gil-Ruiz Gil-Esparza MA. *UCIP. H.G.U. Gregorio Marañón. Madrid.*

Objetivo. Describir el uso de fármacos sedoanalgésicos y su monitorización mediante escalas clínicas, tras la aplicación de un nuevo protocolo en una unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP).

Material y métodos. Se realizó un estudio prospectivo descriptivo tras el desarrollo de un nuevo protocolo de sedoanalgesia con monitorización mediante escalas clínicas. Se recogieron durante 14 meses los fármacos sedoanalgésicos utilizados durante más de 24 horas. Tres veces al día (una vez por turno) se evaluó la sedación mediante la escala COMFORT, la analgesia con escalas adaptadas a la edad y el síndrome de abstinencia con la escala Cunliffe.

Resultados. Se estudiaron 185 niños con una mediana de edad de 15 meses, con una estancia media fue de 6 días. La cirugía cardiaca (62%) fue el diagnóstico más frecuente, seguida de la insuficiencia respiratoria aguda (9,2%). La principal indicación de sedoanalgesia fue el control posquirúrgico (73%), seguido de la inestabilidad hemodinamica (11%) y el manejo respiratorio (8,7%). El 28,7% de los pacientes habían recibido sedoanalgesia por ingresos previos en la UCIP. El midazolam (56,8%) y el propofol (23,1%) fueron los sedantes más empleados con unas dosis medias de 1,1 µg/kg/min y 1,8 mg/kg/h respectivamente. Los analgésicos más utilizados fueron el fentanilo (38%) con una dosis media de 1,8 µg/kg/h y el metamizol en perfusión continua (34,6%) a 6,6 mg/kg/h. La vía de administración fue la intravenosa en el 96,4% de los casos. Sólo en un tercio de los casos las gráficas de sedoanalgesia estuvieron adecuadamente cumplimentadas. Durante los 2 primeros días de ingreso el 64,8% mantuvieron un nivel de sedación entre superficial y profundo (escala de COMFORT entre 16-22) con un buen control del dolor (escala de analgesia entre 0-2 en el 70%). No se objetivaron diferencias significativas entre los diferentes turnos en la puntuación de las escalas de sedoanalgesia ni en las dosis de los fármacos. Durante el turno de mañana se administraron más bolos de sedación y analgesia que en los turnos de tarde y noche ($p<0,01$). Un 45,3% de los niños recibieron profilaxis para el síndrome de abstinencia, presentando un 20,3% clínica compatible con SA según la escala de Cunliffe.

Conclusiones. La monitorización protocolorizada de la sedoanalgesia y el síndrome de abstinencia mediante escalas clínicas es útil para evaluar el estado clínico, diagnosticar precozmente las alteraciones y ajustar mejor el tratamiento de los niños en estado crítico. Sin embargo, la inclusión de esta monitorización en una UCIP es dificultosa y necesita de la participación de todo el personal de la unidad.

UTILIDAD DE LA MONITORIZACIÓN CON EL ÍNDICE BIESPECTRAL (BIS) EN ENDOSCOPIAS DIGESTIVAS ALTAS EN RESPIRACIÓN ESPONTÁNEA. Alados-Arboledas FJ[1], Millán-Bueno P[2], Expósito-Montes JF[1], Santiago-Gutiérrez C[1], Millán-Miralles L[1], Martínez Padilla MC[1], Martínez-Pardo L[1], De la Cruz-Moreno J[1]. *[1]UCI Pediátrica, [2]S. de Anestesiología. Complejo Hospitalario de Jaén.*

Objetivo. Valoración de la utilidad de la monitorización anestésica con el BIS en endoscopias digestivas altas (EDA) en respiración espontánea

Material y método. Estudio prospectivo cuasiexperimental de casos controles. Caso: paciente ASA I que precisa EDA diagnóstica. Población control: serie histórica de pacientes que precisaron EDA (años 2008-2010). Estudio de homogeneidad de muestras con test no paramétrico U de Mann-Whitney y Chi cuadrado (nivel de significación $\alpha = 0.05$). Protocolo de Sedoanalgesia en ambos grupos con fentanilo en bolo IV (1mg/kg) + propofol en bolo IV (1-2 mg/kg) + propofol IV en perfusión continua (4-6 mg/kg/h) + oxigenoterapia a 1-2 lpm. Inicio de EDA con Ramsay 5-6; en el grupo BIS además debía tener valor BIS estable durante 1-2 minutos (BIS de inicio de procedimiento o BISi). Mantenimiento de anestesia para obtener Ramsay 5-6 y/o valor de BIS ± 5 unidades respecto al BISi, con bolos de propofol (0.5-1 mg/kg) y/o aumento de la perfusión continua de propofol (+ 1 mg/kg/h). Monitorización: a) continua de: BIS, frecuencias cardiaca y respiratoria y pulsioximetría; b) escala de sedación de Ramsay y tensión arterial cada 3-5 minutos. Variables de estudio: BISi, BIS durante la EDA, tiempo de inducción (TI), tiempo de EDA, tiempo de despertar (TD), dosis total de propofol (DT, mg/kg de peso), eventos adversos (apnea, hipotensión, desaturación). Test no paramétrico U de Mann-Whitney para TI, TD y DT; nivel de significación $\alpha = 0.05$.

Resultados. Grupo de Casos (BIS): 13 pacientes. Grupo control (C) 67 pacientes. No diferencias significativas ni en edad, peso ni distribución por sexo (p 0.380; 0.331 y 0.405 respectivamente). Los valores se expresan en mediana y rango intercuartil. BISi: 57; 50.5-60. Rango BIS durante el procedimiento 36-71. No hubo diferencias significativas ni en tiempo de inducción (BIS: 12; 10-15 min / C: 10; 6-15 min; p 0.057), tiempo de despertar (BIS: 13; 8.5-18 min / C: 10; 6-15 min; p 0.868) ni dosis total de propofol (BIS: 5; 4-6.25 mg/kg / C: 5.3; 4-6.5 mg/kg; p 0.638). No eventos adversos.

Conclusiones. 1) La monitorización del BIS es útil para manejo de la Sedoanalgesia de endoscopias digestivas altas en respiración espontánea. 2) No encontramos diferencias significativas en tiempo de inducción, despertar o dosis total de propofol. 3) Valores de BIS en rango 40-70 parecen seguros para procedimientos invasivos en respiración espontánea.

USO DE SEVOFLURANE INHALADO (ANACONDA®) EN UCIP. Romera Modamio G, Giannivelli S, López A, Pérez-Piaya R, Tapia R, Carrillo A, Carnicer H, Clar B[1]. *UCIP, Servicio de Pediatría; [1]S. Anestesia. Hospital Universitario de Madrid-Montepríncipe. Madrid.*

El conseguir una adecuada sedonalgesia que asegure una correcta adaptación a la ventilación mecánica supone en ocasiones todo un reto para el médico intensivista. El estrés de una insuficiente sedación puede contribuir a inestabilizar la situación hemodinámica y respiratoria del paciente crítico. En muchos de estos casos es cuando la falta de una adecuada respuesta a las dosis habituales de los fármacos ev o la progresiva tolerancia a ellas hace necesaria dosis excesivas (con potenciales efectos indeseables) o la utilización de varios fármacos simultáneos. Es en esta situación donde la utilización del sevoflurane inhalado administrado mediante el dispositivo Anaconda® puede constituir una alternativa eficaz y segura; con escasos y tolerables efectos hemodinámicos (hipotensión arterial). Se presentan varios casos de utilización de dicho anestésico inhalado en UCIP.

Caso 1: Niña, 11 a. Sd Down y LLA en recaída tras TMO. Sepsis, shock séptico; neumonitis por CMV. Estabilización clínica progresiva, varios intentos de extubación sin éxito, con VM prolongada e indicación de traqueostomía. Requerimientos de sedonalegia ev altos con insuficiente sedación; se asocia sevoflurane inhalado (6 días) que permite adecuada sedación, bien tolerado y sin repercusión hemodinámica, hasta la retirada definitiva de la VM.

Caso 2: Varón, 15 m. Sd Down y canal AV (banding AP, pendiente cirugía); padres Testigos de Jehová. Sepsis, shock séptico; disfunción biventricular e HTP. Estabilización clínica progresiva, varios intentos de extubación sin éxito, con VM prolongada. Requerimientos de sedonalegia ev altos con insuficiente sedación; se asocia sevoflurane inhalado (3 días) que permite adecuada sedación, bien tolerado y sin repercusión hemodinámica, hasta la retirada definitiva de la VM.

Caso 3: Lactante, 5 m, varón. CIV, cierre quirurgico. Extubacion a las 22 h del PO; reintubacion por estridor con evidencia de membrana subglótica por fibroscopia. Altas necesidades de sedoanalgesia ev (fentanilo y midazolam pc); se asocia sevoflurane inhalado que permite adecuada sedación hasta extubacion definitiva. No alteraciones hemodinámicas significativas durante el tratamiento con sevofluorane (72 h).

Caso 4: Lactante, 7 m, mujer. Remitida desde otro centro por CIV, HTP, neumonía por influenza A, ventilacion mecánica prolongada. Intentos de extubacion sin éxito; evidenvia de hiperaflujo severo por cateterismo. Cierre quirúrgico CIV; altas necesidades de sedonalgesia ev (fentanilo, midazolam, propofol), se asocia sevoflurano inhalado que permite adecuada sedación con descenso en dosis de fármacos ev y sin repercusión hemodinámica significativa hasta extubación (96 hPO).

Caso 5: RN, varón. Trasladado de otro centro con el diagnóstico de Sd. de cavidades izquierdas hipoplásicas. Se decide abordaje híbrido (stent ductal y bibanding pulmonar). Intentos sin éxito de extubación; disfunción VD y estenosis unión stent-Ao (cateterismo con dilatación). Requerimientos de sedonalegia ev altos con insuficiente sedación; se asocia sevoflurane inhalado que permite adecuada sedación sin efectos hemodinámicps significativos.

AnaConDa® (Anaesthetic Conserving Device/Dispositivo Conservador de Anestésico; Sedana Medical©), es un dispositivo diseñado para la administración de los agentes inhalatorios isoflurano y sevoflurano con ventiladores estándar de cuidados críticos. Básicamente, es un filtro intercambiador de calor y humedad modificado, que intercalado en el circuito de ventilación del paciente, permite administrar agente halogenado por medio de una cámara de vaporización conectada a una jeringa con anestésico líquido. El manejo del sistema y la precisión de distintos algoritmos para la predicción de la concentración de anestésico ha sido evaluado en diversos estudios y calificado como seguro.

COMUNICACIONES BREVES RESPIRATORIO
Sábado 12, 16.00-17.30 h, Sala Ambrosio Morales
Moderador: M. González Ripoll. Secretario: B. Huidobro Labarga

BRONCOESPASMO SEVERO Y CRISIS CONVULSIVA. Del Río García MD, Hernández Palomo R, García Romero P, Santos Berzosa C, Menéndez Suso JJ, Verdú Sánchez C, Laplaza González M, Calderón Llopis B. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario La Paz. Madrid.*

Fundamentos y objetivos. Los estados de hipercoagulabilidad pueden manifestarse con variada expresividad clínica en la edad pediátrica. Se expone el caso de un lactante que debutó con broncoespasmos severos de repetición, trombosis venosa profunda y posteriormente estatus convulsivo en el contexto de trombosis venosa craneal.

Observaciones clínicas. Lactante de 11 meses, con antecedente de broncoespasmos de repetición, que presenta síntomas catarrales de varios días de evolución y dificultad respiratoria progresiva, motivo por el que ingresa en UCIP iniciando ventilación mecánica convencional (VMC). A las pocas horas se pasa a ventilación de alta frecuencia (VAFO) por acidosis respiratoria severa. Evoluciona favorablemente en pocos dias, dado de alta sin incidencias. Al mes siguiente reingresa en nuestro Servicio por dificultad respiratoria progresiva en contexto de cuadro catarral de 24 horas de evolución. De nuevo, se decide intubación para VMC, pasando a continuación a VAFO. Al intentar canalizar un acceso venoso central, se objetiva trombosis de ambas venas femorales, por lo que se inicia tratamiento con heparina de bajo peso molecular. Al reinterrogar a la familia, se descubre que el padre padece un déficit de antitrombina III y la madre un factor V Leiden. Dado de alta de nuevo a Planta tras evolución muy favorable en pocos días. Al mes siguiente acude a Urgencias tras un episodio en su domicilio de convulsión tónico-clónica generalizada con desviación lateral de la mirada, que dura unos 20 minutos y cede espontáneamente. A su llegada al Servicio de Urgencias, se evidencia crisis convulsiva parcial simple, que se hace secundariamente generalizada. En tomografía computarizada craneal y resonancia magnética cerebral se objetiva trombosis de la porción anterior del seno venoso sagital. Se realiza, además, gammagrafía pulmonar que demuestra un tromboembolismo segmentario. Se sustituye heparina de bajo peso molecular por heparina sódica. Se confirma el diagnóstico de déficit de antitrombina III y factor V Leiden.

Comentarios. La patología respiratoria grave de repetición, que precisa de importante asistencia ventilatoria, debe incluir a los estados de hipercoagulabilidad en su diagnóstico diferencial.

TRATAMIENTO FIBRINOLÍTICO EN PACIENTE CON FÍSTULA SISTÉMICO-PULMONAR TROMBOSADA. Guarino Narváez J, Zayas García AB, Briales Casero C, Salmerón Fernández Mª J, González Hervás C, Abril Molina A, Azcón González de Aguilar P, Ocete Hita E. *Servicio de Pediatría. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Materno Infantil Virgen de las Nieves. Granada*

Fundamento y objetivos. La trombosis intravascular se ha convertido en un problema cada vez más frecuente en las unidades de cuidados intensivos pediátricos debido a un mayor número de procedimientos invasivos protrombóticos Presentamos un caso clínico donde el tratamiento fibrinolítico con factor activador del plasminógeno recombinante (rTPA) fue efectivo en la resolución del problema trombótico.

Observaciones clínicas. Lactante de 8 meses afecto de síndrome de Down y defecto completo de cojines endocárdicos más tetralogía de Fallot. Corrección paliativa mediante fístula sistémico-pulmonar a los 4 meses de edad. Ingresa en UCIP por cianosis importante (saturación 25-35%), mala perfusión periférica, tensión arterial indetectable, hiperlactacidemia y respiración apnéusica. Ante la sospecha de trombosis de la fístula sistémico-pulmonar (confirmada por ecocardiografía), se canaliza arteria femoral derecha y se comienza tratamiento fibrinolítico con administración de rTPA en perfusión continua durante 24 horas, inicialmente a dosis bajas (0,05mg/kg/h) consiguiéndose mejoría de las saturaciones hasta 65% y posteriormente a 0,5 mg/kg/hora por nuevo empeoramiento clínico, estas dosis altas produjeron sangrado profuso a través de accesos vasculares. Se comprueba trombosis parcialmente repermeabilizada de la fístula mediante cateterismo, procediéndose a colocación de stent y dilatación con balón. Se consigue buen flujo a través de la fístula, aumentando la saturación hasta 80%. Se asocia al tratamiento antiagregantes (ácido acetilsalicílico y clopidogrel). Como secuela se presentó un pseudoaneurisma a nivel de la arteria femoral superficial derecha canalizada. Alta del paciente a los 10 días con estabilidad hemodinámica y respiratoria. Se realizó cirugía correctora al mes de este proceso con resultados satisfactorios hasta el momento.

Comentarios. La trombosis de una fístula sistémico-pulmonar supone un estado crítico y potencialmente mortal al producir hipoxemia grave siendo preciso el restablecimiento del flujo sanguíneo de forma urgente. El tratamiento fibrinolítico con rTPA a dosis bajas se ha demostrado efectivo pudiendo reducir el riesgo de complicaciones hemorrágicas.

LESIÓN PULMONAR AGUDA ASOCIADA A TRANSFUSIÓN, UN CASO LETAL. Ferrer Barba Á[1], González Rivera I[1], Piñeiro Rodríguez L[1], López Pico E[1], Ramil Fraga C[1], Quiroga Ordóñez E[1], Bautista Hernández V[2], Ramírez Cereceda C[3]. [1]*Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos;* [2]*Cirugía Cardiaca Infantil;* [3]*Unidad de Banco de Sangre, Unidad de Hematología. Complexo Hospitalario Universitario de A Coruña.*

Fundamento y objetivos. Cuando sometemos a uno de nuestros pacientes a una trasfusión de hemoderivados sabemos que existen riesgos asociados a ellas. Uno de los posibles eventos adversos es la lesión pulmonar aguda asociada a trasfusión (TRALI), que cursa con formas clínicas desde leves hasta letales, es potencialmente reversible, y pasa inadvertida en muchos de nuestros pacientes. Realizamos una revisión bibliográfica sobre el tema y exponemos un caso grave de la misma.

Observaciones clínicas. Se trata de un paciente varón de 4 meses de edad y 6 kg de peso con trisomia del 21 y afecto de canal aurículo-ventricular completo balanceado, que, tras la reparación de su cardiopatía de forma satisfactoria, recibe, previo a su traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos, una trasfusión de plaquetas. Presenta un deterioro clínico progresivo marcado por un síndrome de distrés respiratorio agudo con exudados proteicos pleurales y endotraqueales masivos compatibles con un TRALI. Esto genera un fallo respiratorio y hemodinámico refractario a tratamiento convencional máximo por lo que se inicia tratamiento de soporte con Oxigenación Mediante Membrana Extracorpórea (ECMO) tras 12 horas. En la evolución presenta pérdida proteica masiva por tubo endotraqueal y líquido pleural que precisan reposición (albúmina, factores de coagulación, inmunoglobulinas…) sin presentar complicaciones durante el soporte con ECMO. La clínica se autolimita tras 72 horas (tal como es descrito en la literatura revisada) y el paciente sale satisfactoriamente de ECMO tras 6 días de soporte. El caso fue comunicado a la Unidad de Banco de Sangre que inició los estudios pertinentes. A las 48 horas tras la salida de ECMO el paciente sufre deterioro clínico con fallo multiorgánico secundario a sepsis que provoca el fallecimiento del paciente a pesar de las medidas establecidas.

Conclusiones. Los pacientes sometidos a trasfusiones son susceptibles de tener eventos adversos graves. Por este motivo se hace imperativa una política transfusional racional y con controles exhaustivos, además de una adecuada información al paciente y/o sus familiares.

MANEJO CONSERVADOR DE ROTURA TRAQUEAL. Verdú Sánchez C[1], Schuffelmann Gutiérrez C[1], Menéndez Suso JJ[1], Calderón Llopis B[1], Gómez Zamora A[1], De la Torre C[2], Hernández Oliveros F[2], Encinas Hernández JL[2]. [1]*Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos,* [2]*Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Infantil La Paz. Madrid.*

Fundamentos y objetivos. Las lesiones traqueobronquiales en la edad pediátrica son una patología infrecuente. Generalmente se asocian a traumatismo torácico (1:1700) o a lesiones iatrogénicas tras intubación endotraqueal (1:20.000). Se presentan dos casos de manejo conservador de lesiones traqueobronquiales traumáticas.

Observaciones clínicas. *Caso 1:* Niña de 9 años que presenta enfisema de cara, cuello y tercio superior de tórax tras realización de otoplastia. No signos de dificultad respiratoria. Se realiza TAC de tórax en el que se objetiva neumomediastino con pequeña disrupción (< 2 cm) de la pars membranosa a unos 2 cm de carina. No neumotórax. Tras manejo conservador, el enfisema subcutáneo desaparece en 48 horas. *Caso 2:* Paciente de 6 años. Politrauma por aplastamiento con rotura traqueal. Remitido desde su hospital de origen en ventilación mecánica. Presenta enfisema subcutáneo masivo con crepitación de toda la superficie corporal. Inicialmente precisa presiones inspiratorias (PIP) de hasta 40 cm de H_2O para conseguir volúmenes tidales (Vt) de 6 ml/kg. En radiología simple se objetiva neumotórax bilateral con neumomediastino y drenajes pleurales, sin conseguir identificar bronquios ni carina. Se realiza fibrobroncoscopia flexible en la que se visualiza un defecto en libro abierto de pars membranosa desde el 2º anillo traqueal hasta carina y bronquio principal izquierdo. Además se objetiva una cavidad virtual en situación posterior a la lesión, que no parece estar comunicada con pleuras. Al reposicionar el tubo endotraqueal hasta posición infraglótica se consigue disminuir asistencia respiratoria, consiguiendo manejar Vt adecuados con PIP entre 18 y 20 cm de H_2O. A lo largo de las siguientes 36 horas, desaparece el enfisema subcutáneo. A los 4 días del ingreso se realiza el último control con fibrobroncoscopia en el que se evidencia mejoría del defecto, con aproximación de bordes, aunque la longitud no se ha modificado. Progresivamente se disminuye asistencia hasta extubación programada a los 7 días del ingreso. Desde entonces hasta el alta precisa inicialmente ventilación no invasiva asistida por NAVA. Tras 25 días de ingreso, el paciente es dado de alta a planta sin signos de dificultad respiratoria ni fuga aérea, precisando como soporte respiratorio una oxigenoterapia en gafas nasales.

Comentarios. Al ser una entidad poco frecuente, es necesario sospechar lesión traqueobronquial en pacientes que presenten enfisema subcutáneo o neumotórax tras un trauma torácico o una intubación endotraqueal. El diagnóstico se realiza con fibrobroncoscopia

y el manejo a menudo exige tratamiento quirúrgico. El seguimiento estrecho de la evolución de la lesión, la profilaxis antibiótica y la monitorización de complicaciones permitió en estos pacientes evitar una cirugía de riesgo, evolucionando satisfactoriamente sin secuelas.

NUESTRO INICIO EN VENTILACIÓN NO INVASIVA. Martín N, Madurga P, García JP, Palanca D, Aldana A, Garcés R, Viscor S, Conchello R. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza.*

Objetivo. Pese a su extendido uso en otras unidades, el uso de ventilación no invasiva (VNI) de forma electiva y habitual en nuestro centro está en sus comienzos. Nuestro objetivo es valorar su utilidad minimizando las complicaciones del soporte ventilatorio invasivo; con el fin de seguir avanzando en su adecuado manejo.

Material y métodos. Realizamos estudio retrospectivo de los pacientes ingresados en nuestra unidad en época de alta incidencia de patología respiratoria aguda (septiembre'11- febrero'12)

Resultados. N: 46 pacientes. Mediana de edad: 8,4 meses (DT 35,7), 50% menores de 6 meses. Predomina la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) tipo II (72,2%) frente a la tipo I. La patología más frecuente es bronquiolitis (71,7%), seguida de crisis de broncoespasmo (10,9%), neumonías (6,5%) y laringitis (4,3) El soporte ventilatorio de inicio más empleado es la CPAP de alto flujo (83%). En el 27%, la CPAP de alto flujo requiere otra modalidad de mayor soporte no invasivo. La FiO_2 máxima es menor de 0,45 en el 89%. El porcentaje de fracaso de la VNI es 17,4%. La IRA hipóxica presenta fracaso de VNI con mayor frecuencia que la hipercápnica (40% frente a 15,4%), mayor duración de VNI (mediana de 60 h frente a 40 h) y estancia más prolongada en UCIP (mediana de 5 días frente a 4 días) El porcentaje de fracaso es mayor en los menores de 6 meses [25% en < 3 meses, 37,5% en 3-6 meses, 12,5% en 6-12 meses y > 12 meses (p=0,542)] El descenso del score de gravedad, frecuencia cardiaca y respiratoria a las 2 horas de iniciar la VNI es mayor en los pacientes en los que la VNI fue un éxito respecto a aquellos en los que fue preciso soporte ventilatorio invasivo.

