

CARTAS CIENTÍFICAS

Utilidad de la termodilución transpulmonar en el manejo del paciente pediátrico hipoxémico con neumonía por varicela

Usefulness of transpulmonary thermodilution in the management of hypoxemic pediatric patients with varicella pneumonia

Pese a ser la complicación más frecuente en adultos con una incidencia aproximada de 15 a 20% y una mortalidad cercana al 30%¹, el desarrollo de neumonía por varicela es una complicación muy poco usual en niños².

Esta se presenta pocos días después de la aparición del exantema³ y puede manifestarse de diversas formas, desde alteraciones radiológicas poco significativas hasta síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA)^{4,5}.

En el último tiempo la monitorización hemodinámica en pediatría se ha visto facilitada por el sistema PiCCO (*Pulse Contour Cardiac Output*, «Gasto cardíaco por análisis del contorno de la onda de pulso», Pulsion Medical Systems AG, Múnich, Alemania) mediante la utilización de la termodilución transpulmonar (TDTP), lo que ha permitido obtener información hemodinámica continua respecto a precarga volumétrica, agua extravascular pulmonar (EVLWI, *extravascular lung water index*) y grado de permeabilidad vascular pulmonar, evaluada esta última mediante el índice de permeabilidad vascular pulmonar (PVPI, *pulmonary vascular permeability index*).

Comunicamos una pequeña serie de pacientes pediátricos hospitalizados por neumonía por varicela que cursaron con lesión pulmonar aguda (LPA)/SDRA.

Entre los años 2008-2010 ingresaron en la unidad de cuidados intensivos (UCI) tres pacientes de sexo masculino cuyas edades eran 9, 2 y 4 años. Ninguno con inmunodeficiencia conocida, uno con parálisis cerebral y dos de ellos con síndrome de Down.

Caso 1. Paciente con antecedente de parálisis cerebral ingresó con varicela hemorrágica, evolucionando con SDRA por neumonía por virus varicela zóster (VVZ) (fig. 1), hipotensión arterial grave y disfunción orgánica múltiple. Presentó shock refractario a fluidos y catecolaminas, instalándose catéter PiCCO a las 18 horas de evolución. Recibió aciclovir parenteral y tratamiento antibiótico empírico con clindamicina y cefotaxima. La monitorización demostró

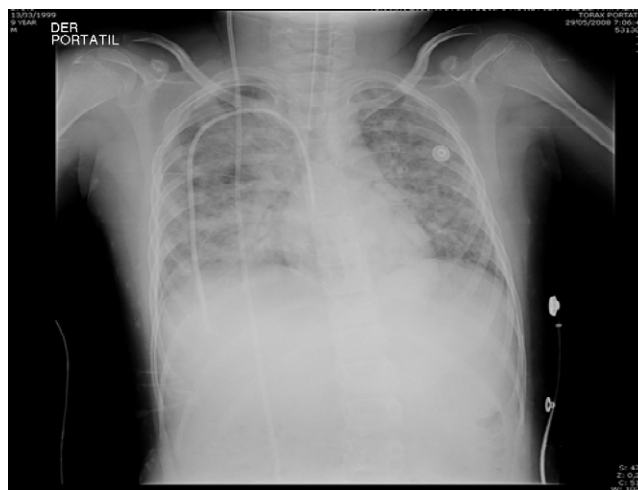


Figura 1 Radiografía posteroanterior de paciente de 9 años con SDRA por VVZ.

Se observan imágenes de infiltrado alveolar bilateral. Destaca silueta cardíaca pequeña secundaria a hipovolemia.

un gasto cardíaco reducido y edema pulmonar. Se forzó balance hídrico negativo con hemodiafiltración venovenosa continua.

Caso 2 y 3. Pacientes con antecedentes de síndrome de Down que ingresaron por insuficiencia respiratoria (LPA) secundaria a neumonía por VVZ. Ambos recibieron aciclovir y tratamiento antibiótico empírico. Se realizó restricción temprana de fluidos y soporte vasopresor tras monitorización con sistema PiCCO.