Conclusiones. La VNI permite evitar el soporte ventilatorio invasivo en la IRA, una de las principales causas de ingreso en UCIP. Pese a que las diferencias no son estadísticamente significativas en nuestro estudio, son los pacientes de menor edad y con IRA hipóxica los que tienen más riesgo de fracaso de VNI, siendo la evolución en las primeras 2 horas del score de gravedad, la frecuencia cardiaca y la respiratoria buenos indicadores de éxito/fracaso del soporte no invasivo.

CASUÍSTICA DE INGRESOS POR BRONQUIOLITIS EN UCIP DE 2009 A 2012. Sacoto G, Fournier M, Benito M, Marugán JM, Alía I, Gónzalez C, Pino M, Burón E. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Clínico Universitario. Valladolid.*

Objetivos. Revisar y describir las características clínicas, microbiológicas, analíticas, radiológicas y el soporte respiratorio de los casos de bronquiolitis ingresados en nuestra UCIP desde enero de 2009 hasta febrero de 2012. Evaluar si la edad menor de 3 meses o presencia de fiebre se relaciona con una mayor utilización de antibióticos. Determinar si la utilización de antibióticos fue justificada. Buscar la asociación entre infección por VRS y el hallazgo de anemia o leucopenia.

Material y métodos. Se realizó un estudio descriptivo y analítico retrospectivo observacional en 32 pacientes. Las variables descripitivas fueron: edad en meses, sexo, procedencia del ingreso, existencia de antecedentes personales de riesgo como: prematuridad, cardiopatía, displasia broncopulmonar o síndrome polimalformativo; fiebre, gravedad al ingreso valorada mediante escala de Wood-Downes Ferrés y hallazgos radiológicos diferenciados en tres grupos: atelectasia/condensación, hiperinsuflación/infiltrados y normal. En cuanto al tratamiento se revisó el tipo de asistencia utilizada y días de estancia. Las variables cualitativas se expresan en porcentaje y las cuantitativas en media. La comparación de variables se realizó mediante prueba de Chi-cuadrado, siendo P la medida de asociación que resulta significativa con un valor inferior a 0.05. Para el análisis estadístico se utilizó el sistema SPSS 15.0.

Resultados. Del total de ingresos en nuestra unidad en este periodo el 2,6% ingresaron por bronquiolitis sin predominio de género con una mediana de edad de 1.95 meses, el 81.3% fueron menores de 3 meses, el 40.6% procedían de otro hospital. En nuestra serie un 68.7% no tenían antecedentes personales de riesgo. Se encontraron dos casos de bronquiolitis leve según score ingresadas por apneas, el resto se repartían entre moderadas (56.3%) y graves (37.5%). El 59,4% tenían infección por VRS y radiología de hiperinsuflación o infiltrados el 56.3%. La asistencia respiratoria más frecuentemente utilizada fue: oxígenoterapia de alto flujo 53.2%, ventilación mecánica 12.6% y oxígeno en gafas 9.4%. Se utilizaron antibióticos en el 62.5% pudiendo justificar su uso en 40% de ellos, sin tener relación con la edad menor de 3 meses. (P= 0.242) y si con la existencia de fiebre (P= 0.082). Se encontró asociación estadísticamente significativa entre la infección por VRS y anemia. (P= 0.05). La mediana de días de ingreso fueron seis.

Conclusiones. Nuestra serie es similar a otras, donde la mayoría de pacientes que ingresan por bronquiolitis, son lactantes sanos menores de 3 meses, en los que el único factor de riesgo es la corta edad, la etiología principal es el VRS, siendo la oxigenoterapia de alto flujo la asistencia más utilizada. Llama la atención, la utilización de antibióticos sin relación con la edad en un elevado porcentaje de pacientes y la asociación de VRS y anemia.

FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE EN LOS PACIENTES INGRESADOS EN UCIP: REVISIÓN TRAS 6 AÑOS DE EXPERIENCIA. Alcalde Rastrilla M[1], Santamarina González Z[1], Pacho del Castaño B[1], García Urabayen D[1], Nieto Faza M[1], Morteruel Arizkuren E[1], López Bayón J[1], Santiago Burrutxaga M[2]. [1]*UCIP,* [2]*Neumología Infantil. Hospital de Cruces. Barakaldo, Vizcaya.*

Fundamento y Objetivos. La fibrobroncoscopia flexible es una técnica que se realiza a pie de cama en nuestra Unidad en colaboración con la sección de Neumología Infantil desde hace 6 años. Los objetivos de nuestro estudio son conocer las características epidemiológicas de los pacientes sometidos a dicha técnica, así como los hallazgos de la misma.

Material y métodos. Se ha realizado un estudio descriptivo retrospectivo en el que se han incluido a los pacientes ingresados en nuestra UCIP y sometidos durante el ingreso a una o más fibrobroncoscopias flexibles, entre los meses de abril de 2006 y diciembre de 2011.

Resultados. Durante el periodo de estudio se han realizado un total de 64 broncoscopias a 38 pacientes, siendo el número máximo de broncoscopias por paciente de 5. La mediana de edad de los pacientes es de 8,5 meses, con un 76,5% <24 meses. Un 10% de los pacientes no presentaba ninguna patología de base; un 54,7% presentaba pluripatología (hasta un 60% con antecedentes de patología de la vía aérea). El soporte respiratorio que los pacientes precisaron durante el ingreso en UCIP varía desde oxigenoterapia con cánulas nasales hasta ventilación mecánica (por tubo endotraqueal o traqueostomía), llegando hasta el 68,8% los pacientes que requirieron ventilación mecánica, con una mediana de 15 días. La principal vía de acceso para la realización de la técnica fue la vía nasal (52,3%) seguida por el tubo endotraqueal (21,9%). Los diámetros de los fibrobroncoscopios utilizados fueron los de 2,8 y 3,6 mm, dada la edad y el tamaño de nuestros pacientes. Para la sedoanalgesia se han utilizado asociaciones de fármacos como ketamina y midazolam, fentanilo y midazolam o propofol y ketamina. No se han registrado complicaciones en el 67,2% de los casos, siendo la complicación más frecuente la desaturación (6,3%). Tan sólo 1 procedimiento tuvo que ser suspendido por mala tolerancia del paciente. El hallazgo más frecuente fue la traqueobroncomalacia (15,6%), seguida de las atelectasias (12,5%) y los cambios inflamatorios (10,9%), la traqueomalacia (7,8%), las membranas subglóticas y las secreciones (6,3%), las estenosis bronquiales y traqueales (4,7%) y otros hallazgos menos frecuentes. En un 54,6% de los casos se modificó la actitud terapéutica tras la broncoscopia.

Conclusiones. La fibrobroncoscopia flexible es una técnica accesible, útil y segura en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos. Los pacientes sometidos a dicha técnica, en su mayoría, suelen presentar pluripatología, requerir ventilación mecánica y son diagnosticados de alteraciones de la vía aérea.

REVISIÓN DE LA PARÁLISIS DIAFRAGMÁTICA EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDÍACA. Gil L[1], Rodrigo R[1], Renter L[1], Cañadas S[1], Martínez de Compañon Z[1], Peña Y[1], Balcells J[1], Sánchez de Toledo J[2]. [1]*Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos y* [2]*Cuidados Intensivos Cardíacos. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona.*

Objetivos. Describir las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardíaca que presentan parálisis diafragmática (PD).

Material y métodos. Estudio retrospectivo descriptivo de todos los casos de PD diagnosticadas en la UCI Pediátrica y Neonatal del Hospital Vall d'Hebron de enero de 2007 a diciembre de 2011. Datos obtenidos mediante la revisión de las historias clínicas. Se valoran aspectos epidemiológicos, clínicos y quirúrgicos. Resultados expresados como mediana y rango si no se especifica lo contrario.

Resultados. De un total de 1046 cirugías cardíacas (excluyendo cirugía del ductus), se diagnosticaron 54 PD (5,2%): 28 izquierdas (51,2%), 16 derechas (29,6%), 8 bilaterales (14,8%) y 2 no consta el hemidiafragma afecto. La mayoría fueron niños (57,4%) con una edad de 0,8 años (0.1-16) y un peso de 7 kg (1,7-58). Las cirugías más relacionadas con la PD fueron: conexión cavo-pulmonar (18,5%), tetralogía de Fallot (9,2%), trasplante cardíaco (9,2%), fístula Blalock-Taussig (7,4%), banding de la arteria pulmonar (7,4%). El tiempo de circulación extracorpórea (CEC) de fue de 120 minutos (0-368) y el de clampaje aórtico de 54 minutos (0-240). Se sospechó PD por elevación del hemidiafragma en

la radiografía de tórax (66,6%), dificultad respiratoria (42,5%), asimetría en la inspección torácica (27,7%), necesidad de presión positiva post-extubación (27,7%) y reintubación (20,3%). Para la confirmación diagnóstica se realizaron: ecografía en el 77,7%, radioscopia de tórax en 26%, electromiografía en 12,9%, y no consta la exploración en el 13% de los casos. El tiempo de ventilación mecánica fue de 5 días (0-148 días). El tiempo de ventilación mecánica no invasiva fue de 3 días (1-27). Se realizaron 8 plicaturas diafragmáticas (14,8%) con una demora de 15 días (5-55). Tres (5,5%) pacientes requirieron traqueostomía. La estancia en UCI fue de 22 días (3-148) y la hospitalaria de 36 días (7-155). Fallecieron 7 (12,9%) pacientes.

Conclusiones. La PD es una complicación de la cirugía cardiaca que implica un aumento de la morbimortalidad. A partir de estos datos se está desarrollando un protocolo de diagnóstico y tratamiento de la PD en nuestro centro con el fin de detectar factores de riesgo asociados y mejorar el pronóstico de estos pacientes.

IMPACTO DE LA INFECCIÓN RESPIRATORIA DE CAUSA VÍRICA EN LOS PACIENTES CON BRONCOESPASMO GRAVE. Hernández Ll, Jordán I, Alejandre C, Felipe A, Monfort L, Millan N, Segura S, Pons-Odena M. *UCIP. Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat, Barcelona.*

Objetivos. Describir el manejo de los pacientes con clínica de broncoespasmo grave que precisan ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP). Analizar el impacto de la infección respiratoria vírica en dichos casos.

Pacientes y método. Estudio retrospectivo observacional (enero 2010-diciembre 2011) de los pacientes ingresados por crisis de broncoespasmo grave en la UCIP. Criterio de inclusión: escore de Wood-Downes superior a 9 tras tratamiento inicial según protocolo hospitalario. Criterios de exclusión: edad menor a 6 meses, patología pulmonar subyacente crónica (neumopatía broncoaspirativa; bronquiolitis obliterante; cardiopatía con hiperaflujo pulmonar). El análisis estadístico se realizó mediante SPSS® 17, se consideró significativa una p <0,05. Para la comparación de medias se utilizó la prueba de *T de student*.

Resultados. Se incluyeron 65 pacientes. Fueron varones 46 (70,8%) con una media de edad de 33,7 ± 38 meses (rango 6 meses-15 años). La puntuación media del PRISM fue de 2,8 ± 3,2 puntos. Durante el ingreso 58 (89,2%) pacientes precisaron soporte respiratorio, de ellos 23 (35,4%) VMC y 55 VNI (84,6%) que fue exclusiva en 43 casos (78,1%). Todos los pacientes llevaron salbutamol nebulizado (28 en administración continua (43,1%)) y corticoterapia con metil-prednisolona (inicialmente a 2 mg/kg/día); el bromuro de ipatropio se utilizó en 42 (64,6%). En cuanto a los tratamientos de rescate: 10 casos (15,3%) precisaron ketamina, 27 sulfato de magnesio (41,5%), 5 teofilina (7,7%) y 1 salbutamol endovenoso. Ningún paciente fue exitus. Se realizó estudio microbiológico viral en 50 casos (76,9%), que presentaban fiebre y datos clínicos de infección concomitante. La etiología más frecuente fue rinovirus en 35 pacientes (70%) en 5 de los cuáles existió coinfección con VRS y en 3 con adenovirus; seguido del VRS en 7 (10,8%). La existencia de rinovirus se asoció, de forma estadísticamente significativa, con: una mayor duración de la VNI (p= 0.04); la necesidad de oxígeno y de los requerimientos máximos del mismo (p= 0.007 y 0.041), y de los días de ingreso en UCIP (p= 0.014).

Conclusiones. El manejo farmacológico de rescate del broncoespasmo grave en UCIP fue heterogéneo. La infección por rinovirus es un factor que condiciona un peor pronóstico, en cuanto a morbilidad, de los pacientes con broncoespasmo grave.

REVISIÓN DE LOS CASOS QUE HAN REQUERIDO VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN EL ÚLTIMO AÑO EN NUESTRO HOSPITAL. Gómez Rodríguez V, Hernández Sanjuan I, Álvarez Martín N, Rodríguez Carrasco E, Solís Reyes C, León González J. *Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria. Santa Cruz de Tenerife.*

Introducción. En los últimos años la ventilación mecánica no invasiva (VNI) ha tenido un papel más importante en el manejo de la insuficiencia respiratoria aguda en la edad pediátrica. Hace cinco años se comenzó a realizar en nuestro hospital con la apertura de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y ahora queremos valorar como lo estamos haciendo.

Método. Hemos revisado retrospectivamente todos los pacientes ingresados en el año 2011 que hayan requerido VNI en algún momento de su ingreso.

Resultados. Han recibido VNI un total de 27 pacientes, pero 3 pacientes la recibieron en dos ocasiones y uno en 6, por lo que fueron un total de 34 casos, el 58,8% varones y el 41,2% mujeres. La edad media fue 1,4 años. La duración media del ingreso fue de 8,74 días con una duración total de la VNI de 68 horas. El 41,2% de los pacientes presentaban una enfermedad de base, de las cuales las más frecuentes fueron una sepsis (21,4%) o una enfermedad neuromuscular (14,7%). Las causas del fracaso respiratorio fueron en orden de frecuencia: bronquiolitis sin apneas (38,2%), neumonía (17,6%), asma (17,6%) y bronquiolitis con apneas (14,7%). En el 29,4% de los casos la VNI se llevo a cabo de forma electiva tras la extubación del paciente, en el 90% de los casos por causa respiratoria y en el 10% restante tras una cirugía por escoliosis grave. Las interfases que más frecuentemente usamos son la nasal (35,3%) y buconasal (35,3%). Los respiradores que hemos utilizado han sido: convencional con módulo de VNI (35,3%), carina (32,4%), Infant-flow (26,5%) y arabella (5,9%). La modalidad inicial más empleada fue la CPAP (67,6%), seguida por la S/T (26,5%). La mayoría de nuestros niños requirieron de sedación (73,5%) y en 9 ocasiones incluso con 2 fármacos. Se colocó sonda nasogástrica en el 91,2% de los casos. Presentamos una tasa de fracaso de la VNI del 32,4%, siendo las causas más frecuentes la hipoxemia (36,4%), las apneas (18,2%) y la desincronia con el respirador (18,2%). En el 5,9% de los casos se produjeron escaras en la zona de la interfase. Ninguno de nuestros pacientes falleció.

Conclusiones. La mayoría de nuestros pacientes son lactantes con bronquiolitis como causa del fallo respiratorio agudo. Por lo que usamos la CPAP como modalidad inicial. Hemos presentado muy pocas complicaciones y una tasa de fracaso de la VNI razonable para nuestra experiencia.

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS CASOS QUE PRECISAN RE-INTUBACIÓN EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Felipe A, Jordán I, Monfort L, Vila D, Segura S, Hernández Ll, Esteban E, Cambra FJ. *UCIP. Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat, Barcelona.*

Objetivos. Describir las características clínicas de los pacientes que requirieron re-intubación durante su ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) de un hospital de tercer nivel. Valorar las causas que motivaron la re-intubación, en especial aquéllas que pudieran corregirse, así como el manejo realizado en estos casos.

Pacientes y método. Estudio prospectivo observacional (julio 2010-febrero 2012). Criterios de inclusión: pacientes que requirieron re-intubación naso u orotraqueal durante su ingreso en la UCIP, tras extubación electiva o accidental. Se analizaron las variables: edad, sexo, motivo y características de la intubación, motivo de la extubación, causas y características de la re-intubación y tratamiento utilizado, tanto preventivo como de rescate.

Resultados. Se recogieron 52 casos de re-intubación, que se produjeron en 40 pacientes. Veintitrés eran varones (57,5%). Ocho pacientes (20%) precisaron más de una re-intubación en un mismo ingreso (4 re-intubaciones en un caso, 3 en dos casos y 2 en el resto). Las causas que motivaron la intubación fueron: insuficiencia respiratoria aguda en 29 (55,7%), cirugía mayor en 9 (17,3%), causas neurológicas en 5 (9,6%), sepsis en 3 casos (5,7%), parada cardio-respiratoria en 3 (5,7%) y otras causas en 3 pacientes (5,7%). En 50 casos (96,1%) el nº de TET utilizado fue correcto. La extubación fue accidental en 7 casos (13,4%). Las causas que motivaron la re-intubación tras extubación electiva (45 casos) fueron: progresión y/o relación con la enfermedad de base en 25 pacientes (55,5%), croup en 9 (20%), atelectasia-distrés respiratorio en 7 (15,5%) y apnea en 4 (8,8%). Se utilizó tratamiento corticoideo previo a la extubación en 38 casos (73%). No hubo diferencias estadísticamente significativas respecto a la utilización de tratamiento corticoideo preventivo entre el grupo de re-intubación por croup respecto al resto. Tampoco se observaron diferencias respecto al lugar de intubación (extrahospitalario *vs* intrahospitalario). El tratamiento de rescate utilizado para evitar la re-intubación fue diferente según la clínica; en el grupo de croup (9 casos) se utilizaron corticoides en 7, adrenalina nebulizada en 7, budesonida en 5 y VNI en 5, y en el resto se utilizó VNI en 27 casos (62,7%). Se utilizó terapia con Heliox en un paciente afecto de laringomalacia.

Conclusiones. La causa de re-intubación más frecuente es la progresión de la propia enfermedad del paciente o en relación a ésta. Los casos de re-intubación por croup son poco frecuentes. En este estudio no se hallaron causas relacionadas con la aparición de croup que puedan corregirse. Debería estandarizarse el tratamiento de rescate utilizado para el croup. La terapia con Heliox es infrautilizada en esta serie, aunque podría ofrecer ventajas en estos casos.

MANEJO DEL ASMA GRAVE EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. CAMBIOS EN LOS ÚLTIMOS 8 AÑOS. González Salas E, Gaboli M, García Suquía M, Sánchez Miguel MA, Expósito Alonso L, Redondo Sánchez D, Mateos Diego MA, Fernández de Miguel S. *Servicio de Pediatría. Hospital Clínico de Salamanca.*

Introducción. El asma es la enfermedad crónica más prevalente en la edad pediátrica precisando el empleo de grandes recursos sanitarios.*Objetivo.* Describir el manejo terapéutico del asma grave en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) a lo largo de los últimos ocho años.

Materiales y métodos. Estudio retrospectivo mediante revisión de historias clínicas de pacientes de 0 a 14 años ingresados en UCIP entre octubre 2003 y febrero 2012 con diagnóstico de asma. Se recogen datos demográficos, puntuaciones de gravedad, episodios previos, tratamiento de base, tratamiento farmacológico y soporte ventilatorio, presencia de infecciones asociadas y complicaciones. Se realiza estudio estadístico mediante el programa SPSS versión 15.0 de Microsoft.

Resultados. De los 764 pacientes que requirieron ingreso hospitalario por este motivo, 58 ingresaron en UCIP (7,59%). De éstos, 33 (56,9%) eran varones y 25 (43,1%) mujeres, con una media de edad de 3,5 años (rango 0,33-13 años). La estancia media fue de 3,1 días. El 86,2% de los pacientes padecían crisis asmáticas previas (50% con ingreso previo). Un 43,1% recibían medicación de base, siendo los antagonistas de los receptores de los leucotrienos, en asociación o no con corticoides inhalados, los más frecuentes. La puntuación en las escalas de gravedad media al ingreso fue Wood-Downes 8,43 y Puntuación Pulmonar de 6,23. En 31% de los pacientes se constató infección intercurrente siendo VRS y *Mycoplasma pneumoniae* las más frecuentes. El salbutamol nebulizado se administró en todos los pacientes (17,85% en nebulización contínua) junto bromuro de ipratropio en un 63,8% y corticoterapia (77,6% intravenosa y 15,5% oral). 10 pacientes (17,24%) recibieron salbutamol intravenoso. Se pautaron aminoxantinas en 3 casos uno de ellos junto a sulfato de magnesio y en otro caso ketamina en perfusión contínua. Respecto al tratamiento respiratorio, el heliox se usó en un 75,9% de los pacientes, la oxigenoterapia de alto flujo en un 1,7%, la ventilación no invasiva en un 12% (CPAP 3,4% y BIPAP 8,6%) y el 5,1% se trasladó a UCIP en ventilación mecánica convencional. Los pacientes con VNI se registran en los últimos 15 meses suponiendo un 85% de los ingresados por asma grave. Los pacientes con VNI no precisaron nebulización contínua de salbutamol y tratamiento intravenoso broncodilatador. La estancia media fue de 2,7 días en el grupo heliox y 2,5 en el de VNI. No hubo complicaciones graves secundarias al tratamiento.

Conclusiones. El uso de ventilación no invasiva en el asma grave es una terapia efectiva y reciente que no supone un mayor consumo de recursos sanitarios. No se han detectado efectos secundarios de esta técnica. Los distintos estudios prospectivos nos permitan valorar la eficacia de la VNI en el control de la insuficiencia respiratoria asociada a la crisis de asma grave, en términos de mejoría las puntuaciones de gravedad y al confort del paciente.

REVISIÓN DE PACIENTES CON VENTILACIÓN NO INVASIVA EN UNA UCIP. Ludeña del Río M, Raya Pérez I, Bejarano Ramírez N, Hernández Martín D, Martínez Jiménez MD, Fernandez Valle B, Ruiz Fraile L, García Cabezas MÁ. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General de Ciudad Real.*

Objetivos. Describir las características epidemiológicas y clínicas de un grupo de pacientes pediátricos tratados con Ventilación Mecánica no Invasiva (VMNI), ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos/Neonatales de un hospital de segundo nivel.

Material y métodos. Análisis descriptivo y retrospectivo de los pacientes pediátricos que ingresan en nuestra unidad y son tratados con VMNI (todas aquellas técnicas que aumentan la ventilación alveolar por medio de presión positiva, sin utilizar una vía aérea artificial), en el periodo comprendido enero del 2010 y diciembre del 2011, ambos inclusive. Se describen las características clínico-epidemiológicas y la modalidad de tratamiento recibido.

Resultados. Ingresaron en este período 262 pacientes pediátricos, de los cuales 49 recibieron VMNI (18,5%): 55% niños y 45% niñas. Los meses de ingreso y tratamiento mayoritariamente fueron: diciembre 20,4%, enero 12,3% y febrero 16,4%. Respecto a la edad, el 35% era menores de 3 meses y un 65% entre 3 meses y 11 años. La causa más frecuente fue bronquiolitis por VRS (28,5%), seguida de infección respiratoria de vías bajas (18,3%) y reagudización de broncopatía crónica (18%). En el 57% de los casos se utilizo CPAP, seguidas del 16,5% gafas nasales de alto flujo, en el 14,7% CPAP y gafas nasales de alto flujo y en el 6% BIPAP. En 3 ocasiones se empleó el heliox como prueba terapéutica, sin obtener los resultados esperados. El tiempo medio de duración del empleo de VMNI es de 3,5 días. No fracasó en ningun caso y solo nos encontramos con una complicación (úlcera en puente nasal). El 8% necesitó sedación (perfusión de midazolam). En el 79,5% de los casos se utilizaron otras terapias coadyuvantes (aerosolterapia, corticoterapia, antibioterapia).

Conclusiones. La aplicación de VMNI en la insuficiencia respiratoria aguda, en pacientes seleccionados, debería ser considerada como tratamiento de primera opción, habiendo demostrado disminuir la estancia en UCIP y la tasa de infección nosocomial. La elección cuidadosa de los pacientes, la disponibilidad de material adecuado (tamaño de la interfase, respiradores adecuados con trigger sensibles para lactantes,...) y los cuidados del equipo son los determinantes más importantes para el éxito de la técnica.

VENTILACIÓN NO INVASIVA EN EL TRANSPORTE PEDIÁTRICO, DATOS PRELIMINARES DE LA EXPERIENCIA EN NUESTRA UNIDAD. Millán García del Real N[1,2], Alejandre C[1,2], Martínez-Planas A[1], Launes Montana C[1], Pons-Odena M[2], Caritg Bosch J[1]. *[1]SEM Pediàtric, [2]Servicio de UCIP y Cuidados Intermedios. Hospital Sant Joan de Déu. Universitat de Barcelona.*

Introducción y objetivos. La ventilación no invasiva (VNI) en la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) es una técnica aplicada en general, en cuidados intensivos. Su efectividad se relaciona a la precocidad de su inicio. El objetivo del trabajo es valorar si la aplicación durante el transporte por el equipo de transporte (SEM) es efectiva y segura.

Material y métodos. Estudio descriptivo prospectivo de los pacientes pediátricos trasladados con IRA. Se realiza muestreo consecutivo desde Septiembre del 2010 hasta Diciembre del 2011. Se describe el tratamiento de soporte ventilatorio utilizado, la efectividad y seguridad de la VNI en el transporte interhospitalario. Se describen edad, patología causante de IRA, tiempo de estabilización y duración del transporte de los 3 grupos analizados (intubados, soporte no invasivo, oxigenoterapia/nebulización) y la evolución de los pacientes ingresados en nuestro centro Se excluyeron pacientes previamente ingresados en unidades neonatales.

Resultados. Se trasladaron 67 pacientes pediátricos con IRA con una mediana de edad de 4 meses. De la muestra, 4 fueron intubados directamente, 28 recibieron VNI y 35 se trasladaron con oxigenoterapia/nebulización. La patología se distribuye: bronquiolitis y bronquitis (65%), broncoespasmos (12%), neumonías (9%), y una miscelánea (15%). Mediana de edad: 9, 6 y 2 meses, respectivamente. Tiempo de estabilización: 98, 65 y 38 minutos respectivamente. Duración del traslado: 53, 42 y 45 minutos. No se observan diferencias estadísticamente significativas. De los 28 pacientes en los que se probó la VNI, en 8 se inició en el hospital emisor y hubo 4 fracasos por falta de mejoría, por lo que se intubaron. En 20, la VNI se inició por el SEM, con 6 fracasos: 4 por asincronía, 1 por material inadecuado, y 1 que se intuba por falta de mejoría tras 30 minutos de VNI. Todos los fracasos fueron previos a la salida. Se trasladaron 14 pacientes con CPAP y 4 con BLPAP (dos niveles de presión) sin incidencias. Evolución de los pacientes trasladados a nuestro hospital: 3 de los 14 trasladados con oxigenoterapia requirieron VNI en las primeras 24 h. De los 6 trasladados con VNI, está se mantuvo durante al menos 24 horas en 4 y en los otros 2 se requirió intubación en las primeras 24 horas

Conclusiones. La aplicación de la VNI protocolizada durante el transporte no supone un aumento del riesgo para los pacientes. El tiempo de estabilización en los pacientes con VNI no es superior a los pacientes ventilados. El uso de BLPAP es menor por las limitaciones del material en pacientes menores de 6 meses, que son la mayoría de los pacientes trasladados.

PLEURODESIS CON SANGRE AUTÓLOGA EN PACIENTE CON FÍSTULA ALVEOLO-PLEURAL SECUNDARIA A HISTIOCITOSIS DE CÉLULAS DE LANGERHANS. León León MC, Reyes Domínguez SB, Pastor Vivero MD, Fuentes Gómez L, Navarro Mingorance A, Bastida Sánchez E, Moralo García S, Téllez González C. *UCI Pediátrica. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia.*

Fundamento y objetivos. La histiocitosis de células de Langerhans (HCL) es una enfermedad multisistémica caracterizada por proliferación clonal monofagocítica. Cuando afecta a los pulmones produce neumonitis, patrón quístico-nodular y neumotórax. En ocasiones se complica con fístulas alveolopleurales de difícil resolución. Se han descrito múltiples métodos quirúrgicos y no quirúrgicos como tratamiento de éstas. Puesto que muchos de ellos presentan graves efectos secundarios, la pleurodesis con sangre autóloga sería una interesante opción terapeútica con efectos adversos mínimos; la experiencia en niños es muy limitada.

Observaciones clínicas. Lactante varón de 8 meses con dificultad respiratoria, otorrea bilateral sin fiebre, dermatitis pápulo-costrosa generalizada con afectación ungueal y aspecto desnutrido. Presenta en urgencias constantes normales y auscultación pulmonar con hipoventilación en hemitórax izquierdo, precisando oxigenoterapia. Radiografía de tórax: opacidad retículo-intersticial bilateral, difusa, con neumotórax izquierdo. TACAR: múltiples formaciones quísticas bilaterales con neumotórax izquierdo, desviación mediastínica y colapso parcial. En UCIP se coloca drenaje torácico izquierdo y a las 48 horas derecho por neumotórax espontáneo. Biopsia de piel y BAL positivos para HCL (CD1a +). No lesiones a otros niveles. Recibe tratamiento con corticoides y vinblastina según protocolo para HCL. Con el descenso de corticoides tras primer ciclo de quimioterapia presenta empeoramiento general, recidiva de neumotórax y aumento de quistes pulmonares en TAC. Precisa colocación de nuevos drenajes pleurales izquierdos a los 35 y 37 días del ingreso, objetivandose burbujeo de aire de forma mantenida. Tras 2 meses de ingreso en UCIP, ante la presencia de fístula alveolo-pleural bilateral y empeoramiento sistémico se intensifica tratamiento quimioterápico y se realiza pleurodesis con sangre autóloga en ambos hemitórax sin complicaciones. Se retiran todos los drenajes permaneciendo estable. Actualmente el paciente se encuentra en domicilio sin problemas respiratorios.

Comentarios. La pleurodesis con sangre autóloga en población pediátrica ha sido utilizado con éxito para el tratamiento de las fístulas alveolopleurales, pero hay escasa evidencia escrita. Para evitar la posible toxicidad pulmonar de otros agentes elegimos este procedimiento y el resultado fue excelente. Se trata de un método fácil, seguro, y muy bien tolerado.

HIPERTENSIÓN PULMONAR GRAVE Y *COR PULMONALE* COMO COMPLICACIÓN EN UN PACIENTE DE 2 AÑOS AFECTO DE HOMOCISTINURIA Y ACIDURIA METILMALÓNICA COMBINADA. Poblet-Puig M, Martínez de Compañon Z, Vallès-Cardona G, Izquierdo Blasco J, Rossich Verdes R, Renter Valdovinos L, Pujol Jover M, Balcells J. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.*

Fundamento y objetivos. Los defectos del metabolismo de la cobalamina son metabolopatías raras de pronóstico variable. Presentamos un caso clínico con mala evolución a pesar de recibir tratamiento específico.

Observaciones clínicas. Paciente de dos años que ingresa en nuestra unidad por hipertensión arterial y edema pulmonar secundario a síndrome hemolítico urémico atípico (SHUa). Como antecedentes destaca anemia hemolítica crónica no filiada y SHUa en tratamiento con eculizumab. Padres de origen magrebí de consanguinidad lejana. Durante el ingreso presenta edema pulmonar recidivante, con hipertensión arterial sistémica refractaria a múltiples fármacos y disfunción renal que requiere depuración extrarrenal. La biopsia renal muestra microangiopatía trombótica. En las ecocardiografías seriadas (inicialmente normales) se observa hipertensión pulmonar suprasistémica con *cor pulmonale*. Se amplía el estudio realizando screening para metabolopatías, siendo positivo para acidúria metimalónica con homocistinuria, por lo que se instaura tratamiento con hidroxicobalamina, betaína y carnitina. A pesar de recibir tratamiento etiológico, el paciente presenta una mala evolución de la hipertensión pulmonar, refractaria a múltiples fármacos y tratamiento anticoagulante, con parada cardiorrespiratoria en dos ocasiones secundaria a crisis de hipertensión pulmonar, por lo que se realiza septostomía de descarga. Tras un mes de tratamiento de la metabolopatía y coincidiendo con un proceso infeccioso intercurrente presenta hemorragia pulmonar, insuficiencia respiratoria y hemodinámica refractarias y muerte.

Comentarios. Ante un SHUa con anemia hemolítica persistente y/o hipertensión pulmonar hay que descartar los defectos del metabolismo de la cobalamina, ya que la instauración de tratamiento precoz puede mejorar el curso de la enfermedad.

COMUNICACIONES BREVES SEGURIDAD Y TRANSPORTE

Sábado 12, 16.00-17.30 h, Sala Averroes
Moderador: K.B. Brandstrup Azuero. Secretario: L. Gil Juanmiquel

PARACETAMOL, ¿LA GOTA QUE COLMA EL VASO? García JP, Madurga P, Palanca D, Conchello R, García I, Rodríguez ML, Martín N, Aldana A. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza.*

Fundamento y objetivos. El fallo hepático agudo (FHA) es poco frecuente pero fatal en la infancia. La causa más frecuente es infecciosa, seguida de la tóxica. El paracetamol, de amplio uso en pediatría, y pese a su seguridad, es el agente más frecuente, incluso a dosis adecuadas.

Observaciones clínicas. Presentamos 2 casos de FHA sin etiología clara, en los que el paracetamol pudo ser determinante. *Caso 1:* Lactante de 10 meses con bronquiolitis febril, complicada con neumonía, en tratamiento con cefotaxima. Ante empeoramiento respiratorio, ingresa en UCIP, precisando soporte ventilatorio (no invasivo y a las pocas horas invasivo). Pese a estabilidad hemodinámica, se objetiva FHA. A las 24 horas presenta shock séptico, precisando expansión de volemia y soporte inotropo (dopamina a dosis baja). Se inicia tratamiento de FHA (N-acetil-cisteína (NAC), Prostaglandina E1, vitamina K, neomicina y lactulosa); precisa hemodiafiltración veno-venosa (4 días). Se obtienen niveles de paracetamol en orina (48 horas tras última dosis). Descartado origen metabólico, inmunológico, viral o por otros tóxicos, se atribuye el FHA a posible idiosincrasia del paracetamol, favorecida por hipoperfusión hepática, desestimando la inestabilidad hemodinámica como única causa, dado su carácter leve y tardío. *Caso 2:* Lactante de 5 meses con deshidratación hipernatrémica severa por gastroenteritis aguda. Ante disminución de nivel de conciencia precisa intubación, canalización intraósea para rehidratación y corrección de hipoglucemia en su centro de salud. En UCIP, se objetiva FHA. En ausencia de inestabilidad hemodinámica, y descartada etiología infecciosa, ante hipoglucemia hipocetósica acompañante, se amplía estudio metabólico (compatible con déficit de 3-OH metilglutaril-coA liasa); no confirmado en una muestra posterior (estudio molecular normal). Se considera posible inhibición de la β-oxidación agravada por paracetamol (reacción idiosincrásica) y favorecida por hipoperfusión hepática ante deshidratación severa. Tras estabilidad respiratoria, hemodinámica, del medio interno y neurológica (encefalopatía hepática estadío II), es extubada en las primeras horas. Ante empeoramiento hepático progresivo pese a tratamiento de FHA, se traslada al centro de referencia con posibilidad de trasplante hepático, donde evoluciona favorablemente, normalizando la función hepática.

Comentarios. El acúmulo del metabolito tóxico del paracetamol en un hígado previamente dañado, puede empeorar su función. Debemos solicitar sus niveles ante FHA en pacientes que han recibido este fármaco, considerando su toxicidad en función del tiempo transcurrido tras la administración. Hay que destacar la importancia del tratamiento con NAC en todo paciente con fallo hepático agudo.

FALLO HEPÁTICO FULMINANTE POR INTOXICACIÓN GRAVE POR PARACETAMOL YATROGÉNICA. Sánchez Ganfornina I. *UGC Cuidados Críticos y Urgencias. Hospital Infantil Virgen del Rocío. Sevilla.*

Fundamentos y objetivos. El paracetamol (PCT) es el analgésico-antipirético más utilizado. Es la primera causa de intoxicación medicamentosa.

Observaciones clínicas. Presentamos 2 casos clínicos de intoxicación grave por paracetamol iatrogénica con resultado de fallo hepático fulminante (FHF). *Caso 1:* Lactante de 8 meses que ingresa por dificultad respiratoria en el contexto de sarampión. Inicia cuadro de disminución del nivel de conciencia, enzimas hepáticas y alteración de la coagulación. Ante sospecha de sobredosificación por paracetamol intravenoso se traslada a UCIP. A su llegada: Afectación del estado general. Subictérico. Tiraje intercostal. $SatO_2$ 93%. TA 100/60 mmHg. FC 70 spm. Exantema morbiliforme generalizado. ACR: crepitantes bibasales. Hepatomegalia de 4 cm. Resto normal. Se solicitan niveles de acetaminofeno (51.8 µg/ml) y se inicia tratamiento con N-acetil cisteína intravenosa y tratamiento de soporte del fallo hepático fulminante. A las 24 horas precisa hemodiafiltarción venovenosa continua para manejo situación de hipervolemia. A las 36 horas empeoramiento clínico con inestabilidad hemodinámica y afectación neurológica (grado II) que requiere intubación. Cumple criterios del King's: al ingreso TP 35 seg (aumenta hasta 87,6, con INR hasta 6,31), Factor V 11,5 U/dl. GOT máxima fue de 5.443 mU/ml, amonio aumentó hasta 78, BT 15,36 mg/dl. Se contacta con centro de referencia de trasplante hepático que es desestimada por infección activa. Se continua tratamiento conservador y es alta a los 13 días del ingreso (GPT 126 mU/ml, TP 14, Factor V 82,7 U/dl). *Caso 2:* Niña de 4 años ingresada en nuestro hospital por sospecha de glomerulonefritis). En tratamiento con paracetamol iv por fiebre y dolor abdominal. Presenta disminución del nivel de conciencia con irritabilidad, tendencia al sueño y dolor en hipocondrio derecho. Se constata en hoja de tratamiento administración de paracetamol iv en rango tóxico durante 48 horas. En analítica: GPT 5992, INR 4,35, Factor V 13,5. Se administra antídoto. Se transfiere a centro con capacidad para trasplante hepático. Aunque finalmente con tratamiento de soporte se produce una reversibilidad del fallo hepático

Comentarios. En el FHF secundario a intoxicación por paracetamol es excepcional el trasplante hepático por lo que debemos incidir en la terapia de soporte. Es recomendable la vía oral para administración de fármacos siempre que sea posible y verificar la dosis a administrar. Es muy importante incidir, para mejorar la seguridad en que para evitar la intoxicación iatrogénica, es necesaria la verificación antes de la administración así como utilizar la vía oral siempre que sea posible.

HEMOTÓRAX TRAUMÁTICO GRAVE COMO COMPLICACIÓN TARDÍA TRAS PROCEDIMIENTO DE NUSS. Izquierdo J[1], Cañadas S[1], Castilla Y[2], Sabidó L[3], Guillén G[4], Gander R[4], Miró L[5], Balcells J[1]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Servicio de Emergencias Médicas Pediátrico, [4]Servicio de Cirugía Pediátrica, [5]Unidad de Cirugía Cardíaca Pediátrica. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona. [3]Servicio de Pediatría. Hospital Germans Trias i Pujol. Badalona.*

Fundamento y Objetivos. El procedimiento de Nuss es una técnica mínimamente invasiva para la corrección del pectus excavatum: se introduce una barra metálica retroesternal que se fija con dos estabilizadores laterales. Actualmente, se trata de la opción quirúrgica más utilizada para esta patología y se han descrito pocas complicaciones, la mayoría durante el postoperatorio inmediato. Presentamos un caso en el que, dos meses después de la intervención y tras un traumatismo torácico, se desarrolló hemotórax grave con compromiso hemodinámico.

Observaciones clínicas. Paciente varón de 4 años que, tras recibir una patada en esternón, inicia cuadro de dolor abdominal progresivo, mal estado general, palidez y sudoración. Dos meses antes, había sido intervenido de corrección de pectus excatum mediante procedimiento de Nuss, sin incidencias. Consulta en hospital de origen en estado de shock. Se realiza TC tóraco-abdominal que revela hemotórax bilateral de predominio derecho, sin po-

der descartar lesión de grandes vasos. Se realiza reposición de volemia con SSF y un concentrado de hematíes. Se coloca drenaje torácico derecho que se deja cerrado tras salida de 190 ml de líquido hemático. Se traslada a nuestro hospital mediante Sistema de Emergencias Médicas Pediátrico que administra un segundo concentrado de hematíes. A la llegada a nuestro centro, ingresa en UCI pediátrica permaneciendo hemodinámicamente estable. Se despinza drenaje torácico, con salida de 350 ml más de contenido hemático, y se realiza angioTC tóraco-abdominal que constata hemotórax, sin evidencia de sangrado activo ni lesión de grandes vasos, orientándose como probable lesión de arteria intercostal. Se aprecia salida casi completa del estabilizador izquierdo y parcial del derecho, además de una leve rotación cefálica de la barra. Se adopta actitud expectante con evolución favorable, presentando como única complicación neumotórax derecho. Se da de alta a planta a los 4 días y a domicilio a la semana, pendiente de revaloración para recolocar la barra metálica.

Conclusiones. Ante traumatismos mínimos en pacientes sometidos al procedimiento Nuss, debe considerarse la posibilidad de lesiones graves que requieran asistencia en hospital de tercer nivel. En caso de hemotórax, deben descartarse lesiones de grandes vasos previo al drenaje, valorando la necesidad de toracoscopia o radiología intervencionista para localizar el origen de sangrado.

INTOXICACIÓN POR MONÓXIDO DE CARBONO. Ferrer Esteban MC, Clavero Rubio C, Salas Ballestín A, Reina Ferragut CM, González Calvar A, De Carlos Vicente JC. *Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca.*

Fundamento y objetivos. La intoxicación por monóxido de carbono (CO) puede manifestarse con un amplio espectro clínico, siendo sus síntomas muy poco específicos. Se presentan dos casos de intoxicación por CO que requirieron ingreso en UCIP

Observaciones clínicas. *Caso 1.* Niña, de 8 años. Presenta cuadro de obnubilación, cefalea y náuseas. Entre las pruebas realizadas en urgencias destaca gasometría con Carboxihemoglobina (COHB) del 11% por lo que se administra oxigenoterapia al 100% con mascarilla reservorio. En la anamnesis se confirma uso de estufa de leña, y madre ingresada en UCI de con sintomatología similar. La analítica muestra elevación de CPK y Troponina, y el ECG depresión de ST en derivaciones de cara posterior. No otras alteraciones. Presenta deterioro clínico con taquicardia e hipotensión. Ecocardiografía con ligera dilatación y disfunción ventrícular izquierda. Precisa soporte con Dobutamina 10 µg/kg/min. Ante la clínica presentada se decide administración de oxigenoterapia hiperbárica. Normalización posterior de la función miocárdica. No otra sintomatología durante su evolución.

Caso 2. Lactante de 10 meses de edad. Presenta cuadro de hiperextensión de tronco y extremidades, desviación de la mirada y comisura labial con desconexión del medio e hipotonía generalizada posterior. Recuperación neurológica completa y precoz. No otra sintomatología asociada. Se realiza gasometría con COHB del 30% por lo que se inicia oxigenoterapia con mascarilla reservorio al 100%. En al anamnesis la familia refiere uso de estufas de combustión. Ambos progenitores presentan COHB del 17% y la madre cefalea. Se desestima la oxigenoterapia hiperbárica en centro concertado, por descenso claro de COHB (<5%), con recuperación neurológica completa precoz y evolución clínica mayor a 6 horas

Comentarios:

1. La inhalación de CO es imperceptible, y la intoxicación por CO puede presentarse con signos y síntomas muy inespecíficos, por lo que se requiere un alto nivel de sospecha.
2. Para el diagnóstico es clave la historia de exposición y la determinación de la COHB.
3. Afecta a diversos órganos, siendo el cerebro y el corazón los más expuestos a la lesión
4. Debe proporcionarse oxigenoterapia precoz con mascarilla reservorio y FiO_2 altas y mantenerse hasta que el paciente esté asintomático y los niveles de COHB sean < de 5%.
5. En los casos de afectación neurológica, cardiovascular (isquemia o arritmias), niveles de COHB > 25.30%, alteraciones neuropsiquiátricas, o mala evolución clínica tras 4 horas de oxigenoterapia normobárica, deberá plantearse el tratamiento con oxigenoterapia hiperbárica.

PILAS DE BOTÓN: EL ENEMIGO EN CASA. EXITUS POR FÍSTULA AORTO-ESOFÁGICA. García Martínez S, Moralo García S, Téllez C, León MC, Bastida E, García P, Navarro A. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Virgen de la Arrixaca. Murcia.*

Fundamento y objetivos. La ingestión de cuerpo extraño es motivo de consulta frecuente en Pediatría. La ingesta de pilas de botón puede ocasionar graves complicaciones: perforación esofágica, mediastinitis, fístula traqueoesofágica o aortoesofágica (FAE) entre otras. La FAE por cuerpo extraño es infrecuente y casi siempre letal. En los últimos 35 años sólo se han publicado 13 casos en niños, todos de evolución fatal. Este es el primer caso de FAE por pila de botón en esófago publicado en nuestro país. Existen casos por ingesta de otros objetos (monedas) siendo la pila de botón el de mayores complicaciones porque ocasiona necrosis de la mucosa en 2-5 horas. La presentación clínica es variable. Existe una triada descrita (de Chiari) con dolor torácico y hemorragia centinela, seguida de un periodo ventana de duración variable, que da paso a la última fase de sangrado masivo y shock hemorrágico. La hemorragia masiva puede ocurrir horas o días tras la ingesta, incluso tras la extracción del objeto.