Las principales características epidemiológicas, clínicas, de laboratorio y de la evolución se presentan en la [tabla 1](#).

Nuestros pacientes desarrollaron LPA/SDRA secundario a neumonía por varicela. Esta se presentó dentro de los primeros siete días desde el inicio del exantema y se manifestó de forma habitual con disnea, taquipnea, tos e hipoxemia⁶.

Esto concuerda con series clínicas de pacientes con neumonía por varicela. Rodríguez et al.⁶ comunicaron 30 pacientes, donde un 83% presentó síntomas respiratorios entre dos y seis días de aparecido el exantema. La relación PaO₂/FiO₂ fue < 200 en cuatro casos (13%). Asimismo, Frangides y Pneumatikos⁴ publicaron una serie de pacientes con neumonía por varicela, de los cuales el 50% desarrolló hipoxemia.

Tabla 1 Características epidemiológicas, clínicas, de laboratorio y terapéuticas de tres pacientes con insuficiencia respiratoria aguda por neumonía por virus varicela zóster

	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Edad (años)/Sexo (M/F)	9/m	2/m	4/m
PIM2/PELOD (%)	55,9/99,1	7,5/2,3	2,5/2,3
Inicio neumonía por VVZ (días) ^a	5	6	2
Inicio tratamiento con aciclovir (días) ^b	2	1	1
Leucocitos (ingreso/nadir) (mm ³)	5.000/1.400	4.400/3.700	4.000/1.500
Plaquetas (ingreso/nadir) (mm ³)	21.000/17.000	67.000/45.000	35.000/20.000
Albuminemia (g/dL)	1	2,2	3,1
PCR VVZ en LBA	+	+	+
Hemocultivo/Cultivo aspirado traqueal	-/-	-/-	-/-
PaO ₂ /FiO ₂	<100	>200	>200
VMC/VAFO (días)	Sí (5)/Sí (8)	Sí (8)/No	Sí (4)/No
Fluidos ml/kg (día 1)	200	15	30
Droga vasoactiva	NE/EPI/MIL	DA/NE	NE
IC (l/min/m ²)	3,1	4,8	4,7
EVLWI (ml/kg) ingreso/24h/final	38/28/10	28/35/16	20/18/16
PVPI ingreso/final	7,4/2,8	3,3/1,9	3,2/3
Latencia instalación PiCCO (h)	18	4	13
Mortalidad	No	No	No

EPI: epinefrina; EVLW: *Extravascular Lung Water Index*; F: femenino; FiO₂: fracción inspirada de oxígeno; IC: índice cardíaco; LBA: lavado broncoalveolar; M: masculino; MIL: milrinona; NE: norepinefrina; PaO₂: presión alveolar de oxígeno; PCR: reacción en cadena de la polimerasa; PELOD: *Pediatric Logistic Organ Dysfunction*; PiCCO: *Pulse-induced Contour Cardiac Output*; PIM2: *Predicted Index Mortality 2*; PVPI: *Pulmonary vascular permeability index*; VAFO: ventilación de alta frecuencia oscilatoria; VMC: ventilación mecánica controlada; VVZ: virus varicela zóster.

^a Tiempo de inicio de neumonía por VVZ después del inicio del exantema (días).

^b Tiempo de inicio de tratamiento con aciclovir después del inicio de síntomas sugerentes de neumonía por VVZ (días).

Su diagnóstico está fundamentado en la asociación de lesiones cutáneas típicas con hallazgos radiológicos, con o sin la presencia de síntomas o signos pulmonares. El diagnóstico virológico es difícil de establecer ya que el cultivo viral del lavado broncoalveolar pierde sensibilidad, describiéndose a la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en tiempo real como el mejor método diagnóstico. En nuestros casos esta técnica fue la que permitió el diagnóstico definitivo.

La mayoría de las infecciones respiratorias bajas en el curso de una varicela están asociadas a infección bacteriana⁴, sin embargo, en nuestros pacientes esto no ocurrió.

El cálculo del EVLWI mediante termodilución es comparable con el método gravimétrico ex-vivo, siendo considerado este último el estándar de oro para la evaluación del edema pulmonar.