Caso clínico. Preescolar de 23 meses con antecedente de odinofagia, sialorrea y estridor remitido desde hospital comarcal por cuerpo extraño esofágico y shock hemorrágico por hematemesis que remonta con concentrado de hematíes. A su llegada a nuestro hospital estaba hemodinámicamente estable; analítica normal y en radiografía de tórax se confirmó objeto en 1/3 superior de esófago. Se decide, con Cirugía Pediátrica y Endoscopia, extracción en quirófano. Durante su traslado presenta nuevamente hematemesis quedando obnubilado, con palidez mucosa y cianosis. En endoscopia se visualiza objeto que pasa a estómago, y úlcera en mucosa con abundantes restos hemáticos sin sangrado activo en ese momento. A su llegada a UCIP presenta nueva hematemesis y no se detecta TA, constatándose shock hemorrágico. Se canaliza vía venosa central y arterial y se inician drogas vasoactivas y hemoderivados. Presenta dos PCR, a los 45 minutos y a las 4 horas del ingreso, que remontan tras RCP. Ante el sangrado incesante y la imposibilidad de traslado por la gran inestabilidad hemodinámica, se realizan 2 endoscopias visualizando punto sangrante e intentando cauterización, así como colocación de sonda de Sengstaken siendo ambas maniobras inefectivas. A las 7 horas de ingreso presenta nueva PCR siendo éxitus. En necropsia se informa de fístula aortoesofágica.

Comentarios. La FAE por ingesta de pila de botón es una situación muy grave. Para conseguir la supervivencia de estos niños será necesario realizar un diagnóstico y tratamiento precoz (en periodo ventana) y disponer de un equipo multidisciplinar con: pediatra, cirujano, endoscopista y cirujano cardiovascular. Es mandatorio la extracción precoz de una pila de botón alojada en esófago para minimizar la posibilidad de necrosis de la mucosa y la formación de FAE. Ante el aumento de casos de ingesta de pilas de botón es necesario crear un protocolo de actuación.

INTOXICACIÓN YATROGÉNICA POR VITAMINA D. Téllez González C, Talón Moreno MP, Bastida Sánchez E, García Martínez S, Moralo García S, García Montes P, Navarro Mingorance A, Ortega García JA. *Servicio de Pediatría. Hospital Virgen de la Arrixaca. Murcia.*

Fundamento y objetivos. Actualmente existen recomendaciones muy concretas sobre la dosis de vitamina D3 que se debe administrar a lactantes. Sobredosis de la misma, causan hipercalcemia, que puede tener consecuencias muy graves, fundamentalmente renales, cardiacas y neurológicas. Aunque se conocen los riesgos, tres niños recibieron megadosis por indicación de su pediatra, sin justificación clínica.

Observaciones clínicas. Exponemos una serie de 3 lactantes de 6 meses que ingresaron en UCIP entre 2009 y 2010. Consultaron por rechazo del alimento, decaimiento, vómitos y pérdida de peso. Ingresaron con regular estado general, signos de deshidratación y letargia o irritabilidad. La ingesta de Vitamina D3 fue en el primer caso 150.000 U/d durante 3 semanas; en el segundo y tercer casos se ingirió complejo Vitamina D + A 18.000 U/d durante 3 meses + 36.000 U/d un mes (2º) y 60.000 U/d durante 3-4 meses (3º). Los niveles iniciales de calcio fueron 19,8, 22 y 23.3 mg/dl. Uno de ellos presentó al ingreso alteraciones en electrocardiograma con acortamiento de QTc y extrasístoles aisladas. Las complicaciones fueron: hipertensión arterial, nefrocalcinosis y taquicardia ventricular con parada cardiorrespiratoria en un caso. Todos fueron tratados con hiperhidratación, metilprednisolona, furosemida, pamidronato y en dos de ellos se asoció calcitonina, con evolución clínica satisfactoria. Estancia media en UCIP de 4 días.

Comentarios:

1. Los juicios diagnósticos erróneos hacen a nuestros lactantes sanos, vulnerables de ser intoxicados por vitamina D.
2. Tras notificación al Servicio de Farmacovigilancia, alertando de la toxicidad del compuesto Biominol A+D, fue retirado en el 2011.
3. Advertimos de la necesidad de conocer tanto la fórmula, como la dosis administrada a los niños, sin asumir que reciben la dosis estipulada de 400 UI/día.

PRIMER TRANSPORTE PEDIÁTRICO INTERHOSPITALARIO EN ECMO EN ESPAÑA: ABRIL DE 2011. Renter-Valdovinos L[1,2], Caracseghi F[1], Rodrigo R[1,2], Bonamusa MA[1], Sánchez de Toledo J[3], Ayats MC[4], Alonso G[5], Domínguez P[1]. *[1]SEM Pediátrico, [2]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [3]Cuidados Intensivos Cardíacos. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona. [4]Servicio de Cirugía Cardiovascular. Hospital Clinic. Barcelona. [5]SEM (Sistema d'Emergències Mèdiques de Catalunya).*

Fundamento y objetivos. La oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) sólo se realiza en España en unos pocos centros. Hasta abril de 2011 no se había realizado ningún transporte pediátrico en ECMO entre hospitales españoles. Se presenta la primera experiencia.

Observación clínica. Paciente de 12 años en shock cardiogénico de etiología desconocida y tributario de ECMO veno-arterial derivado a centro no pediátrico. Canulación torácica (aurículas D e I y aorta); conexión a bomba centrífuga Rotaflow® y oxigenador Quadrox® (Maquet). Por dificultades en el mantenimiento del soporte extracorpóreo y la indicación de trasplante cardíaco se plantea derivación a centro de ECMO pediátrica. Se evalúan la situación del paciente y el equipamiento, confirmándose la factibilidad del traslado. A la llegada del equipo de transporte al centro emisor el paciente presenta aceptable estado, FC 120 lpm, TAM 71 mmHg, SpO_2 100%, $SvcO_2$ 72%, EB +8 mEq/L, lactacidemia 1.5 mmol/L y oliguria; 2 drenajes torácicos con débito hemático de 5 mL/kg/h. Ventilado por volumen control (PIM 30 cmH_2O, PEEP 10 cmH_2O, FiO_2 21%). Soporte cardio-respiratorio con ECMO (flujo de bomba 4,25 Lpm; flujo de gas 3.5 Lpm; FiO_2 80%) y drogas (adrenalina y dobutamina). Antes del tránsfer se trata hiperpotasemia (6 mEq/L), se ajusta heparinemia según TAC (160-180 seg) y se transfunden plasma y hematíes. Se moviliza paciente sobre tabla espinal y se conecta a respirador de transporte (Oxylog 3000®; presión control; PIP 25 cmH_2O; PEEP 10 cmH_2O). Se coloca consola de ECMO sobre camilla y se fijan bomba y oxigenador a mesa auxiliar en camilla. Se desconecta calentador. Se sustituye fuente de gas de ECMO por bombona de O_2 de transporte (4 Lpm). Gasometría de salida: P_aO_2 546 mmHg y P_aCO_2 32 mmHg. Tiempo de estabilización (llegada-salida): 160 minutos. Situación del paciente a la llegada a destino: SpO_2 100%, FC 85, PAM 88, Tª de 36ºC, pCO_2 37 mmHg, lactato 2.8 mmol/L y $SvcO_2$ de 80%, habiendo suspendido el soporte inotrópico. Se implanta soporte ventricular a los 10 días y se trasplanta con éxito a los 55 días.

Comentario. El transporte de pacientes en ECMO es factible a condición de ser realizado por personal con experiencia en ECMO y transporte. No obstante, para los pacientes tributarios de ECMO o trasplante cardíaco, es fundamental su derivación primaria a centros con capacidad para realizar ambos procedimientos, evitando en lo posible traslados intermedios.

TRANSPORTE EN ECMO: UNA REALIDAD POSIBLE. Belda Hofheinz S, Gómez de Quero P[1], Boni L, García Maellas M, Gil S, Carballo L, Palacios A, Sánchez Díaz JI. *UCIP. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. [1]UCIP. Hospital Universitario de Salamanca.*

Fundamento. La ECMO (oxigenación por membrana extracorpórea) es la última opción terapéutica en pacientes con fallo cardiaco y/o pulmonar reversible refractarios al tratamiento convencional, pero no todos los centros disponen de esta técnica, dada su complejidad.

Objetivo. Describir la 1ª vez en que se realiza la canulación y el posterior transporte de una paciente en ECMO desde su centro de referencia a un hospital terciario.

Observaciones clínicas. Paciente de 20 meses que desarrolla un distrés respiratorio agudo por VRS en el seno del tratamiento de inducción de una leucemia linfoblástica aguda tipo B. Precisa intubación endotraqueal y presenta hipoxemia e hipercapnia refractarias pese a ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFo), prono y óxido nítrico, por lo que, desde su hospital de origen se consulta con hospital con experiencia en ECMO. Un equipo de 5 personas (cirujano cardiaco, 2 perfusionistas, una intensivista pediátrica y una enfermera) se traslada para realizar en colaboración con el personal de su hospital la canulación en ECMO veno-arterial, mejorando inmediatamente la saturación. Permite retirar la VAFo y el óxido nítrico y sustituirla por ventilación convencional, realizándose traslado a centro de referencia en ECMO, que transcurre sin incidencias. La niña permanece asistida durante 19 días, recibiendo dos dosis de surfactante. Como complicaciones presenta sangrado y neumo- y hemotórax derechos. Es extubada a ventilación no invasiva (BIPAP Vision) y posteriormente recibe oxigenoterapia en gafas nasales, siendo la evolución favorable y revirtiendo el fallo pulmonar. Neurológicamente no presenta ninguna secuela.

Comentarios. La canulación y el posterior traslado en ECMO es posible y constituye la última opción terapéutica, por lo que debe ser accesible también a los centros que carecen de esta técnica.

ESTUDIO DE ALTERACIONES NEUROENDOCRINAS TRAS TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO. PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO Y RESULTADOS PRELIMINARES. Arjona Villanueva D, Carcavilla Urquí A, Borrego Domínguez R, Huidobro Labarga B, Herrera López M, Ortiz Valentín I, Ramos Pérez N, Segoviano Lorenzo MC, Losada Pinedo B. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Servicio de Pediatría. Hospital Virgen de la Salud. Toledo.*

Fundamento. Las alteraciones endocrinas tras un traumatismo craneoencefálico (TCE) son más frecuentes de lo aceptado.Muchas de ellas son transitorias, aún así, en estudios en adultos, hasta el 20% de TCEs presentan alguna alteración, siendo la incidencia independiente de la gravedad del TCE. En pacientes pediátricos hay pocos estudios, ninguno de ellos valora la alteración endocrina en la fase aguda del traumatismo.

Objetivo. Establecer la prevalencia de alteraciones endocrinas tras TCE, su evolución a lo largo del tiempo y la relación entre alteraciones precoces y a largo plazo.

Material y métodos. Estudio prospectivo observacional. Criterios de inclusión: pacientes con TCE ingresados en el Hospital al menos 24 horas. Control hormonal en la primeras 24 horas y a los tres, seis y 12 meses, valorando peso, talla, velocidad de crecimiento y edad ósea.

Resultados. Se incluyeron 36 pacientes, 28 con TCE leve, 4 moderado y 2 severo, 19pacientes con lesión intracraneal (52%). A las 24 horas del TCE 12 pacientes presentaban alteración endocrina (33%) siendo la más frecuente la alteración en la hormona de crecimiento (GH)(27%), hipocortisolemia en 7 (20%) y prolactina en 4 (11%).Dos de los pacientes presentaban un déficit múltiple y otros dos de dos ejes hormonales. En el seguimiento a los tres meses de 25 pacientes, encontrando alteración endocrina en 6 pacientes (24%) dos de ellos con déficit múltiple, siendo el déficit de cortisol el más frecuente (20%) seguido de alteraciones en el eje gonadotropo (12%). Ningún paciente ha precisado tratamiento.

Conclusiones. La incidencia de alteraciones neuroendocrina en la fase aguda tras TCE es alta, siendo la más frecuente la alteración de la GH. La dificultad en la valoración de la GH y la relación de los valores con la edad hacen que se requiera un seguimiento para establecer si existe repercusión clínica.

FRACTURAS DE HUESO TEMPORAL EN NIÑOS. REVISIÓN DE 25 CASOS. Castellanos Alcarria AJ, Reyes Domínguez SB, León León MC, Navarro Mingorance A, García Martínez S, López López-Guerrero A, Cepillo Boluda A. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia.*

Objetivos. La fractura de temporal en niños se produce en un 6-14% de los TCE, habitualmente son unilaterales y ocasionadas por traumatismos importantes. Las complicaciones pueden ser graves. Realizamos una revisión de las fracturas de temporal ocurridas en los últimos 10 años (2002-2011) en pacientes ingresados en nuestra unidad.

Material y métodos. Revisión retrospectiva de la historia clínica de todos los pacientes ingresados en UCIP durante el periodo de tiempo entre el 1 enero de 2002 y el 31 de diciembre de 2011 con diagnóstico de fractura de temporal. Exportación de datos al programa SPSS versión 15.0 para Windows. Se utilizó el Score de PRIMS como predictor de mortalidad.

Resultados. Un total de 25 pacientes con fractura de temporal fueron identificados durante el periodo de estudio (17 varones (68%) y 8 mujeres (32%)). La media de edad fue 50,5 meses ± 29ds. Las familias de los pacientes correspondían a un nivel social mediobajo (52 y 48% respectivamente). El mecanismo de producción fueron: accidentes de tráfico en 9 pacientes (36%), precipitación en 6 (24%), caídas en 6 (24%) y aplastamiento en 4 (16%, 3 de ellos por caída de televisor). Las medias de Glasgow y PRIMS fueron 9,75 (±3,75ds) y 12 (±8.6ds). La estancia media en UCI fue de 8,5 días (± 11ds). 19 pacientes asociaron otras lesiones intracraneales y 11 niños lesiones extracraneales graves. Complicaciones: Presentaron epistaxis el 12.5% y otorragia el 60% (15 pacientes) de los cuales 8 tuvieron fístula de LCR (uno de ellos presentó meningitis neumocócica y precisó cierre quirúrgico de la fístula). Hipoacusia en 5 pacientes, síntomas vestibulares/inestabilidad de la marcha en 1 paciente, parálisis del VII par craneal en 2 pacientes (resolución espontánea). 5 pacientes tuvieron HTIC, 2 de ellos fueron éxitus con PRIMS de 29 y 34 puntos.

Conclusiones. Las complicaciones más frecuentes de las fracturas del hueso temporal son la lesión del nervio facial, la hipoacusia (neurosensorial y de transmisión) y el vértigo que requieren seguimiento multidisciplinar y pueden pasar desapercibidas inicialmente. La fístula de LCR puede requerir cierre quirúrgico para evitar complicaciones. El pronóstico vital viene determinado por las lesiones asociadas. Es necesario insistir en las medidas de prevención de accidentes especialmente en el domicilio.

TRAUMATISMO TORÁCICO CARDIOVASCULAR PEDIÁTRICO: INFRECUENTE PERO POTENCIALMENTE LETAL. Izquierdo J[1], Cañadas S[1,2], Renter-Valdovinos L[1,2], Rossich R[1,2], Miró L[3], Gran F[4], Domínguez P[2], Balcells J[1]. *[1]Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, [2]Programa de Trauma Pediátrico, [3]Unidad de Cirugía Cardíaca Pediátrica, [4]Unidad de Cardiología Pediátrica. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.*

Fundamento y objetivos. El traumatismo torácico cardiovascular en edad pediátrica constituye una entidad excepcional, pero con una alta mortalidad, mayoritariamente prehospitalaria. El mecanismo decelerante es más común que el penetrante y el vaso más frecuentemente afectado es la aorta. Al ser una lesión poco frecuente en la población infantil, se asume la misma actitud diagnóstica y terapéutica que en adultos, pero hacen falta más datos para valorar las particularidades del paciente pediátrico. Se analizan los ca-

sos de traumatismo cardiovascular torácico en nuestro hospital, centro de trauma pediátrico, desde 2004 hasta 2011.

Observaciones clínicas. Se incluyeron 3 pacientes, todos ellos varones, de 7, 10 y 13 años. El mecanismo traumático fue decelerante en 2 de los casos: precipitación desde 8 metros (sección aórtica) y atropello (rotura aórtica asociada a fractura diafisaria de fémur). El tercer caso corresponde a una herida por arma blanca (perforación del ventrículo derecho). Un paciente llegó al hospital desde el escenario del incidente con pre-alarma (código PPT) y 2 pacientes vía transporte interhospitalario (SEM-Pediátrico) Todos los pacientes precisaron intubación precoz por disminución del nivel de conciencia y en 2 casos hubo inestabilidad hemodinámica, que requirió reposición de volemia con hemoderivados. Solamente en una ocasión se procedió a la colocación de drenaje pleural previo a la intervención. En todos ellos se realizó TC torácica y ecocardiografía que confirmaron el diagnóstico. La reparación quirúrgica se efectuó en todos los casos en las primeras 12 horas tras el traumatismo, mediante esternotomía media. Destaca que la evolución clínica de todos los pacientes fue excelente, con alta a planta antes de 72 horas tras la intervención y sin secuelas significativas hasta la fecha.

Comentarios. El trauma torácico cardiovascular pediátrico es infrecuente, pero aquellos casos que llegan a ser atendidos a nivel hospitalario y en los que no existe afectación valvular o de las arterias coronarias, pueden tener una mínima morbilidad posterior, si se intervienen precozmente. La coordinación entre los diferentes equipos asistenciales (pre-hospital, hospital inicial y hospital definitivo) es una de las claves del éxito en estos pacientes.

TERAPIA CON SUERO ANTIOFÍDICO EN LA MORDEDURA DE VÍBORA GRADO III. Martínez Pardo L, Martínez Moya G, Martínez Padilla MC, Alados Arboledas F, Millán Miralles L, De la Cruz Moreno J. *Unidad de Gestión Clínica de Pediatría. Complejo Hospitalario de Jaén.*

Introducción. Las mordeduras de serpiente, y aún más las venenosas, constituye una urgencia excepcional en nuestro medio, con manifestaciones clínicas variables en función de la especie, tanto locales como sistémicas, y que van a condicionar la necesidad de administración de suero antiofidico.

Caso clínico. Paciente varón de 11 años sin antecedentes familiares ni personales de interés que ingresa derivado de su hospital de referencia por mordedura de serpiente en mano derecha hacía 4 horas. Asociaba vómitos. Había recibido una dosis de corticoide iv y antihistamínicos. Exploración física a su ingreso: p:45 kg, TA 98/51, FR:22, Fc 115 lpm. Buen estado general, consciente, colaborador. Hidratación adecuada. ACR normal. Abdomen blando, no doloroso sin megalias. Piel: presenta tres heridas incisas puntiformes en 3º,4º y 5º dedo de mano derecha, coloración violácea de piel a este nivel y edema indurado que se extiende hasta antebrazo. Pulsos normales. Pruebas complementarias iniciales: plaquetas 70.000/mm^3 con resto de hemograma, bioquímica y coagulación normales. Evolución: ante la sospecha de mordedura de víbora grado II, dadas las características de la lesión y del reptil (aportaban imagen), se ingresa en UCIP para monitorización, continuándose tratamiento analgésico, corticoides, antihistamínicos y añadiendo antibioterapia profiláctica. A pesar de ello presenta en las siguientes horas gran extensión del edema que abarca brazo derecho en su totalidad hasta cuello y hemitórax derecho y lesiones ampollosas de base necrótica con pérdida de sensibilidad en falanges distales. Asocia además hipotensión leve con buena respuesta a expansión de volumen, oliguria sin afectación de los parámetros de función renal, elevación progresiva de las cifras de CK hasta 655 U/L sin mioglobinuria y aumento de dímero D hasta 2.1 mg/L con coagulación y plaquetas normales. Ante la evolución a mordedura de víbora grado III con extensión de la lesión y posible compromiso renal y hemodinámico, se decide administrar suero antiofídico, precisando dos dosis que son bien toleradas y con buena respuesta, mejorando el edema en las 48 h siguientes, normalizándose TA, diuresis y parámetros analíticos lo que permite su alta. Se descarta compromiso vascular de brazo mediante Eco-doppler. Recibe profilaxis con HBPM

Comentario. No existen estudios protocolizados acerca del tratamiento de mordedura de serpiente venenosa en niños. La identificación del animal permite predecir las manifestaciones clínicas que pueden presentarse, pudiendo ser necesario el tratamiento con suero antiofídico para frenar evolución del cuadro, no sin riesgos. Los corticoides y antihistamínicos siguen utilizándose aunque no existen estudios que avalen su utilidad.

EPIDEMIOLOGÍA, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL TRAUMATISMO ABDOMINAL CERRADO EN UCI PEDIÁTRICA. Almanza López S, Zazo Sanchidrián C, Jiménez Lizarazu M, Garrido Servant A, Albertos Mira-Marcelí N, Reig Saenz R. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario de Alicante.*

Introducción. El traumatismo abdominal es una situación clínica que adquiere especial importancia en el paciente pediátrico por su elevada prevalencia, debido a que la constitución anatómica de los niños aumenta el riesgo del traumatismo abdominal respecto a adultos, la dificultad de su diagnóstico inicial y los cambios que el manejo de estos pacientes ha experimentado en los últimos años. El objetivo de nuestro trabajo ha sido valorar las características clínicas, diagnósticas, gravedad y tratamiento quirúrgico o conservador empleado,así como la evolución del traumatismo abdominal cerrado en pacientes pediátricos.

Metodología. Estudio observacional descriptivo durante 6 años (2006-2011), en una UCI pediátrica de 5 camas, del Hospital General Universitario de Alicante.

Resultados. El tamaño muestral fue de 31 niños (77,4% varones) que corresponde a un 2,7%del numero total de ingresos en nuestra unidad. La edad media fue de 8.09 años. 20 casos (64.5%) presentaban traumatismo abdominal cerrado como traumatismo único, mientras que en 11 casos (35.4%) se evidenció politraumatismo. El 93.5% de los pacientes (29 casos) presentaron lesión de viscera sólida, siendo las más frecuente hígado en 15 casos (48.3%) seguida de bazo en 14 casos (45.16%), riñón en 3 casos (9.6%) y páncreas en 2 casos (6.4%). En 3 casos (9.6%) se objetivó lesión de viscera hueca: duodeno en 1 caso (3.2%) y vejiga en 2 casos (6.4%). En cuanto al mecanismo del traumatismo el más frecuente fue el accidente de bicicleta en 12 casos (38,7%). Para el diagnóstico de las lesiones se realizó TAC en el 90% de los pacientes (28 casos) y ecografía en 19 casos (61%). El grado de afectación radiológica más frecuente en los traumatismos hepáticos fue grado I y en el traumatismo esplénico fue grado V, según la clasificación de Moore. En 2 casos (6.4%) se evidencia perforación en las pruebas de imagen y en 21 casos (67.7%) líquido libre. La gravedad al ingreso en UCIP fue valorada mediante el PRISM, con una media de 2.4 puntos. Requirieron ventilación mecánica 4 casos (12.9%) y presentaron inestabilidad hemodinámica 5 casos (16.1%). La media de hemoglobina al ingreso fue de 10.87 gr/dl, siendo transfundidos 11 pacientes (35.48%). En 5 casos (16.1%) se evidenció elevación de transaminasas más de 10 veces respecto al valor normal, y 3 pacientes (9.6%) presentaron hematuria. Precisaron tratamiento quirúrgico el 19,35% (6casos), de ellos el 66,6% fueron sometidos a cirugia en las primeras 24h y solo precisó reintervención 1 paciente con traumatismo hepatopancreático por presencia de pseudoquiste. El resto de pacientes (80,6%) recibieron tratamiento conservador siendo buena su evolución con una estancia media en UCI de 3,7 dias y en nuestra serie no se evidenció ningún éxitus ni reingreso.

Conclusiones. En nuestra serie el traumatismo abdominal cerrado de víscera sólida fue el más frecuente, siendo el hígado el principal órgano afectado, el TAC fue la prueba de imagen diagnóstica utilizada en la mayoría de los casos. El tratamiento conservador es el más adecuado, incluso en los pacientes con alto grado de lesiones radiológicas.

TRAUMATISMO ABDOMINAL EN UNA UCIP NIVEL 2 DE UN HOSPITAL TERCIARIO. REVISIÓN DE 5 AÑOS. Rives Ferreiro MT, Saez de Ibarra Pérez A, Pérez Ocón A, Largo Iglesias A, Ayuso González L[1], Rodríguez Ozcoidi J. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y [1]Cirugía Pediátrica. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona.*

Objetivos. Describir las características epidemiológicas, clínicas, diagnóstico-terapéuticas y pronósticas de los traumatismos abdominales ingresados en una UCIP de nivel 2 de un hospital terciario de referencia para 100.000 personas en edad pediátrica.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo mediante la revisión de historias clínicas de pacientes ingresados en UCIP con diagnóstico de traumatismo con afectación abdominal. Se revisa desde la apertura de la unidad en febrero de 2007 hasta la actualidad (febrero de 2012).

Resultados. Durante los 5 años estudiados se registraron 21 casos, siendo el 90% varones. La edad media fue de 8,1 años con casos esporádicos por debajo de los 7 años. Existió un claro predominio estacional en primavera y verano. El mecanismo de lesión más frecuente fue la precipitación/caída (38%), seguido de accidentes de bicicleta (26%) y atropellos (19%). En cuanto los órgano más implicados fueron el bazo (36%), el hígado (26%) y el riñón (15%), igual que aparece reflejado en la bibliografía. A todos los pacientes se les realizó ecografía abdominal excepto a uno que precisó realización de tomografía computerizada (TC) abdominal urgente. El TC abdominal se llevó a cabo en el 76% de los casos de nuestra serie. Todos los casos fueron traumatismos abdominales cerrados. El manejo fue conservador en el 86% de los niños. El 100% precisaron dieta absoluta, el 29% y el 43% portaron sonda nasogástrica y vesical respectivamente; 7 pacientes fueron expandidos con cargas de volumen al ingreso y tan solo uno recibió hemoderivados. Tres de ellos precisaron drogas vasopresoras (dopamina y/o noradrenalina). A 4 de los afectados se les canalizó una vía central (vena femoral). En un caso se realizó ventilación mecánica. El 70% recibieron antibioterapia en algún momento de la evolución. Únicamente 3 pacientes precisaron intervención quirúrgica: por peritonitis (urgente) y por rotura de vía biliar y tumor de Wilms (diferidas). No hubo ningún éxitus.

Comentarios:

- El mejor tratamiento del traumatismo abdominal es la prevención primaria de los accidentes.
- La dificultad diagnóstica es manifiesta, precisando exploraciones complementarias: la ecografía es la prueba de imagen de elección, la TC la mas fiable y las laparotomías son excepcionales.

– El tratamiento médico resuelve la mayoría de los casos, si bien la actitud debe ser quirúrgica expectante.

COMUNICACIONES ORALES DE ENFERMERÍA

Sábado 12, 08.00 h, Sala Ramírez de Arellano
Moderadores: J. Toro Santiago, R. Alcalá Jiménez

ADMINISTRACIÓN DE ÓXIDO NITROSO EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO. Calderón Casero T, Gallardo Vallejo MR, Margenta Gutiérrez B, Martín-Luengo García I. *UCI Pediátrica. Hospital Virgen de la Salud. Toledo.*

Introducción. El bienestar debe considerarse como una necesidad básica de todos los niños hospitalizados. Un aspecto específico que se debe abordar en la atención de enfermería es el dolor ocasionado en la práctica diaria por numerosos procedimientos, entre ellos la canalización de vías venosas periférica. En la actualidad disponemos de distintas opciones de analgesia, como analgésico inhalado destacamos el óxido nitroso también conocido como "gas de la risa"indicado en intervenciones dolorosas de corta duración.

Objetivos. Evaluar la efectividad de una intervención enfermera (NIC 2210), administración de óxido nitroso en el paciente pediátrico en la canalización de vías venosas periféricas, así como evaluar la disminución del dolor, el comportamiento motor del niño y la facilidad de la realización de la técnica a la enfermera.

Material y método. Estudio experimental de tipo ensayo clínico aleatorio. La población son niños de 6 a 12 años ingresados en la UCIP del Hospital Virgen de la Salud de Toledo con un tamaño muestral de 108 sujetos (54 en el grupo de intervención y 54 en el grupo control). Las variables elegidas son: administración de óxido nitroso como intervención enfermera, nivel de dolor, nivel de comportamiento motor del niño, grado de dificultad de la técnica, complicaciones, así como variables sociodemográficas y clínicas. El análisis estadístico principal se hará comparando las medias de las variables entre ambos grupos.

Relevancia clínica. Si se demuestra la hipótesis planteada se mejorará la calidad de la asistencia pediátrica, sería posible una protocolización de la intervención con conocimiento avanzado de la misma y hacer extensible dicha protocolización a otras técnicas dolorosas como sondaje vesical, punción lumbar… y en otros ámbitos de atención.

NEUMONÍA CERO: CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN PACIENTES CON VENTILACIÓN MECÁNICA. Tarodo Manzano L, Bistuer Samper I, Calvente Gonzalez I, Bazo Hernández L, Escobar Garcia P, Vidal Valdivia L, Rosell Ruiz N, Bonet Cateura C. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.*

Introducción. La neumonía nosocomial intrahospitalaria asociada a la ventilación mecánica (VM) supone la 2ª causa de infección nosocomial en UCI-P. Los cuidados enfermeros en el aislamiento correcto de la vía aérea inferior en pacientes sometidos a VM son la base fundamental para la prevención de dicha infección. Neumonía cero pertenece al grupo de programas bacteriemia cero instaurado en nuestro hospital desde 2006.

Justificación. Es esencial que el personal enfermero conozca y se sensibilice de la importancia de la infección nosocomial asociada a ventilación mecánica y por ello es necesario elaborar un programa donde se especifiquen las medidas preventivas.

Objetivo. Establecer un programa de cuidados enfermeros para prevenir y así, disminuir, la incidencia de neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica.

Material y Métodos:

– Revisión bibliográfica a través de base de datos.
– Reuniones de debate y consenso de los profesionales participantes en el proyecto Bacteriemia"0" de la UCI-P Vall d'Hebron, donde se unificaron los cuidados de enfermería para prevenir la neumonía nosocomial.
– Creación de profesionales referentes en cada turno de trabajo encargados de implantar y difundir las medidas preventivas consensuadas por dicho grupo.

Resultado. Elaboración e implantación del programa neumonía 0. Las cinco medidas de eficacia aprobadas "Bundles"2011 fueron: Elevación del cabezal de la cama. TET con pneumotaponamiento. Control de la presión del pneumotaponamiento. Higiene bucal. Cambios de tubuladuras del respirador. Al año de la implantación del programa, la tasa de infección respiratoria y traqueobronquitis asociada a VM se ha reducido un 37% y 37,8% respectivamente (de 11 a 6,96 y de 6,88 a 4,28 episodios por 1000 días de VM) y la de neumonía se ha reducido un 32% (de 4,13 a 2,68).

Conclusiones. Se ha observado una reducción importante de la incidencia de infección respiratoria, traqueobronquitis y neumonía en pacientes con ventilación mecánica en la UCI-P de Vall d'Hebron tras la implantación del programa neumonía cero.

IMPLEMENTACIÓN DE LISTAS DE CHEQUEO EN EL NIÑO SOMETIDO A CIRUGÍA CARDIOVASCULAR. Fuentes Algar MA, Piedras Montilla F, Naranjo Estepa A, Montero Gómez R, Martínez Cervelló A, Correderas Romero MJ, Medina Valle LA, Moreno Arjona G. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

Introducción. Con el objetivo de identificar puntos críticos en la asistencia a pacientes intervenidos de cirugía cardiaca, con el fin de eliminarlos y establecer un sistema y una cultura preventivos, que aumenten la seguridad y/o satisfacción del paciente, eviten errores de medicación y accidentes indeseados, que se apliquen las recomendaciones universales y las generales de seguridad del paciente que promueve la Comisión de Calidad y Seguridad del Paciente de nuestro hospital y disminuir gastos económicos derivados de solventar posibles situaciones adversas, en nuestra unidad se elaboró un mapa de riesgos en la asistencia al postoperatorio de cirugía cardiaca en el niño. De éste derivó la posterior implementación de una serie de medidas formativas, de protocolización de la asistencia y la elaboración de listas de chequeo con el fin de minimizar complicaciones y eventos adversos indeseados.

Objetivos. Describir y analizar la metodología seguida para la elaboración y puesta en marcha de check-list en una unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Material y métodos. Población objetivo: pacientes intervenidos de cirugía cardiovascular. Participantes: Equipo multidisciplinar formado por médicos y personal de enfermería. Se realizaron varias sesiones para la elaboración siguiendo el siguiente procedimiento:

1. Tormenta de ideas para determinación de fallos potenciales (sus causas y efectos), elaborando así el mapa de riesgos del proceso.
2. Priorización de problemas o riesgos (según criterios de gravedad, detectabilidad, frecuencia y criticidad).
3. Determinación de las acciones correctoras a tomar

Resultados. Tras identificar los posibles fallos que podrían derivar de una planificación inadecuada, se elaboraron listas "piloto" de chequeo. Tras un periodo de prueba y la evaluación crítica de todos los profesionales implicados, fueron rediseñadas intentando hallar un equilibrio entre no obviar puntos indispensables y conseguir un número de ítems a rellenar que facilitase el cumplimiento eficaz. Finalmente se confeccionaron tres listas de chequeo (para la recepción del paciente, su traslado y la continuada de los cuidados), que han sido implantadas en la Unidad.

Conclusiones. La incorporación a la actividad diaria profesional de estos checklists aporta un cambio radical en la visualización de la atención al paciente en su ingreso en UCIP, pudiendo aumentar de forma exponencial la seguridad en la atención y la calidad en sus cuidados.

HUMANIZACIÓN EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS: UNIDADES CERRADAS/ UNIDADES ABIERTAS. Arcos von Haartman C, González Rodríguez D, Márquez Gutiérrez RL. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Materno Infantil. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga.*

Objetivos. Conocer la opinión de los profesionales sanitarios que han trabajado en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) antigua y la actual acerca de las diferencias arquitectónicas y funcionales de ambas. Analizar los cambios en nuestro modo de trabajo y nuestra relación con los padres en la nueva unidad.

Material y método. Estudio descriptivo transversal. Participaron 46 profesionales, de 60 posibles, de todas las categorías: enfermeros, auxiliares de enfermería (AE) y facultativos, que desarrollaron su labor asistencial en la UCIP antigua y la UCIP actual. Se diseñó un cuestionario de 11 preguntas cerradas. Éstas recogen la opinión de los profesionales respecto a la arquitectura, presencia y permanencia de los padres, información proporcionada y ejecución de procedimientos.

Resultados. Participaron 8 facultativos, 23 enfermeros y 15 AE. Respecto a la distribución arquitectónica el 76,1% considera que la UCIP actual no es mejor que la anterior. Sin embargo se reconoce que para la permanencia de los padres es favorable con una cifra del 89,1%. Por categorías profesionales, son los facultativos los que mejor valoran estos cambios. Con un 73,9% se refleja la aceptación del cambio que se produjo en el horario de visita y estancia. La ampliación de este horario ha supuesto un aumento, en la calidad y cantidad de información proporcionada. Creen útil la participación de los padres en los cuidados (84,8%), pero condicionan su presencia al tipo de técnica y tipo de padres (56,5%). Si bien la mayoría está de acuerdo con el nuevo horario de visita y permanencia, los resultados demuestran que ello no va necesariamente ligado a un aumento de la confianza que los padres depositan en nosotros (80,4%), así como un incremento en su nivel de demanda (76,1%).

Conclusiones. Después de tres años los profesionales de enfermería pueden emitir una opinión justificada acerca de la incomodidad en la distribución de la nueva Unidad. Ade-

más, tras este periodo siguen necesitando un proceso de adaptación de las nuevas normas de visita y permanencia. Gracias a este estudio hemos constatado además que la participación de los padres es beneficiosa para todos sin que su presencia haya supuesto un cambio sustancial en nuestro modo de trabajo ni en la confianza depositada por ambas partes.

Discusión. ¿Los cambios experimentados en la nueva UCIP han contribuido a una mayor humanización de la unidad? Entendemos que sí, pero sería interesante abrir una nueva línea de investigación conociendo la opinión de los padres.

INSTAURACIÓN DE UNA GUÍA FORMATIVA DEL MONTAJE DE LOS CIRCUITOS DE VENTILACIÓN NO INVASIVA. Navarro Bolinches M, Peñarrubia Sanflorencio L, Durban Carrillo G, Farrés Tarafa M, Nicolás Zambudio G. *UCIP. Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat, Barcelona.*

Objetivos:

1. Elaborar e instaurar una herramienta *online* para facilitar el montaje y manejo de los sistemas de ventilación no invasiva (VNI), de que dispone la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona.
2. Analizar el nivel de satisfacción de los usuarios.

Material y métodos. Se elaboró una presentación en PowerPoint, accesible vía on-line en la intranet del hospital (www.hsjdbcn.org), con acceso para los trabajadores del centro. Se hizo divulgación de esta herramienta entre el personal de enfermería mediante la presentación del material en las Jornadas de Enfermería de la UCIP. Se documentó con texto explicativo, imágenes del material y video del montaje. El trabajo, realizado por personal de enfermería, con el soporte del servicio de audiovisuales del hospital, se ha elaboró durante un año. Se practicó encuesta de satisfacción al personal de enfermería y médicos de UCI y de las plantas de hospitalización en las que se aplica VNI (5 preguntas cerradas).

Resultados. La presentación incluyó todos los sistemas de VNI que se utilizan en la UCIP: ventilación con dos niveles de presión y con presión continua en la vía aérea. Se describió todo el proceso de montaje en 11 diapositivas. En la segunda de ellas se reflejan los 8 sistemas de VNI y se accede directamente a cada uno de ellos mediante link directo. Se recogieron 27 encuestas. Los resultados de las mismas reflejaron, en el todos los casos, que: existe la necesidad de esta herramienta; que ha parecido instructiva; que se ha valorado como gráfica; que es un recurso de fácil acceso; con un nivel medio de satisfacción de 10/10.

Conclusiones. Esta herramienta ha resultado útil en los distintos departamentos del hospital en que se aplica VNI. La utilización de la guía podría disminuir posibles errores secundarios a la disparidad de material que se precisa para la VNI y facilitar su aplicación en caso del personal de enfermería menos experto.

MEJORANDO LA SEGURIDAD DEL PACIENTE EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICAS. Pérez Llarena G, Santos Ibañez N, Torres Isasi C, López Zúñiga A, Macoaga Balado A, Alor Gómez MA, López Fernández A, Pérez Estévez E. *UCIP. Hospital de Cruces. Barakaldo, Vizcaya.*

Objetivos. Revisar la utilidad del sistema de notificación de incidentes implantado recientemente en nuestra Unidad tras la creación de un grupo de trabajo de seguridad del paciente. Describir las características de dichos incidentes y el análisis de algunos de ellos para identificar los factores que contribuyeron a su aparición y los que atenuaron sus consecuencias.

Material y métodos. Estudio prospectivo descriptivo de los incidentes notificados desde Noviembre 2010 hasta Octubre 2011 en nuestra base de datos. Análisis de 4 de estos incidentes según el Protocolo de Londres y elaboración de los correspondientes informes de recomendaciones.

Resultados. En este periodo se han notificado 32 incidentes; 9 los 6 primeros meses y 23 los 6 últimos. El 84% de los incidentes notificados tienen alguna repercusión sobre el paciente y el 62% son considerados evitables por el personal. El 37% se deben a errores de medicación y el 31% a fallos en equipos o dispositivos, de los cuales un 25% están relacionados con el soporte respiratorio y el 10% de éstos se refieren al humidificador. Entre los factores atenuantes de los incidentes, destacamos la alerta del personal (24%) y la presencia de profesionales con experiencia (8%). Entre los factores contribuyentes, el 15% eran debidos al mal funcionamiento del sistema de transporte interno (tubo neumático), especialmente en relación al envío de muestras o volantes. Se han analizado 4 casos según el Protocolo de Londres, emitiéndose en cada uno un informe con recomendaciones a la supervisión, jefatura de la Unidad y Dirección Médica del Hospital e implantándose medidas para intentar evitar nuevos errores, entre las que destacamos: Elaboración de una hoja de registro de conservación y envío de muestras a laboratorio, elaboración de un manual de preparación e identificación de los diferentes tipos de alimentación y suplementos disponibles en el hospital, charlas formativas en la Unidad para incidir en la realización de prácticas seguras, talleres de formación en ventilación mecánica, y propuesta de elaboración de manual de preparación y administración de fármacos en formato digital

Conclusiones. El personal se muestra colaborador con el sistema de notificación de incidentes, cuya utilización va en aumento. Este análisis nos ha permitido detectar aquellas áreas en las que se concentran más incidentes y elaborar propuestas dirigidas a intentar disminuir su frecuencia. Por tanto, nos parece que este registro nos es de utilidad y nos da información para seguir mejorando la seguridad de nuestros pacientes.

COMUNICACIONES BREVES ENFERMERÍA

Sábado 12, 12.00 h, Sala Ramírez de Arellano
Moderadores: A.M. Durán Luengo, J.A.Galván Oliert

¿REDUCE LA ANSIEDAD EN EL NIÑO INGRESADO EN UCIP LA PRESENCIA DE LOS PADRES DE MANERA PERMANENTE FRENTE AL HORARIO RESTRICTIVO? Atienza Pérez E, Rivas Márquez M. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Materno Infantil. Complejo Hospitalario Regional Universitario Carlos Haya. Málaga.*

Objetivos. Tras la implantación de las jornadas de Puertas Abiertas queremos valorar la repercusión de la estancia de los padres o representantes legales de los niños hospitalizados sobre la ansiedad que genera en el niño el ingreso en nuestra Unidad.

Material y Método. Es un estudio observacional prospectivo que se realiza entre Septiembre de 2011 y Febrero de 2012. Se incluyen a 38 pacientes de ambos sexos, 15 son menores de 3 años (de los cuales 9 son niños) y 23 son mayores de 3 años, entre los 3 y 14 años de los (15 de ellos son niños). Se valora por medio de encuestas y toma de constantes fisiológicas antes y después de la presencia de los padres. Las encuestas utilizadas están validadas al español.

Resultados. De los 38 pacientes se evidencia mejoría en ítems de las encuestas: en los menores de 3 años a nivel hemodinámico (cifras de frecuencia cardiaca y tensión arterial), en el patrón del sueño y el confort del niño en presencia de los padres, así como en los mayores de 3 años, disminuye el llanto, mejora la dinámica respiratoria y la resistencia a la exploración y manipulación hacia el personal sanitario.

Conclusiones. Tras la valoración de las encuestas se aprecia que el nivel de ansiedad de los niños durante la estancia en UCIP se reduce notablemente cuando están junto a sus padres; resultados que coinciden con estudios previos y la bibliografía existente revisada.

EL CONFORT EN EL PACIENTE CRÍTICO PEDIÁTRICO. Bravo Criado MC, Sánchez Mayorga Y, Muñoz Vílchez EM, Pérez Molina Y. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Materno-Infantil. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga.*

Objetivos. Evaluar los conocimientos del personal de enfermería de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Hospital Materno Infantil de Málaga sobre los factores que alteran el confort del paciente crítico pediátrico. Valorar las medidas llevadas a cabo por la enfermería para conseguir el bienestar del niño y su seguridad, favoreciendo así su pronta recuperación.

Material y Método. Se trata de un estudio descriptivo trasversal entre Mayo y Octubre de 2011, con una búsqueda bibliográfica en cuiden plus. Para la recogida de datos se empleó un cuestionario de 11 preguntas cerradas de elaboración propia, cumplimentadas por 33 enfermeras sin la presencia del investigador.

Resultados. El 94% valora el dolor antes de administrar analgésico. Para prevenir el dolor un 76% combina medidas no farmacológicas y farmacológicas. En cuanto a la frecuencia del cambio de posición del sensor de saturación, ningún participante lo realiza cada 3 ó 4 horas frente a 64% que lo cambia cada 24 horas. El 90% de las enfermeras consideran positivo la presencia de los padres para mejorar el confort. Los cambios posturales son realizados cada 3 ó 4 horas en los pacientes sedorrelajados por un 91% de los profesionales. En cuanto al diseño arquitectónico de la UCIP un 64% opina que no es el adecuado para fomentar el sueño. Los hábitos de sueño de los usuarios son respetados por el 91 % de las enfermeras. El 88% de los encuestados creen que el ruido ambiental afecta al paciente sedorrelajado y el 100% de los participantes apagan la luz del puesto, si es de noche, mantienen la luz natural durante el día y respetan el descanso para intervenciones de control rutinario.

Conclusión. Las diferencias entre las medidas empleadas y las recomendaciones encontradas en la búsqueda bibliográfica indican la necesidad de corregir: La periodicidad en el cambio de los sensores de saturación, siendo correcto cambiarlos cada 3 ó 4 horas.

Complementar con medidas no farmacológicas el tratamiento médico de manera sistemática y protocolizada. Un porcentaje elevado de encuestados encuentran que el diseño arquitectónico de la UCIP es inadecuado para fomentar el descanso del niño, este resultado puede deberse a la existencia de 5 módulos abiertos en la zona central. Resaltamos la importancia de la educación sanitaria, planificando y ejecutando acciones que modifiquen las conductas erróneas y que fomenten el confort y la seguridad del paciente crítico pediátrico. Estas acciones no implican mayores costes y son muy importantes siendo de fácil ejecución y aplicación.