El compromiso pulmonar observado en nuestros pacientes se caracterizó por presentar edema pulmonar con valores de permeabilidad elevados, permaneciendo así durante el primer día de evolución. Este hallazgo es relevante ya que no hay evidencia de lo aquí comunicado en otras publicaciones, pues no se empleó esta técnica de monitorización⁵.

La evaluación del EVLWI tiene importancia clínica pues se relaciona con la gravedad del SDRA y su mortalidad, lo que quedó demostrado en el trabajo de Sakka et al.⁷, siendo así un predictor independiente de mortalidad. Grote et al.⁸ en una serie clínica de niños con muerte relacionadas con varicela señalaron a la neumonía por varicela como una de

las principales causas en pacientes sin enfermedad crónica subyacente, destacando en uno de ellos el desarrollo de un grave síndrome de extravasación capilar, que ocasionó finalmente una insuficiencia cardiocirculatoria muy similar a la ocurrida en nuestro primer caso.

Existe evidencia que una restricción precoz de fluidos, tras lograr una adecuada estabilidad hemodinámica, puede presentar efectos benéficos en una mejoría de la función pulmonar, disminución del tiempo en ventilación mecánica o de estancia en UCI. Sus efectos en la mortalidad son menos evidentes, sin embargo, en una reciente publicación Lubrano et al. señalaron que el valor del EVLWI al ingreso en UCI tiene valor predictor de supervivencia y tiempo de asistencia ventilatoria en niños con insuficiencia respiratoria aguda⁹.

Nuestro enfoque terapéutico se modificó fundamentado en la experiencia adquirida con el primer paciente, iniciando en los casos posteriores una restricción temprana de la resucitación con fluidos, optimizando el uso de vasopresores y evitando así un incremento en la fuga de fluidos hacia el compartimento pulmonar. De esta forma se llegó a requerimientos de fluidos mucho menores (<20%) al presentado por el primero de ellos, pudiendo haber repercutido en un menor grado de hipoxemia, días de ventilación y el valor inicial de EVLWI, aunque también pudo estar dado por una menor gravedad clínica.

Debemos considerar algunas limitaciones en esta comunicación: el pequeño número de casos y la no disponibilidad de valores normales definidos de precarga volumétrica y EVLWI

en la población pediátrica, por ende los valores medidos y calculados, considerados normales en adultos, no pueden ser extrapolables a esta población¹⁰.

Destacamos que la neumonía por varicela es una grave complicación, aún en pacientes pediátricos sin antecedentes de inmunodeficiencia. Esta puede evolucionar a LPA/SDRA. Se debe aún confirmar el potencial rol de la medición del EVLWI y eventual restricción temprana de fluidos en esta grave entidad.

Bibliografía

1. Gregorakos L, Myrianthefs P, Markou N, Chroni D, Sakagianni E. Severity of illness and outcome in adult patients with primary varicella pneumonia. *Respiration*. 2002;69:330–4.
2. Hervás D, Henales V, Yeste S, Figuerola J, Hervás J. How frequent is varicella-associated pneumonia in children? *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2011;30:435–7.
3. Mohsen AH, McKendrick MW. Varicella pneumonia in adults. *Eur Respir J*. 2003;21:886–91.
4. Frangides C, Pneumatikos I. Varicella-zoster virus pneumonia in adults: report of 14 cases and review of the literature. *Eur J Intern Med*. 2004;15:364–70.
5. Lee S, Nobuyuki I, Inagaki T, Okajima T, Muramatsu A, Ito Y, et al. Fulminant Varicella infection complicated with acute respiratory distress syndrome, and disseminated intravascular coagulation in an immunocompetent young adult. *Intern Med*. 2004;43:1205–9.
6. Rodríguez J, Dominguez M, Miñambres E, Tejerina E, Holanda M, González F, et al. Neumonía varicelosa en adultos: 30 casos. *An Med Interna*. 2003;20:612–6.
7. Sakka SG, Klein M, Reinhart K, Meier-Hellmann A. Prognostic value of extravascular lung water in critically ill patients. *Chest*. 2002;122:2080–6.
8. Grote V, von Kries R, Springer W, Hammersen G, Kreth HW, Liese HJ. Varicella-related deaths in children and adolescents-Germany 2003-2004. *Acta Paediatr*. 2008;97:187–92.
9. Lubrano R, Cecchetti C, Elli M, Tomasello C, Guido G, Di Nardo M, et al. Prognostic value of extravascular lung water index in critically ill children with acute respiratory failure. *Intensive Care Med*. 2011;37:124–31.
10. López-Herce J, Bustinza A, Sancho L, Mencía S, Carrillo A, Moral R, et al. Cardiac output and blood volume parameters using femoral arterial thermodilution. *Paediatr Int*. 2009;51:59–65.