EL NIÑO CON CUIDADOS ESPECIALES: NECESIDADES E INQUIETUDES DE LOS PADRES ANTE EL ALTA HOSPITALARIA. Gallardo Vallejo RM, Calderón Casero T, Margenta Gutiérrez B, Inmaculada Martín-Luengo García I, Velasco Miguel R. *UCI Pediátrica. Hospital Virgen de la Salud. Toledo.*

Introdución. Algunos niños nacen con necesidades especiales que pueden afectar a su crecimiento y desarrollo, estos constituyen una población heterogénea que incluye a pacientes con amplia gama de alteraciones del desarrollo y enfermedades crónicas. Estos niños suelen precisar cuidados especiales en el domicilio tras haber permanecido ingresados en un centro hospitalario. El difícil momento del alta puede generar crisis en la familia que pasa a tomar la entera responsabilidad de los cuidados y el mantenimiento de la integridad del niño. El hecho de cuidar a una persona con enfermedad supone cambios a nivel personal, familiar, laboral y social, hasta repercusiones negativas en su salud. Las enfermeras deben conocer cuales son las preocupaciones y ansiedades de los cuidadores principales considerando como motivo de atención todo lo que ellos consideren un problema.

Objetivos. Conocer las necesidades e inquietudes percibidas por los padres como cuidadores principales ante el alta hospitalaria de un niño con necesidades que requieren cuidados especiales.

Material y método. Estudio de enfoque cualitativo de tipo descriptivo y exploratorio con abordaje fenomenológico. Los sujetos de estudio serán padres como cuidadores principales cuyos hijos requieren cuidados especiales. El tipo de muestreo es opinático. La técnica utilizada para la recogida de datos es la entrevista en profundidad realizada por los propios investigadores, se registrará mediante grabación. El análisis de datos se desarrollará en dos fases: un proceso deductivo de categorización y codificación y un proceso inductivo de interpretación de los datos.

Relevancia clínica. Los resultados permitirán describir aquellos aspectos en los que la actualización de los equipos sanitarios se puede mejorar en el momento del alta de un niño, así como permitiendo el desarrollo de programas sociosanitarios dirigidos a proteger la salud de los padres.

HUMANIZACIÓN EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. PUNTO DE VISTA DE LOS PADRES. Bazo Hernández L, Escobar García P, Muñoz Blanco MJ, Bistuer Samper I, Vidal Valdivia L, Bonet Cateura C, Tarodo Manzano L, Farrero Muñoz S. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.*

Introducción. El ingreso de un hijo en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCI-P) es motivo de estrés para la familia y puede dar paso a la presencia de sentimientos y emociones como shock, pánico, vulnerabilidad, impotencia, ira, culpabilidad. El estrés familiar dificulta la relación del personal asistencial con la unidad familiar. Los enfermeros-as que trabajan en estas unidades poseen capacidades y conocimientos que pueden facilitar la adaptación de los padres a esta situación, integrándolos en el plan de atención de su hijo, haciéndolos partícipes de su cuidado. La atención centrada en la familia, ayuda a promover mejores resultados en salud y mayor satisfacción de los padres, pacientes y personal asistencial.

Justificación. El rol de enfermería se basa en el cuidado y, en una UCI-P, en el cuidado del niño y su familia, especialmente "los padres". De la adaptación y de las dinámicas que se establezcan dependerá en gran parte la evolución del paciente. Por ello se debe centrar la atención y los cuidados en padres-hijo como un todo. Actualmente no existe suficiente evidencia sobre la satisfacción de los padres como indicador de calidad en cuidados de salud.

Objetivo. Facilitar la integración de los padres en los cuidados de su hijo y ayudar a afrontar esta nueva situación. Facilitar recursos al personal de la unidad para la detección y disminución de factores de estrés familiar.

Material y método. Realización de una entrevista donde se muestra la opinión de una familia sobre su vivencia en la unidad. Análisis y discusión. Revisión bibliográfica y reuniones de debate y consenso de profesionales expertos con el grupo de trabajo.

Resultados. Creación del grupo de trabajo. Elaboración del Proyecto de implantación de la atención centrada en la familia, el cual incluye: programa formativo para el personal, procedimiento organizativo de ingreso del paciente y acogida familiar en la unidad, teniendo en cuenta la opinión de los padres, ampliación del horario de estancia de los padres en la unidad y durante algunos procedimientos.

Conclusiones. La UCI-P de Vall d'Hebron, inicia una nueva etapa como unidad abierta a la estancia de los padres durante las 24 horas del día. Esto ha provocado a todos una importante reflexión y la necesidad de encontrar un discurso común con los padres del paciente, donde todos puedan ser escuchados. Ser sensibles a las necesidades es ofrecer la posibilidad de satisfacerlas. Los padres y el niño en estado crítico constituyen una unidad familiar con el pleno derecho a la mejor atención posible y enfermería está capacitada para responder a esta demanda.

TRAQUEOSTOMÍA DOMICILIARIA. EXPERIENCIA DE LOS PADRES MEDIANTE ENCUESTA. Ferrando R, Melero S, Lafuente R, Viñado C, Latasa C, Llurda M, García P. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza.*

Introducción. Se realizó una encuesta para valorar la labor asistencial y docente de nuestra UCIP, dirigida a padres de niños que precisaron durante su ingreso traqueostomía y respirador domiciliario y que al alta precisan cuidados similares a los iniciados en el servicio.

Material y métodos. Niños traqueostomizados menores de 10 años, de la zona geográfica referente al Hospital Materno Infantil Miguel Servet de Zaragoza (Soria, La Rioja, Aragón). La encuesta se realizó de forma personalizada, mediante entrevistas o contacto telefónico con los padres. Se ofreció la asistencia telefónica 24h de la UCIP para solucionar cualquier duda.

Resultados. De los 8 casos estudiados se rellenaron 7 encuestas (un niño fallecido). La encuesta constaba de 18 preguntas, 13 de respuesta múltiple y 5 de respuesta libre. Respecto al material necesario en domicilio, en algún caso los padres fueron dados de alta sin conocer la necesidad de adquirir ciertos dispositivos. Todos ellos coinciden en no poner ningún tipo de apósito/ gasa alrededor del estoma para evitar maceración excesiva y lesión cutánea. Consideran interesante disponer de servicio de asistencia telefónica 24 h. En el apartado de observaciones y sugerencias encontramos: Todos los padres expresan las carencias sobre el manejo del respirador y aspirador, formación en fisioterapia y cuidados respiratorios y maniobras de RCP (integrando al equipo multidisciplinar). La mayoría han resuelto por sí solos los pequeños contratiempos de la vida diaria, se han sentido solos y con pocos recursos disponibles. Como ejemplo podemos citar el uso del mechero del coche como convector para administrar nebulizaciones durante los viajes. Algunos tienen quejas relacionadas con Centros de Salud, referente a distribución del material. Dos casos han solicitado una segunda opinión en otro centro por discrepancias con determinados servicios (Neumología y Rehabilitación). Refieren demora en recibir tratamiento por parte del Servicio de Atención Temprana.

Conclusión. La mayoría de los padres valoran positivamente la educación sanitaria ofrecida por el personal de la unidad: explicaciones para el manejo diario de este tipo de pacientes, realización de distintas técnicas (cambio de cánula, aspiración de secreciones) y resolución de complicaciones que pueden presentar. Les parece interesante la formación de grupos de apoyo familiar, poniendo en contacto a las familias de los niños que lo deseen para compartir experiencias.

ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN AL ALTA. González Rodríguez D, Mingorance Mingorance EM, Arcos von Haartman C, Retamero Fernández M. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Materno-Infantil. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga.*

Introducción. Para adecuar los servicios sanitarios a las necesidades de los usuarios, se entregan desde Junio de 2011 encuestas de valoración al alta del paciente con objeto de conocer su satisfacción en distintos ámbitos dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

Objetivo. Conocer y analizar los resultados de las encuestas desde Junio de 2011 hasta Enero de 2012.

Material y método. Encuesta anónima y voluntaria. Cuestionario de 17 preguntas cerradas y 3 abiertas que van desde la atención del personal(información proceso enfermedad, horario de visita, valoración a los profesionales) a las comodidades del Servicio(limpieza, comida, instalaciones). Cinco opciones de respuesta: Muy buena, buena, ni buena ni mala, mala y muy mala. Sesgo: percepción del confort e intimidad, ya que el paciente habría podido estar ingresado en una cama de la zona central de críticos, en un módulo individual con acompañamiento, o en ambos. Ninguna pregunta podía objetivar los datos a este respecto.

Resultados. Participaron 56 usuarios de un total de 206 altas. Quedaron excluidos los exitus. El 100% de las encuestas fueron contestadas por los padres (padre o madre).

No hubo ninguna pregunta cuya respuesta fuera "mala" o "muy mala". Los porcentajes mejor valorados fueron aquellos referidos al trato personal, organización, atención sanitaria, limpieza e información sobre la enfermedad, tratamiento y pruebas. Los peor valorados fueron la comida, el deficiente funcionamiento del aire acondicionado y el horario y número de visitas. Además éstos fueron los temas que más comentarios suscitaron en las preguntas abiertas.

Conclusiones. El cuestionario es una buena herramienta para conocer la opinión del usuario a su paso por nuestra Unidad. Obtenemos información que de otra manera no tendríamos. En las preguntas abiertas hay propuestas muy personales. Nos puede servir como instrumento de mejora, pero hay áreas en las que el aumento de la calidad no dependen directamente de nosotros.

Discusión:

- ¿Una comunicación deficiente con otros departamentos del hospital influye en una menor calidad en la asistencia?
- Para favorecer la intimidad ¿Deberíamos individualizar las 5 camas del módulo central?

BURNOUT EN EL PERSONAL DE ENFERMERÍA DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL DE MÁLAGA. Urbano Martín JD, Sánchez Molina VV. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Materno Infantil de Málaga.*

Objetivos. Determinar la prevalencia del Síndrome de Burnout (SB) en el personal de enfermería de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

Material y método. La recolección de la información se realizó mediante el Cuestionario de Maslach Burnout Inventory auto administrado (MBI) este instrumento plantea al sujeto una serie de enunciados sobre los sentimientos y pensamientos con relación al trabajo realizado, que consta de 22 ítems, e incluye tres subescalas, agotamiento emocional, despersonalización y realización personal en el trabajo. La participación voluntaria y anónima se llevó a cabo en el personal de enfermería de la UCIP del hospital mencionado. Los datos obtenidos se registraron en una base creada para tal fin con la asistencia del programa Microsoft Excel 2000, el cual también fue utilizado para el procesamiento estadístico de los mismos.

Resultados. En relación con los puntajes obtenidos en las distintas dimensiones del Síndrome de Burnout, el personal estudiado fue del 100% de enfermería de la UCIP. En los ítems Agotamiento emocional (82,6%) y de despersonalización (69,5%), evidenció niveles bajos de Burnout; respecto a la escala de realización personal, el 56,5% presentó un alto logro personal.

Conclusiones. En el grupo de estudio no se encontraron niveles altos de Síndrome de Burnout, especialmente en la subescala agotamiento emocional y despersonalización lo cual no concuerda con estudios previos en poblaciones similares que hemos revisado, teniendo presente que a pesar de que el trabajo en UCIP posee un alto grado de estrés, debido a las características de los pacientes que se atienden y a la alta tecnificación; lo cual podría indicar a priori una prevalencia elevada de SB en comparación con el personal de enfermería de otros servicios hospitalarios, en este grupo no se evidencia de esta forma, posiblemente debido a las características propias de este colectivo enfermero, que se caracteriza por la cohesión de equipo a la hora de trabajar y la relación tan estrecha que se establece con los mismos pacientes y sus familiares, o también podría indicar que este grupo de trabajadores utiliza adecuadas estrategias de afrontamiento frente al estrés que les ocasiona su labor. En el aspecto realización personal los hallazgos encontrados en este estudio mostraron que más de la mitad (56,5%) de la muestra presentó sensación de alto logro personal, lo que evidencia la tendencia que en los últimos tiempos tiene la enfermería, en la que cada vez se más se potencia la formación personal y profesional.

***ERASMUS MUNDUS MASTER IN EMERGENCY AND CRITICAL CARE NURSING*: DOCENCIA SIN FRONTERAS.** Rey C, Mosteiro P, Antón A, Díaz Y, Teresa López T, Rodríguez S. *Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Oviedo.*

Objetivo. Describir el primer programa formativo de enfermería Erasmus Mundus Master aprobado en Europa para urgencias pediátricas y cuidados intensivos pediátricos y neonatales.

Diseño. Programa diseñado y coordinado por el Centro Internacional de Postgrado de la Universidad de Oviedo tras establecer un consorcio con las Universidades Metropolia de Helsinki (Finlandia) y Algarve y Santarem (Portugal). La lengua oficial es inglés.

Método. El programa se desarrolla en 3 semestres con 90 ECTS (Sistema de Transferencia de Crédito Europeo) distribuidos en 30 ECTS por semestre. Se ofrecen 2 itinerarios: adulto y pediátrico. El primer semestre es común; tiene lugar en Portugal y consta de las asignaturas: Research Methodology, Advanced Clinical Nursing, Advanced Paediatric Clinical Nursing, Advanced Geriatric Nursing, Nursing Management y Communication in Nursing. En el segundo semestre se puede elegir el itinerario pediátrico que se desarrolla íntegramente en Oviedo y en el que se imparte: Evidence Based Clinical Practice: Emergency Care, Evidence Based Clinical Practice: Critical Care y Clinical Practice: Paediatrics. El itinerario adulto se puede cursar en Oviedo o Helsinki. El tercer semestre consta de varias asignaturas optativas así como del proyecto de investigación fin de máster a realizar en cualquiera de las 4 Universidades del consorcio o en las asociadas: Mahidol (Tailandia) y San Carlos (Brasil).

Resultados. Se registraron más de 250 candidatos. Tras revisión del currículo y entrevista vía Skype con el Comité de Selección se han admitido 25 estudiantes pertenecientes a Reino Unido, Finlandia, España, Grecia, Pakistán, Indonesia, Filipinas, Colombia, Perú, Etiopia, Eritrea, Congo, Uganda, Ghana, Camerún, Nigeria, Nepal, India y Palestina. El programa comenzará en septiembre del año 2012 estando garantizadas al menos 5 ediciones.

Conclusiones. Los programas Erasmus Mundus pueden facilitar la docencia globalizada en el ámbito de los cuidados intensivos pediátricos estableciendo vías de intercambio cultural entre países de todos los continentes.

PERCEPCIÓN DE LOS PROFESIONALES SOBRE LA UTILIZACIÓN Y UTILIDAD DEL LISTADO DE SEGURIDAD EN EL POSTOPERATORIO DEL NIÑO SOMETIDO A CCV. Martínez Cervelló A, Fuentes Algar MA, Piedras Montilla F, Hervás del Pino C, Montero Gómez R, Naranjo Estepa A, Rico Segura AM, Cisneros Lozano M. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

Introducción. La posibilidad de generar eventos adversos crece paralelamente a la complejidad de la asistencia prestada. Por ello, las unidades de cuidados intensivos son un lugar idóneo para la implantación de los programas de seguridad del paciente La existencia de eventos adversos puede provocar en nuestros pacientes morbilidad y mortalidad como también un incremento en los gastos hospitalarios. Esto llevó la elaboración de listas de chequeo en el postoperatorio del niño sometido a CCV. Concretamente nuestra unidad optó por la elaboración y posterior utilización de tres de estos listados:

- Listado de verificación al ingreso.
- Listado de verificación ante traslado temporal fuera de la unidad.
- Hoja de seguimiento de pacientes sometidos a CCV.

Objetivo. Verificar la percepción que sobre la implantación en nuestra unidad del instrumento "listado de seguridad en el postoperatorio del niño sometido a CCV" tienen los profesionales que en ella desarrollan su labor.

Material y métodos. Se ha realizado un estudio descriptivo trasversal, a través de un cuestionario para la valoración del grado de utilización y la utilidad del "listado". El cuestionario constaba de 10 ítems más otros cuatro de control y una pregunta abierta para expresión libre de la opinión. El cuestionario se facilitó transcurridos nueve meses de la implantación del listado preservando el anonimato mediante recogida indirecta. El análisis de los resultados se ha realizado mediante el recuento de las puntuaciones alcanzadas en cada item, expresado como mediana y moda, así como el análisis pormenorizado de las aportaciones libres de los participantes.

Resultados y conclusiones. El estudio de los resultados obtenidos de la realización de la encuesta por parte de los profesionales participantes está en fase de elaboración. Sus resultados se expondrán durante la realización de Congreso, aunque puede avanzarse que el grado de acogida y de cumplimentación y la percepción del aumento de la seguridad de estos pacientes han sido muy elevados.

COMUNICACIONES BREVES ENFERMERÍA

Sábado 12, 12.00 h, Sala Averroes

Moderadores: E. Mingorance Mingorance, D. Sánchez Rodríguez

EVALUACIÓN DEL GRADO DE CUMPLIMENTACIÓN DE LISTADOS DE SEGURIDAD EMPLEADOS EN CUIDADOS INTENSIVOS DE PEDIATRÍA. Montero Gómez R, Piedras Montilla F, Martínez Cervelló A, Padilla Moyano S, González Toledano L, Morales González C, Dueñas Molina J, Ortiz Mariscal S. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

Introducción. La seguridad de los pacientes es un tema que está generando una gran atención por parte de profesionales sanitarios y de las administraciones públicas. Detectar los posibles efectos adversos de la asistencia sanitaria y anticipar medidas preventivas que eviten que se produzcan o minimicen las consecuencias es una de las políticas más comunes en la seguridad del paciente. Tras la elaboración de un mapa de riesgos en la aten-

ción al postoperatorio de cirugía cardiovascular y aplicando la metodología AMFE (análisis multimodal de fallos y efectos), se diseñaron dos "check-list" de los momentos críticos de la asistencia en los que es posible que se produjesen con más frecuencia fallos por una planificación o control inadecuados: "listado de verificación al ingreso", "listado de verificación previa a traslado temporal fuera de la unidad" y una "hoja de seguimiento de pacientes sometidos a CCV" (también en formato de lista de comprobación). Las dos primeras se cumplimentan en un solo momento de tiempo, mientras la tercera está diseñada para usar al inicio de cada turno de enfermería, tiene periodicidad semanal y se usa en tanto el paciente continúe en la unidad por el mismo motivo de ingreso.

Objetivos. Valorar, tras 9 meses de implementación, si la cumplimentación de estos listados cumple criterios de calidad.

Material y método. Estudio descriptivo trasversal, para el que se seleccionó una muestra aleatoria de 30 pacientes de entre el total de postoperatorios de cirugía cardiaca atendidos. En cada caso se comprobaron los siguientes criterios: identificación del listado, presencia de la firma de los profesionales responsables, porcentaje de cumplimentación de los diferentes ítems, considerando que los registros reunían criterios de calidad cuando incluían la identificación del paciente, la firma de todos los profesionales implicados y al menos el 80% de los ítems cumplimentados. Se establece como criterio de calidad que el 80% de los registros reúna estas características.

Resultados. Los resultados, en fase de elaboración, se presentarán en forma de tablas estadísticas, extrayendo las conclusiones derivadas del análisis de los mismos.

MEJORA DE LA SEGURIDAD DEL PACIENTE PEDIATRICO SOMETIDO A CIRUGIA CARDIOVASCULAR. Jurado Ortega N, Durán Luengo AD, Morales González C, Nieto Gutiérrez JM, Montero Gómez R, Rico Segura A. *UCI Pediatría. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

Introducción. En nuestra unidad existe un 25% de ingresos tras intervención por cardiopatías congénitas. Se elaboró un mapa de riesgos en la asistencia al postoperatorio de cirugía cardiaca en el niño.

Objetivos. Incrementar la seguridad del paciente pediátrico en el postoperatorio de cardiopatías congénitas en UCIP a través de la implantación de las intervenciones y/o mejoras priorizadas en un mapa de riesgos.

Material y métodos. Se creó un grupo multidisciplinar de trabajo donde tras analizar la situación actual, se elaboró un plan de acción preventiva y se creó un mapa de riesgos que fue ponderado y aceptado por el Servicio de Calidad del Centro.

Resultados. Revisión, elaboración y difusión de Procedimientos Operativos Estandarizados (POE). Consenso en la elaboración del POE con Anestesia Infantil para la preparación, dosificación de drogas vasoactivas y compartir las bombas de infusión. Elaboración de unas listas de chequeo en la recepción y traslado del paciente, registro adjunto a la gráfica. Otras medidas comtempladas en el plan de acciones preventivas: implantación del programa Bacteriemia Zero y la valoración del riesgo de caídas usando la escala Braden.

Conclusiones. La puesta en marcha del POE con Anestesia Infantil ha reducido uno de los más frecuentes eventos adversos que era la inestabilidad hemodinámica a la recepción del paciente. La realización de listas de chequeo ayuda a minimizar riesgos y por tanto aumenta la seguridad del paciente.

MAPA DE RIESGOS DEL PACIENTE HOSPITALIZADO EN UCI PEDIÁTRICA. Bonillo Madrid FJ, García Plaza R, Cabrera Rueda DJ, Gil Hermoso MR, Cejudo Zarza R, Bonillo Perales A. *Servicio de UCI Pediátrica. Complejo Hospitalario Torrecárdenas. Almería.*

Objetivos. Para prevenir sucesos adversos en la práctica diaria de UCI, existen diversas herramientas de gestión. Nuestro objetivo es definir el mapa de riesgos de la UCI Pediátrica de nuestro hospital en base a los pacientes de mayor riesgo de efectos adversos, procedimientos invasivos y prácticas habituales que consideramos inseguras

Material y Métodos. Se programan reuniones interprofesionales de trabajadores de UCI Pediátrica, y mediante técnica de grupo nominal, se establecen las prioridades de riesgo (número de priorización de riesgo (NPR): frecuencia y gravedad clasificado por los profesionales), y se define el Mapa de Riesgos de la UCI Pediátrica.

Resultados. Entre los riesgos más importantes registrados destacan: A) Prescripción, preparación y administración de fármacos (NPR: 54); B) Conexiones de nutrición enteral y parenteral similares (NPR: 45); C) Personal con poca experiencia (NPR: 45); D) Infección nosocomial (NPR: 45).

Conclusiones. Definimos el mapa de riesgos de nuestra Unidad y priorizamos actuaciones preventivas sobre los riesgos más importantes detectados (especialmente sobre la prescripción, preparación y administración de fármacos).

EPIDEMIOLOGÍA DE EVENTOS ADVERSOS EN PEDIATRÍA. Muñoz E, Serrano Cardona L. *Neonatología. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

Objetivo. Conocer incidencia, naturaleza y evitabilidad de los eventos adversos (EA) en pediatría.

La seguridad del paciente se considera un indicador importante en la calidad de la atención, un evento adverso es una situación inesperada, lesiva para el paciente producto de la relación de este con el equipo de salud, el contexto hospitalario, la actividad y la condición humana. La aparición de un suceso de este tipo condiciona negativamente la calidad, de ahí que enfermería deba conocer y tener en cuenta los eventos adversos de manera que preste una atención integral y con excelencia.

Se realizó búsqueda en base de datos biomédicas, en revistas de impacto y artículos relacionados. Se consultaron estudios de los efectos adversos: estudio nacional de EA ligados a la hospitalización de la asistencia hospitalaria (ENEAS), estudio EA en de la asistencia hospitalaria de Aragón y estudio de AE del principado de Asturias de la cual se dedujo que la epidemiologia de los EA en niños es diferente a los del adulto.