D. Arriagada*, A. Donoso, P. Cruces y F. Díaz

Área de Cuidados Críticos, Hospital Padre Hurtado, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: adonoso@hurtadohosp.cl (D. Arriagada).

doi:10.1016/j.medin.2011.11.011

Indicadores de calidad en una unidad de cuidados intensivos respiratorios. Análisis inicial de la base de datos DEDUCIR

Quality indicators in a respiratory intensive care unit. Initial analysis of the DEDUCIR database

Los programas de mejora de la calidad forman parte indispensable de la organización de una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Organizaciones como *Joint Commission International*, que acreditan a servicios de salud en base al cumplimiento de estándares, utilizan indicadores que evalúan la estructura, recursos y procesos de atención que garanticen un entorno seguro. Estas iniciativas están apoyadas por organizaciones dedicadas a la medicina crítica con el desarrollo de guías y recomendaciones¹.

La Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), en búsqueda de indicadores clave para la atención del paciente grave, puso de manifiesto 120 indicadores, veinte de ellos considerados relevantes². La Unidad de Cuidados Intensivos Respiratorios (UCIR) del Servicio de Neumología y Cirugía de Tórax del Hospital General de México O.D., hospital escuela, consideró monitorizar un número determinado de indicadores de calidad que evalúan el proceso y resultado de aspectos clave en la atención del paciente crítico respiratorio. En 2010 se implementó la base de datos computada DEDUCIR (Depósito de Datos de la UCIR)³ basada en un diseño previo en Excel®, que incluye variables para calcular cinco indicadores de la SEMICYUC.

La UCIR es una unidad cerrada de 7 camas y cuenta con especialistas en Medicina Crítica y Neumólogos certificados con cobertura 24/7. La relación enfermera-paciente es de 1:1 a 1:3. Un investigador registró diariamente los datos de todos los enfermos ingresados en doce meses (marzo-2010 a marzo-2011). Los indicadores monitorizados son: 1) *Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV)*, 2) *Profilaxis de hemorragia gastrointestinal (PHGI) en enfermos con ventilación mecánica (VM)*, 3) *Prevención de la enfermedad tromboembólica (PETE)*, 4) *Extubación no programada (ENP)* y 5) *Re-intubación*. Las definiciones y los estándares para cada indicador no fueron modificados de los propuestos por la SEMICYUC en 2005^{2,4}.

Se incluyó a 283 pacientes con edad promedio de 47 ± 17 años, con SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) promedio de 6.0 ± 4.9 y SAPS III (Simplified Acute Physiology Score) de 50 ± 21 . La mortalidad esperada por SAPS III fue del 27%. La mortalidad observada en UCIR y hospitalaria fue del 25% y 31% respectivamente, con una Tasa de Mortalidad Estandarizada de 1,12 (IC 95% de 0,99–1,25) (tabla 1). Los indicadores NAV, PHGI, PETE y re-intubación están dentro del estándar. La ENP excede al estándar en 2/1.000 días en VM (tabla 2).

El detonante del cambio en la calidad de atención en salud, fue el documento que dio a conocer que un número considerable de muertes era resultado de errores médicos previsibles en los Estados Unidos⁵; a esto siguió la iniciativa del *National Quality Forum* que llevó al desarrollo de prácticas estándar orientadas a mejorar la seguridad de los pacientes⁶. Los indicadores de calidad son instrumentos de medida que indican la presencia de un fenómeno o suceso y