Tras una revisión temática se encuentra que las circunstancias que determinan la ocurrencia de un error están ligadas al grado de vulnerabilidad del paciente, el grado de intervención que precisa, las condiciones propias del profesional tales como el déficit de conocimientos, la desmotivación, la sobrecarga laboral y condiciones inherentes al sistema de salud y al ambiente laboral. El evento adverso se puede evitar haciendo uso de esquemas basados en análisis de riesgos, la notificación de hechos cometidos, no como acto punitivo, la mejora en las condiciones de trabajo y una continua capacitación del personal que se desempeña en el área critica.

Se propone entonces, que la seguridad en pediatría sea un asunto prioritario dentro de la calidad asistencial.

GUÍA DE ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS ENDOVENOSOS EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Vidal Valdivia L, González Rivas S, Rosell Ruiz N, Álvarez Carvajal M, Calero Carmona S, Bazo Hernández L, Escobar García P, Farrero Muñoz S. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.*

Introducción. En el transcurso de los últimos anos, debido a la mayor complejidad de los enfermos ingresados en nuestra unidad y con ello, mayor diversidad de los tratamientos farmacológicos, han crecido considerablemente las consultas entre los profesionales de enfermería sobre el modo de administración más adecuado de fármacos por vía endovenosa. Con el fin de unificar criterios, aumentando así la calidad de los cuidados de nuestros pacientes, y hacer un uso adecuado de los recursos, pensamos en la necesidad de la elaboración de una guía de administración de fármacos endovenosos en la unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

Objetivo. Proporcionar una guía práctica, mediante un documento escrito, sobre la reconstitución, dilución y administración de fármacos por vía endovenosa, en forma de infusión continua o intermitente.

Material y Método:

1. Revisión Bibliográfica a través de bases de datos.
2. Guías ya editadas de administración de fármacos por vía parenteral.
3. Consultas de informes de los laboratorios fabricantes.
4. En algunos casos se han aplicado los conocimientos basados en la experiencia profesional, se contó con la revisión por parte del Servicio de Farmacia del Hospital Materno-Infantil Vall d'Hebron.

Resultados. Elaboración e implantación de la guía. La guía está compuesta por:

1. Modo de administración de fármacos.
2. Programación de las bombas de administración Alaris Guardrails® Plus de CareFusion.
3. Tabla de preparación de bombas de infusión continua según peso del paciente.
4. Tabla de compatibilidades de bombas de infusión continua.
5. Tabla de purgado (capacidad y velocidad) de catéteres más utilizados en nuestra unidad.

Conclusión. El poder disponer de esta guía escrita por parte de todos los profesionales, unifica criterios a la hora de la administración de fármacos por vía endovenosa, reduce el riesgo de error en la administración y ayuda a identificar los efectos no deseados de cualquier fármaco que se administre por primera vez y al mismo tiempo puede ayudar a cualquier profesional que se inicie en los cuidados del enfermo pediátrico.

EL NIÑO CON TRAQUEOSTOMÍA. GUÍA PARA CUIDADORES. Royo A, Martín AI, Fuertes C, Tris M, Ballarín C, Oteiza D, Larena I. *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza.*

Objetivos. Previo al alta domiciliaria de niños portadores de traqueostomía y soporte respiratorio, es fundamental que los padres o cuidadores reciban formación por par-

te del personal de la UCIP adiestrado en el manejo de las cánulas. En el momento del traslado a domicilio, se genera una mayor ansiedad en los cuidadores. Como apoyo para ellos, se realizó una guía de cuidados, que explicara de forma gráfica y sencilla todo lo aprendido durante la estancia hospitalaria del niño y los posibles problemas que pudieran presentarse.

Material y métodos. Realizamos una división en grupos de trabajo para investigación y recopilación de los datos que disponíamos. Revisamos otras guías para pacientes con traqueostomía, adaptando los cuidados a las condiciones especiales de nuestros pacientes. Entrevistamos a los padres de niños con traqueostomía, que estuvieron ingresados en nuestra unidad y revisamos las historias clínicas.

Resultados. Elaboración del libro-guía: "El niño con traqueostomía. Guía para los cuidadores", con los siguientes capítulos: Introducción. Lista de conocimientos previos antes de abandonar el hospital. Cánula de traqueostomía. ¿Dónde se realizala traqueostomía?. Aspiración de secreciones. Cambio de la fijación de la traqueotomía. Cuidados de la piel alrededor del estoma. Cambio de cánula. Humidificación. Problemas que se pueden presentar en el cuidado de su hijo (decanulación accidental, sangrado a través de la cánula de traqueostomía, tapón de moco, aspiración, broncoespasmo). Limpieza de la cánula. Consejos para la vida diaria y Equipo de emergencia.

Conclusiones. La guía está completada y en espera de ser editada. Se realizaron ilustraciones en forma de dibujos, porque pensamos que resultaban más agradables y menos dramáticas. Se intentó normalizar en lo posible la situación del niño y lograr la integración de los cuidados en la rutina familiar. Como mejora podría incluirse un capítulo con "sugerencias de los padres": actividades de cuidado de los padres, que han aprendido por su experiencia del cuidado de su hijo.

ESTUDIO DE LA FIJACIÓN DE DISPOSITIVOS DE ACCESO VENOSO DE INSERCIÓN PERCUTÁNEA. Pozo Quintero D, López Lorente FJ, Calero Sánchez MD, Carmen Martínez Orihuela C. *Residentes de Enfermería Pediátrica. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

Los accesos venosos tanto periféricos como centrales son usados en diversas unidades de hospitalización y en pacientes con características diferentes en cuanto a la patología que presentan, el tipo de tratamiento intravenoso que reciben y las características diferenciales derivadas de la edad del paciente. Una adecuada fijación y mantenimiento va a permitir una reducción de eventos adversos como salidas accidentales, infección de la zona de punción, flebitis, etc.

Objetivo. Realizar una revisión sistemática de la bibliografía relacionada con la fijación y mantenimiento de los accesos venosos en pediatría.

Métodos. Búsqueda exhaustiva, objetiva y reproducible de los trabajos originales referentes al tema que nos ocupa en las bases de datos electrónicas. Se establecerán criterios de inclusión/exclusión de los estudios, que permita la búsqueda de información y datos relevantes en cada uno así como la evaluación de la calidad de los mismos, de acuerdo a los criterios de la evidencia científica. Esto permitirá la tipificación de las intervenciones destacables según los grados de evidencia y criterios de recomendación.

Resultados. El estudio se encuentra actualmente en fase de recogida y análisis de la información, presentado en el Congreso los resultados más destacables.

¿ES SEGURO EL TRASLADO INTRAHOSPITALARIO DE PACIENTES EN VENTILACIÓN NO INVASIVA? Ortiz Núñez MI, Martínez Rodríguez J, García Piñero JM, González Gómez JM. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. UGC Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga.*

Introducción. La ventilación no invasiva (VNI) es una técnica de creciente aplicación en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP). Los pacientes en VNI, por diversos motivos requieren ser trasladados desde la UCIP a otras áreas hospitalarias, fundamentalmente a Radiodiagnóstico. Aunque es conocido la posibilidad de traslado de pacientes en VNI, en modo CPAP, fundamentalmente en el ámbito extrahospitalario (CPAP Boussignac), no están tan difundidas las opciones de traslado intrahospitalario con VNI con dos niveles de presión, lo que en algunas ocasiones conlleva a un retraso diagnóstico.

Objetivo. Describir la actuación en nuestra unidad ante un traslado intrahospitalario en niño sometido a VNI

Material y métodos. Revisión de las historias clínicas de los pacientes que precisaron VNI, durante el año 2011, y precisaron traslado intrahospitalario para realización de algún procedimiento

Resultados. En el último año se han realizado 4 traslados de pacientes con VNI. La edad de los pacientes fue de 8 meses, 15 meses, 3 años y 13 años. En 2 casos se utilizó el respirador de transporte Oxylog 3000 en modo VNI y en los otros dos casos se usó el respirador específico de VNI, Philips V60. Este último tiene la opción de desmontaje rápido del carro, para poder transportarlo en la cama del paciente. En todos los casos se mantuvieron los mismos parámetros ventilatorios que tenían en UCIP. La duración del traslado tuvo una media de 20 minutos. En ningún caso se produjeron complicaciones durante el traslado. En todos los casos, se activó el protocolo habitual de traslado de pacientes críticos con revisión de todo el material necesario de soporte respiratorio y de RCP.

Conclusiones. Debemos conocer las opciones disponibles para poder realizar de forma segura el traslado de pacientes en VNI. Actualmente disponemos de respiradores fáciles de transportar, con batería eléctrica que permiten realizar estos traslados. Los respiradores que hemos empleado en nuestro hospital son el Oxylog 3000, y el V60, estando también disponible el Servo i, el cual añade la ventaja de tener opción de compatibilidad con la RMN. Hay que considerar estos traslados de alto riesgo y debemos estar preparados para poder atender cualquier complicación de la técnica, a veces secundario a la sedación necesaria para la técnica de imagen o por la necesidad de colocación en decúbito supino. Hay que vigilar las reservas de O_2, puesto que el consumo de estos respiradores es muy alto. El protagonismo de la enfermería en el manejo de pacientes en VNI en general y particularmente en aquellos casos que se trasladan a otras áreas distintas de la UCIP es fundamental.

COMUNICACIONES BREVES ENFERMERÍA

Sábado 12, 16.00 h, Sala Ramírez de Arellano
Moderadores: C. Gutiérrez Galán, J.M. García Piñero

MONTAJE, VIGILANCIA Y CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN LOS SISTEMAS DE PRESIÓN DE ECMO (OXIGENACIÓN CON MEMBRANA EXTRACORPÓREA). Alor Gómez MA, Pérez Llarena G, Santos Ibáñez N, Zabala Mendiola G, Mateo Villaley C, Yuste Martín A, Domingo Cuesta I, López Fernández A. *UCIP. Hospital de Cruces. Barakaldo, Vizcaya.*

Objetivo. Implementación de medidas propias para la efectiva monitorización de las presiones en circuito de ECMO.

Material y métodos. Mediante la integración de capsulas de presión Edwards Lifesciences™ en el monitor multíparamétrico IntelliVue MP60 de Philips®, conseguimos integrar las presiones del circuito de ECMO, junto con el resto de presiones en el monitor. Controlando los valores normotipo de estas presiones, mediante la fijación de los valores de alarma. Estos capsulas de presión serán purgadas con suero heparinizado para facilitar su mantenimiento.

Resultados. La P1 o presión prebomba (no deberá ser superior a -20 mmHg), nos dará un valor negativo que debemos interpretar para conocer el estado de volemia del paciente. Así como el control de la P2 o presión preoxigenador y la P3 o presión postoxigenador, cuya diferencia entre ambas nos indicara un valor que deberemos interpretar correctamente (no deberá ser superior a 50 mm Hg), para valorar el riesgo de trombosis en el filtro del sistema de ECMO. Este sistema de monitorización se ha implementado en los 5 últimos casos que se han tratado con terapia de ECMO en nuestro servicio de Cuidados Intensivos de Pediatría.

Conclusiones. La implementación de este procedimiento nos ha servido para la correcta monitorización y vigilancia de estos parámetros, como para la anticipación a complicaciones en el circuito de ECMO.

Siendo imposible un reflejo directo en el monitor de la diferencia entre P2 y P3, para una vigilancia más estrecha y cómoda de este valor. Esta imposibilidad es técnica, confirmándolo con el manual del monitor y con el servicio técnico de Philips, por lo que se realiza manualmente.

PLAN DE CUIDADOS EN PACIENTE PORTADOR DE ASISTENCIA VENTRICULAR. Jiménez Mercadé C, Saja Mansilla E, Calero Carmona S, Donado Cid M, López Tejado MA, Valín Tascón M. *U.C.I. Pediatría. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.*

Introducción. El dispositivo de asistencia ventricular externa (VAD), se utiliza en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda o crónica que precisen soporte circulatorio a medio o largo plazo. El manejo de pacientes portadores de VAD, requiere una revisión exhaustiva del dispositivo, así como la realización de diversos cuidados de las cánulas.

Objetivos:

- Garantizar el correcto funcionamiento del VAD.
- Disminuir el riesgo de infección
- Facilitar el manejo del paciente por parte de enfermería.
- Prevenir posibles accidentes.

Metodología. Todos los pacientes portadores de VAD requieren unos cuidados de enfermería específicos:

- Revisión exhaustiva del circuito para garantizar su buen funcionamiento.
- Registro de enfermería.
- Extubación, alimentación y movilización precoz del paciente.
- Cura de los apósitos: siempre de manera estéril y estandarizada; la correcta fijación previene posibles accidentes y permite un mejor manejo.

Resultados:

- Disminución de la infección.
- Movilización precoz del paciente.
- Adaptación adecuada para las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) en el medio intrahospitalario.

Conclusiones. Se observa que realizar las curas de enfermería de una forma metódica y ordenada, garantiza el correcto funcionamiento del VAD, disminuye el riesgo de infección, contribuye a una movilización precoz del paciente y una mejor adaptación a las ABVD.

CASO CLÍNICO: PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN UN PACIENTE CON VALVULOPATÍA PEDIÁTRICA. Peñarrubia San Florencio L, Farres Tarafa M, Navarro Bolinches M, Durban Carrillo G. *Servicio de UCIP. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.*

Fundamento y objetivos. En el postoperatorio de las cardiopatías pediátricas es frecuente la aparición de complicaciones de diversa índole donde el cuidado y manejo de enfermería es fundamental. Cuando estas complicaciones son inusuales, la utilización de un plan de cuidados de enfermería es vital para optimizar los cuidados y minimizar los riesgos derivados de estas complicaciones. Se presenta un caso vivido en nuestra unidad de evolución tórpida, con múltiples complicaciones que precisaron de un plan complejo de cuidados de enfermería.

Observación clínica. Paciente de cuatro meses de edad, con estenosis de válvula aórtica grave, que tras valvuloplastía con balón en hospital de origen presenta insuficiencia valvular marcada y disfunción ventricular, motivo por el que se traslada a nuestro centro para tratamiento quirúrgico. En una primera intervención, se decide suturar la válvula mitral. Tras un postoperatorio dificultoso por quilotórax y edema pulmonar secundario a insuficiencia valvular mitral, se reinterviene al mes y medio, y se coloca una prótesis valvular. Vuelve a presentar un curso postoperatorio lento, con necesidad de inotrópicos y hemodiafiltración. Se constata también persistencia de quilotórax bilateral rebelde a diversos drenajes pleurales y cirugía, con necesidad de nutrición parenteral de larga duración y posteriormente nutrición enteral exenta de ácidos grasos de cadena larga. Dado que requiere asistencia respiratoria prolongada se coloca traqueotomía. A los 15 días de la reintervención presenta dehiscencia de la esternotomía por lo que se realiza, por parte del equipo de curas de enfermería, tratamiento con terapia de presión negativa. Después de colocación de la prótesis valvular permite disminuir el soporte ventilatorio y posterior decanulación.

Comentarios. Identificamos algunos de los diagnósticos y problemas de enfermería según la taxonomía Nanda que conllevaron en el plan de cuidados específico de este paciente:

- Disminución del gasto cardiaco.
- Respuesta ventilatoria disfuncional al destete.
- Deterioro de la integridad tisular.

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LA IMPLANTACIÓN DE UN PROGRAMA FORMATIVO PARA LA PREVENCIÓN DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A CATETER VENOSO CENTRAL. Manso Pérez MC, Argüelles Aparicio E, Izaguirre Guerricagoitia L, Villas Miguel B, Saiz Inchaurrondo E, Oñate Vergara E, Igartua Laraudogoitia J, Calvo Monge C. *Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Donostia. San Sebastian.*

Objetivos. Mejorar los conocimientos del personal acerca del manejo del catéter venoso central (CVC). Reducir la tasa de incidencia de infección asociada a CVC, a través de la implantación de un programa formativo de actuación.

Material y métodos. Creación de un grupo de trabajo multidisciplinar. Revisión bibliográfica referente a la infección asociada a CVC y las medidas de prevención establecidas por el Centro de Control de Enfermedades (CDC). Elaboración de un programa formativo: sesión clínica, guía de consulta y panel informativo. Evaluación de conocimientos previos, inmediatamente posteriores, al mes y a los seis meses de la sesión. Evaluación de la aplicación del programa a través de una hoja de registro de enfermería. Evaluación de la incidencia de infección asociada a CVC tras la implantación del programa.

Resultados. El incremento del conocimiento, evaluado a través de cuestionarios de respuesta múltiple ha sido de un 20%. Los datos obtenidos a través de los registros de enfermería han sido: en el 83,7% de los casos se utilizaron todas las medidas de asepsia a la hora de la colocación del catéter; los cambios de líneas se han realizado correctamente en un 75,7% de los casos y el de apósito en un 98,2%; la manipulación del catéter se ha realizado de manera aséptica en un 85% y los viales de medicación en un 87,5%. En un 36% de los turnos no se han registrado las actividades. La tasa de infecciones asociadas a catéter venoso central ha disminuido pasando de 9,5 a 5,8.

Conclusiones. Hemos mejorado tanto en conocimientos como en calidad de atención, disminuyendo la tasa de infecciones asociadas a CVC. Aspiramos a seguir mejorando en el mantenimiento y aplicación de los conocimientos adquiridos; debemos insistir en la elaboración del registro de actividades, que nos ayuda a planificar las actividades de manejo del CVC.

EFICACIA DE LA IMPLANTACIÓN DE UN PROGRAMA EDUCATIVO PARA LA PREVENCIÓN DE NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA. Argüelles Aparicio E, Izaguirre Guerricagoitia L, Villas Miguel B, Manso Pérez MC, Saiz Inchaurrondo E, Oñate Vergara E, Igartua Laraudogoitia J, Calvo Monge C. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.*

Objetivo. La neumonía asociada a ventilación mecánica es la segunda causa de infección nosocomial en pacientes pediátricos, siendo una complicación frecuente que provoca un aumento de la mortalidad, costes y estancia hospitalarios. Nuestro objetivo es la valoración y evaluación de la eficacia del establecimiento de un programa educativo de actuación para la prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica, diseñado a partir de las recomendaciones del Centro de Control de Enfermedades (CDC).

Material y métodos. El programa fue dirigido al personal médico, enfermero y auxiliar de la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Donostia. Se realizó una sesión de formación con valoración de conocimientos pre y post formación, a través de un cuestionario de respuesta múltiple. Tras la sesión formativa se entregó una guía de consulta y se colocó un póster informativo con las recomendaciones consensuadas en el servicio. Se diseñó un registro de enfermería donde se anotaron las diferentes actividades para la prevención de neumonía asociada a ventilación. Al mes y a los seis meses se realizó una reevaluación de los conocimientos adquiridos. A los once meses de la implantación del programa se ha realizado una evaluación de la eficacia del mismo a través de la tasa de incidencia de neumonía asociadas a ventilación mecánica.

Resultados. El incremento del conocimiento a los seis meses del inicio del programa ha sido de un 29,8%. Tras once meses desde la implantación del programa, la incidencia de neumonías asociadas a ventilación mecánica se ha visto reducida, pasando de 15 casos /1000 días de ventilación a ser de 11,5 casos /1.000 días de ventilación.

Conclusiones. Podemos afirmar que la implantación de un buen programa educativo basado en recomendaciones de alto grado de evidencia científica mejora la calidad de asistencia, así como los conocimientos del personal consiguiendo una disminución en la tasa de neumonía asociada a ventilación mecánica.

LA HIGIENE DE MANOS: EL PUNTO DE PARTIDA. Muñoz Vílchez EM, Bravo Criado MC, Sánchez Mayorga Y, Pérez Molina Y. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Materno-Infantil. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga.*

Objetivos. Analizar en qué momento y qué producto emplean en la higiene de manos el personal sanitario Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) y constatar cual es la mejor evidencia.

Material y Método. Revisión bibliográfica en las bases de datos: cuiden plus y cinhal. Se trata de un estudio descriptivo transversal realizado, durante los meses de Septiembre del 2011 a Enero del 2012, a 52 miembros de la UCIP. Hemos utilizado un cuestionario de 9 preguntas cerradas y 1 pregunta abierta, extraídas de la revisión bibliográfica y de elaboración propia. Las respuestas obtenidas eran auto cumplimentadas por los participantes y sin presencia del investigador.

Resultados. En los resultados obtenidos a partir de los cuestionarios se pueden hacer una diferenciación entre los datos que definen a los participantes y aquellos que analizan la higiene de manos. Entre los 52 profesionales que colaboraron en el estudio, 36 habían realizado previamente un curso sobre la higiene de manos. En la pregunta referente al material empleado: el 44,2% usa agua y jabón, 28,8 % solución alcohólica y 26,9 % ambas cosas. En la higiene de manos previo al contacto con el paciente y su entorno, barandillas,... Un 38,5% lo hace correctamente, un 40,4% a veces y un 21,1% no. Después de atender al paciente o estar en contacto con cualquier material de su entorno, vuelven a realizar la higiene de manos un 56,86%, un 9,6% no y un 32,7% a veces. El 61,5% prefieren utilizar agua y jabón tras el uso de guantes. El 100% de los encuestados coinci-

den en el lavado de manos con agua y jabón seguido de solución hidroalcohólica tras la exposición a fluidos.

Conclusión. La conclusión obtenida a través de la evidencia nos refleja que el uso de la solución alcohólica en la higiene de manos, es el mejor método que se puede emplear actualmente, porque el tiempo necesario para la aplicación es menor que para el lavado de manos con agua y jabón, y además el efecto bactericida de este producto se va acumulando a medida que se va aplicando más veces. Según los resultados extraídos de este estudio existe una buena práctica en la higiene de manos, aunque es susceptible de mejora implicando al profesional, promoviendo su perfeccionamiento en la técnica y su motivación en el control de las infecciones nosocomiales, donde la higiene de manos es el punto de partida.

INFECCIONES TARDÍAS POR *STREPTOCOCCUS AGALACTIAE* EN PACIENTES PEDIATRICOS. Zugadi L, Hernangómez S, Cabeza B, Martínez MJ, Iglesias MI, Casado Flores J. *Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.*

Introducción. La infección tardía por *Streptococcus agalactiae* o Streptococo Grupo B (SGB) es poco frecuente en pacientes pediátricos. Su incidencia no ha disminuido con la profilaxis antibiótica periparto.

Objetivos. Estudio descriptivo de los pacientes ingresados en un hospital de tercer nivel diagnosticados de bacteriemia por *Streptococcus agalactiae*.

Material y métodos. Estudio retrospectivo de los pacientes con hemocultivo positivo para *Streptococcus agalactiae* entre 2007-2011. Se realizó revisión de historias clínicas con recogida de datos epidemológicos, clínicos, diagnósticos y evolutivos. Se realizó un análisis estadístico descriptivo con el SPSS 15.0.

Resultados. Se recogieron 14 pacientes, 9/14 (64 %) fueron mujeres, con una mediana de edad de 42,5 días (17-99). Antedecentes personales de interés: embarazo gemelar (5/14), parto pretérmino (5/14), madre portadora de SGB (3/14) con tratamiento adecuado en todos los casos, ingreso en periodo neonatal (7/14). 12/14 pacientes recibían lactancia materna (exclusiva ó mixta). La clínica de presentación más habitual fue: fiebre (13/14), irritabilidad (13/14), anorexia (7/14), infección del tracto respiratorio (3/14), celulitis (2/14); con una mediana de tiempo de evolución 5,5 horas (rango 1-24 horas). Todos los pacientes tenían orina recogida por sondaje con urocultivo negativo. Se realizó punción lumbar a 10 pacientes (71 %), con líquido cefalorraquídeo compatible con meningitis en 3/10 (30 %), todos con cultivo negativo. Recibieron pauta antibiótica de inicio con cefalosporinas de 3ª generación en 11/14 pacientes (78 %), no recibiendo tratamiento 1 paciente (con evolución favorable). Siete pacientes (50%) precisaron ingreso en UCIP por mal estado general con una mediana de estancia de 56 horas (rango 48-96 horas). La mediana de puntuación en la escala PRISM-III al ingreso en la UCIP fue de 4,5 (rango 0-11). Un paciente precisó soporte inotrópico y ventilación mecánica. Evolución favorable en 13 pacientes con 1 paciente fallecido (7 %).

Conclusiones. La infección por *Streptococcus agalactiae* afecta también a niños fuera del periodo neonatal. La transmisión vertical es inusual. La mayoría tiene antecedentes de gemelaridad, prematuridad y hospitalización en el periodo postnatal. La clínica consiste en sepsis, celulitis y/ó meningitis.

RELACIÓN COSTE-BENEFICIO Y EFECTIVIDAD DE LOS FILTROS BACTERIANOS. Pozo Quintero D, López Lorente FJ, Calero Sánchez MD, Carmen Martínez Orihuela C. *Residentes de Enfermería Pediátrica. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

Los filtros bacterianos forman parte de los dispositivos utilizados en la práctica asistencial en el ámbito pediátrico, como parte de la estrategia dirigida a la prevención de la infección nosocomial. Estos dispositivos son usados en diversas unidades de hospitalización y en pacientes con características diferentes en cuanto a la patología que presentan, el tipo de tratamiento intravenoso que reciben o las características diferenciales derivadas de la edad del paciente. Los profesionales de enfermería encargados de su colocación, mantenimiento, recambio y retirada, deben por tanto conocer sus indicaciones y ser conscientes de su eficacia y eficiencia en diferentes contextos clínicos. Para ello, deben conocer y valorar distintos aspectos relacionados con su uso como su coste, el tiempo empleado en su mantenimiento, su eficacia en la reducción o prevención de complicaciones infecciosas y/o de otras complicaciones. Esto les permitirá establecer las bases que justifiquen o desestimen su uso.

Objetivo. Realizar una revisión sistemática de la bibliografía relacionada con el uso clínico de los filtros antibacterianos en pediatría.

Métodos. Búsqueda exhaustiva, objetiva y reproducible de los trabajos originales referentes al tema que nos ocupa en las bases de datos electrónicas. Se establecerán criterios de inclusión/exclusión de los estudios, que permita la búsqueda de información y datos relevantes en cada uno así como la evaluación de la calidad de los mismos, de acuerdo a los criterios de la evidencia científica. Esto permitirá la tipificación de las intervenciones destacables según los grados de evidencia y criterios de recomendación.

Resultados. El estudio se encuentra actualmente en fase de recogida y análisis de la información, presentado en el Congreso los resultados más destacables.

CURA DE UNA ESTERNOTOMÍA EN UN NEONATO TRAS CCV. ¿DÓNDE ESTÁ LA EVIDENCIA? Hervás del Pino C, Padilla Moyano S, Hidalgo Aguilar I, Marín Arroyo ML, López López J, Pérez Fernández A, López Aguilar E, Luque Jiménez R. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

En la actualidad es vital establecer guías y protocolos basados en la evidencia para por un lado dar unos cuidados enfermeros de calidad y por otro mejorar nuestra intervención sobre los pacientes. Es prioritario velar por la seguridad del paciente y de esta manera minimizaremos la aparición de eventos adversos, en nuestro caso, la infección de una herida. Dentro de las numerosas intervenciones de enfermería en un paciente de cirugía cardiovascular se encuentra la preparación del paciente para el quirófano y la recepción tras la intervención. Una revisión metódica de dichas intervenciones, y en concreto la cura de la esternotomía del neonato tras CCV, nos va a ofrecer una serie de intervenciones que van a intervenir de forma favorablemente para reducir la tasa de infecciones de la herida quirúrgica.

Objetivo. Realizar una revisión sistemática de la bibliografía referente a los cuidados de la esternotomía del neonato tras CCV.

Métodos. Búsqueda exhaustiva, objetiva y reproducible de los trabajos originales sobre el tema, que además de bases de datos electrónicas incluya búsquedas detalladas en las revistas relacionadas y búsquedas manuales de la llamada "literatura gris". Criterios de inclusión/exclusión de los estudios. Búsqueda de información y datos relevantes de cada estudio. Evaluación de la calidad de los estudios incluidos. Tipificación de las intervenciones destacables según los grados de evidencia y criterios de recomendación. Redacción del Procedimiento.

Resultados. En la actualidad nos encontramos en la búsqueda de información. En el Congreso se presentará el informe de resultados.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA RELACIONADOS CON EL CATÉTER CENTRAL DE INSERCIÓN PERIFÉRICA ESPECÍFICO PARA PEDIATRÍA. Bazo Hernández L, Rosell Ruiz N, Gozález Rivas S, Espinola González M, Álvarez Carvajal M, Vidal Valdivia L, Escobar García P, Martínez Ramos P. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.*

Introducción. El catéter venoso central de inserción periférica con introductor está indicado en pacientes pediátricos que precisan tratamiento endovenoso a medio plazo. Su inserción y mantenimiento se da en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica (UCI-P). La canalización de este catéter es un procedimiento enfermero, la inserción se realiza junto con el personal auxiliar que procede en rol colaborador durante la inserción y, en todo lo referente a su cuidado, prevención de posibles complicaciones y retirada del mismo.

Justificación. El uso de este catéter es un procedimiento novedoso en nuestra unidad. Por ello era necesario establecer un procedimiento, en el cual se han actualizado conocimientos y unificado criterios sobre la inserción y mantenimiento de dicho catéter. Esto favorecerá el trabajo enfermero, reducirá las posibles complicaciones al paciente y, por lo tanto, mejorará la calidad asistencial.

Objetivo. Establecer un procedimiento de enfermería sobre el catéter central de inserción periférica, Turbo-Ject®, en pacientes pediátricos ingresados en UCI-P.

Material y Método. Revisión bibliográfica a través de las bases de datos Pubmed, Embase, Medline, CINAHL, Institut Joana Briggs, Cuiden, Cuidatge… Diagnósticos de enfermería NANDA, intervenciones NIC y resultados NOC. Análisis y consenso de las opiniones de los profesionales expertos de nuestra unidad (UCI-P) y profesionales especialistas de la casa comercial de dicho catéter.

Resultados. Elaboración de un procedimiento de inserción, mantenimiento y retirada del catéter central de inserción periférica, Turbo-Ject®, para pediatría en base a la evidencia científica actual.

Conclusión. El procedimiento garantiza la homogeneidad de los cuidados de enfermería, la minimización de las posibles complicaciones relacionadas con este tipo de catéter y, por lo tanto, mejora de la calidad asistencial.

EXPERIENCIA EN UNA UNIDAD DE SEMICRÍTICOS PEDIÁTRICOS. Durban Carrillo G[1], Farrés Tarafa M[1], Peñarrubia Sanflorencio L[1], Navarro Bolinches M[1], Hurtado Pardos B[2]. *[1]UCIP. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona. [2]Escola Universitària d'Infermeria Sant Joan de Déu. Barcelona*

Introducción. La unidad de semicríticos pediátricos es una unidad destinada a cuidar al niño con un estado de salud estable, pero que requiere una vigilancia y unos cuidados superiores a los que puede tener en una planta de hospitalización. Los padres pueden acompañar al niño durante toda la estancia a la unidad.

Objetivo. Valorar la utilidad de la unidad de semicríticos y el tipo de paciente que ingresa en ella.

Pacientes y método. Estudio retrospectivo, descriptivo. La población de estudio fueron todos los pacientes ingresados en la Unidad de semicríticos pediátricos entre enero del 2010 y diciembre de 2011. Análisis estadístico mediante SPSS® 15.

Resultados. Ingresaron 458 en el 2010 y 352 en el 2011. La procedencia de los ingresos fue 34 (4,19%) vía servicio de emergencias médicas, 34 (4,19%) de urgencias, 62 (7,65%) de bloque quirúrgico (BQ): 2 de cirugía ortopédica, 6 de oncología, 6 de cirugía cardíaca, 25 de neurocirugía y 23 de cirugía general. Veinticinco (3,08%) de planta de pediatría, 3 (0,37%) de neurología, 4 (0,49%) de domicilio, 8 (0,98%) de cardiología y 641 (79,13%) de la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP). El destino de los pacientes fue 701 (86,54%) a planta de hospitalización, 18 (2,22%) a otros hospitales, 11 (1,35%) a domicilio, 6 (0,74%) fueron a BQ, 2 (0,24%) fueron exitus y 67 (8,27%) niños requirieron ingreso posterior en UCIP. El índice de ocupación durante el 2010 fue de 86,70%, y en el 2011 de 87,9%, durante el mes de agosto de 2011 se cerró la unidad. La estancia media fue de 2,53 días en 2010 y 3,00 días en 2011. La ratio enfermera/paciente fue de 1:4 en el turno de mañana, turno de tarde y turno de noche. La ratio auxiliar paciente 1:4 en todos los turnos.

Conclusiones. La unidad de semicríticos ha tenido un número importante de ingresos durante los últimos años. Ha servido de drenaje de la UCIP y ha disminuido el tiempo de estancia en UCIP, aumentando el confort del niño y de sus familias.

EXPERIENCIA EN TÉCNICAS DE DEPURACIÓN EXTRA RENAL CONTINUA EN NIÑOS MENORES DE 1 AÑO. Farrés Tarafa M[1], Durban Carrillo G[1], Peñarrubia Sanflorencio L[1], Navarro Bolinches M[1], Jordán García I[1], Hernández Platero L[1], Hurtado Pard Bos[2]. *[1]UCIP. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona. [2]Escola Universitària d'Infermeria Sant Joan de Déu. Barcelona.*

Introducción. Las técnicas de depuración extra renal (TDEC) continua son cada vez más frecuentes en niños críticamente enfermos que precisan un método dialítico.

Objetivo. Analizar nuestra experiencia en las TDEC en niños menores de 1 año.

Pacientes y método. Estudio retrospectivo, descriptivo. La población de estudio fueron todos los pacientes menores de un año ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivo Pediátricos (UCIP), entre enero de 2008 y diciembre de 2011 sometidos a TDEC. Análisis estadístico mediante SPSS®15.

Resultados. Se reclutaron 12 pacientes, con 14 episodios. Cinco fueron niños (35,7%) con una edad media de 9,29 ± 11,91 meses. *Indicación:* 5 fueron sepsis, 4 metabulopatías, 4 insuficiencia renal y 1 postoperado de cirugía cardíaca. La media de flujo de extracción sanguínea fue de 25 ± 7,817 ml/min; de extracción 30,5 ± 19,501 ml/min; de reposición 138,89 ± 78,174 ml; y de diálisis 111,11 ± 143,130 ml. La técnica se mantuvo una media de 86,4 ± 91,98 horas. El cambio de filtro se produjo por coagulación en 5 ocasiones, 1 por inicio de plasmaferesis, y 1 por traslado a bloque quirúrgico. En 5 episodios (35,7%) se utilizó el filtro M10 en un primer momento, que a las pocas horas se recambio por el M60. Tipo de catéter: Se utilizó en 10 episodios (71,4%) un catéter de 5 French 2 luces, en 2 episodios (14,3%) el de 6,5 Frech 2 luces y en 2 mas (14,3%) el de 4 Frech 1 luz (dos accesos). La media de ACT a las 4 y 48h fue de 242,77 ± 72,594 seg y 225,56 ± 48,801 seg. La media de cefalina a las 4 y 24 horas fue de 83,03 ± 36,67 seg y 57,640 ± 24,78 seg. Se necesitó expansión con volumen en 12 episodios (85,7%), iniciar o aumentar los inotrópicos en 5 episodios (35,7%). Complicaciones clínicas: Existen 3 casos de coagulopatía y un caso de hemorragia cerebral. Fallecieron 4 niños, solo uno en relación con la TDEC.

Conclusiones. Todos los pacientes toleraron adecuadamente la técnica y no se produjeron complicaciones secundarias importantes. Las TDEC son útiles para niños menores de 1 año en el tratamiento de la insuficiencia renal aguda, aunque exigen un mayor entrenamiento.

BRONQUIOLITIS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS: AYER Y HOY. Fernández Garfia M, Galván Oliert JA, Iglesias Ruiz S. *Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.*

Introducción. ¿Qué es la Bronquiolitis? ¿Dónde estaba hace diez años? ¿Por qué ha aumentado tanto en los últimos años?

Objetivos. Los objetivos de esta ponencia son:

- Análisis de la repercusión del aumento de la morbimortalidad de las bronquiolitis en las cargas de trabajo para Enfermería y en el resto de la estructura hospitalaria (hospitales colapsados, costos...)
- Desarrollo de un plan de cuidados especifico.

Material y métodos:

- Estudios sobre el número de casos.
- Aumento de la morbimortalidad: trabajos comparativos que la justifican.
- Remodelación de la actividad hospitalaria ante la avalancha de nuevos casos.
- Bronquiolitis y ECMO; a propósito de un caso.

Resultados y conclusiones. El desarrollo de brotes epidémicos de bronquiolitis en los últimos años, con difícil control hospitalario, así como su evolución de moderadas a graves, y de graves a muy graves, provoca desborde asistencial y un gran sobrecosto a la sanidad pública. Esto plantea a la enfermería un reto asistencial que es capaz de afrontar una vez más, pero con los mismos medios de siempre.

ATENCIÓN DE ENFERMERÍA EN SEDOANALGESIA EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. Morales Martín A, Romero Aceituno A, Prades Fernández C. *Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos. Hospital Materno Infantil Virgen de las Nieves. Granada.*

La apropiada sedación y analgesia es un tema relevante en el paciente pediátrico crítico sometido a procedimientos invasivos. Para el control del dolor, disminución de la ansiedad y temor que algunas de nuestras actuaciones en UCIP provocan en el niño así como para la realización de procedimientos diagnósticos que precisan inmovilización, disponemos de distintas opciones de analgesia y/o sedación, tanto farmacológica como no farmacológica. Idealmente, los productos farmacológicos usados para la sedación deben poseer un rápido comienzo de acción, corta duración, tener efectos analgésicos y ansiolíticos, ser fáciles de administrar, requerir una mínima monitorización y promover pocos efectos adversos.

Objetivo. Evaluar de manera retrospectiva la eficacia y seguridad de la sedoanalgesia en niños sometidos a diferentes procedimientos invasivos.

Material y métodos. En nuestra Unidad, entre los años 2009-2011 se han realizado 568 sedoanalgesias (222 en 2009, 187 en 2010 y 159 en 2011). La patología de base de los niños que fueron sometidos a sedoanalgesia fue: oncológicas, reumatológicas, neuromusculars, infecciosas, hematológicas, cardiológicas, digestivas, respiratorias, renales, otorrinolaringológicas, y oftalmológicas. El protocolo en la unidad (previo a la reciente introducción del BIS) consiste en monitorización hemodinámica (presión arterial no invasiva y frecuencia cardiaca) y monitorización respiratoria (saturación transcutanea y frecuencia respiratoria), estos parámetros se chequean previos a la administración de la sedoanalgesia y, posteriormente, cada 5 minutos, hasta que el niño abra los ojos. La sedoanalgesia se monitorizó mediante la escala de Ramsay considerando un nivel de sedoanalgesia óptimo una puntuación de 3-4 en dicha escala Los efectos adversos analizados son: depresión respiratoria que precise ventilación con presión positiva intermitente, intubación, hipertensión, taquicardia (>p90 para la edad), efectos psicodislépticos y reacciones vasomotoras cutáneas.

Discusión y conclusiones. Los procedimientos invasivos que requieren monitorización en UCIP representan una carga asistencial importante para el personal de enfermería. La administración de una analgesia y sedación adecuada en el contexto del cuidado del paciente pediátrico que requiere procedimientos invasivos es fundamental en la calidad y seguridad de los cuidados críticos. Según este estudio la sedación y analgesia administradas en UCIP en procedimientos invasivos en niños, fue segura y eficaz.

REVISTA ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA considerará para su publicación los trabajos científicos relacionados con la Pediatría en sus diversos ámbitos, clínico y de investigación, que se ajusten a las siguientes:

NORMAS DE PUBLICACIÓN

La Revista constará de las siguientes Secciones:

PUESTA AL DÍA

Artículos de carácter monográfico sobre avances recientes en Pediatría. Estos artículos son encargados a sus autores por la Dirección de la Revista y su Consejo Editorial. Su extensión y características se fijarán por la Dirección de acuerdo con los autores.

REVISIÓN

Trabajos que aborden temas de interés general/especial y no encajen bajo el epígrafe de Puesta al Día. Pueden ser objeto de encargo por la Revista o enviados espontáneamente por sus autores. Las normas de publicación serán las mismas que las del apartado anterior.

CARTAS AL DIRECTOR

Discusión de trabajos recientemente publicados en la Revista. La extensión máxima será de 700 palabras, el número de citas bibliográficas no será superior a 10 y se admitirá una figura y/o tabla. El número de firmantes no debe ser superior a cuatro.

ORIGINALES

Los trabajos deberán presentarse escritos a doble espacio, con márgenes suficientes (1,5 cm), en papel tamaño DIN A4. Las hojas irán numeradas consecutivamente. En primera figurarán el título del trabajo (que deberá ser conciso e informativo), el nombre y apellidos del autor o autores, el nombre y dirección del centro a que pertenezcan, teléfono y e-mail de contacto y fecha de envío.

Los originales constarán de los siguientes apartados:

1. *Introducción*, especificando los objetivos del trabajo.
2. *Métodos*, describiendo con claridad los procedimientos y técnicas utilizados.
3. *Resultados*, exponiéndolos concisamente
4. *Discusión y conclusiones*.

Se aportará un resumen, en español y en inglés, suficientemente informativo, de una extensión no superior a 200 palabras. Asimismo, se incluirán al final las palabras clave, también en español e inglés.

Dibujos o gráficos: se realizarán con ordenador o con cualquier técnica que permita una buena reproducción. Serán comprensibles por sus leyendas, sin necesidad de referirse al texto. Deberán numerarse con cifras arábigas, por su orden de aparición en el texto.

Tablas: se entregarán en hoja aparte, en forma independiente, con numeración correlativa en números arábigos y con sus correspondientes títulos.

Fotografías: serán aportadas sólo aquellas que se consideren estrictamente necesarias. Deberán estar numeradas al dorso, indicando su parte superior con una flecha, entregándose por separado en sobre adjunto. Sus pies figurarán impresos en hoja aparte.

Bibliografía: se limitará a la citada en el texto. Se recogerán en hoja aparte al final del trabajo, por orden de aparición en el texto, con su correspondiente numeración correlativa y con arreglo a las siguiente normas:

Apellido e inicial del nombre de todos los autores, hasta un máximo de 3. Si hay más de 3 se añadirá tras el 3º "et al"; título del trabajo en su lengua original; abreviatura de la revista según patrón internacional, año, número de volumen y páginas inicial y final.

Ejemplo: Heiberg A. A comparative study of different electrophoretic techniques for classification of hereditary hyperlipoproteinaemias. Clin Gent. 1973; 3: 450-60. Si la cita procede de un libro se incluirán los apellidos e iniciales de los autores; título del libro en su idioma original; edición; la ciudad o ciudades donde se ha editado; el nombre de la editorial y el año de su publicación. Las indicaciones de paginación deberán colocarse al final, después del año de su publicación.

Ejemplo: Fredrickson DS, Levy RI. Familial hyperlipoproteinaemia. En: Stanbury JB, Wyngaarden JB, Fredrickson DS, eds. The metabolic basis of inherited disease. 3ª ed. New York: MacGraw-Hill Book Inc.; 1972. p. 545-616.

Extensión de los trabajos: no será superior a 10 folios.

Se admite un máximo de seis ilustraciones incluyendo figuras y tablas.

Al final del trabajo figurarán el nombre y dirección del autor al que debe dirigirse la correspondencia.

Los autores recibirán 25 separatas gratuitas de sus artículos.

Todos los artículos aceptados quedan como propiedad permanente de Revista Española de Pediatría y no podrán ser reproducidos, total o parcialmente, sin permiso de la Editorial de la Revista. El autor cede, una vez aceptado su trabajo, de forma exclusiva a ERGON los derechos de reproducción, distribución, traducción y comunicación pública de su trabajo, en to-

das aquellas modalidades audiovisuales e informáticas, cualquiera que sea su soporte, hoy existentes y que puedan crearse en el futuro.

NOVEDADES DIAGNÓSTICAS/TERAPÉUTICAS

Breve descripción de nuevos procedimientos diagnósticos o terapéuticos.

COMUNICACIONES BREVES

Se admitirá la descripción de uno o más casos clínicos relevantes, que supongan una aportación a la patología descrita. La extensión no será superior a tres folios, con un máximo de 10 citas bibliográficas y hasta tres ilustraciones entre tablas y figuras. Deberán aportarse resumen y palabras clave en español y en inglés. Es conveniente que el número de autores no sea superior a seis.

CRÍTICA DE LIBROS

Se publicará la crítica de los libros enviados a la Secretaría de Redacción de la Revista si se consideran relevantes por la Dirección. En caso contrario se reseñarán como "libros recibidos".

OTRAS SECCIONES

La Revista podrá publicar informes de Sociedades y Grupos de trabajo pediátricos o afines, así como el contenido de sus reuniones.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS Y AUTORÍA

Los autores se responsabilizan del contenido de sus trabajos y de la veracidad de los mismos.

En la lista de autores deberán figurar únicamente aquellas personas que han contribuido directamente al desarrollo y la redacción del trabajo.

La Revista declina cualquier responsabilidad sobre conflicto de autoría que puedan surgir acerca de los trabajos publicados.

En la carta de presentación que debe acompañar a los trabajos, se hará constar que es original y que no ha sido publicado previamente en todo o en parte. Debe mencionarse expresamente en el apartado "métodos " de cada trabajo que los procedimientos utilizados han sido aprobados, mediante consentimiento informado, por los padres o tutores de los pacientes. Es conveniente hacer constar en su caso que el estudio sometido a publicación ha sido aprobado por los comités de Ética e Investigación del centro en el que se ha realizado.

Los manuscritos se remitirán por **correo electrónico** a la Srta. Carmen Rodríguez (**carmen.rodriguez@ergon.es**), **o en papel**, en este caso, se remitirá un original y dos copias del manuscrito completo, incluyendo tablas y figuras, a la siguiente dirección:

Dr. Arturo Muñoz
Revista Española de Pediatría
Ergon, S.A. C/ Arboleda, 1. 28221 Majadahonda (Madrid)
e-mail: amvillatv@yahoo.es