

EVIDENCIAS EN PEDIATRÍA

Toma de decisiones clínicas basadas en las mejores pruebas científicas

www.evidenciasenpediatria.es

Artículos traducidos

En niños críticamente enfermos, la hipervolemia se asocia con alteración de la oxigenación y con morbilidad

Autora de la traducción: González Rodríguez MP
CS Algete. Imsalud. Madrid (España).

Correspondencia: María Paz González Rodríguez, pazgonz@gmail.com

Los autores del documento original no se hacen responsables de los posibles errores que hayan podido cometerse en la traducción del mismo.

Fecha de publicación en Internet: 2 de octubre de 2013

Evid Pediatr.2013;9:74

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

González Rodríguez MP. En niños críticamente enfermos, la hipervolemia se asocia con alteración de la oxigenación y con morbilidad. Evid Pediatr. 2013;9:74.

Traducción autorizada de: Fluid overload is associated with impaired oxygenation and morbidity in critically ill children. *The PedsCCM Evidence-Based Journal Club*. PedsCCM - the Pediatric Critical Care Medicine Website - (PedsCCM.org) Documento número:508 [en línea] [fecha de actualización: aril de 2013; fecha de consulta: 26-07-2013]. Disponible en: <http://pedscm.org/view.php?id=793>

Para recibir Evidencias en Pediatría en su correo electrónico debe darse de alta en nuestro boletín de novedades en <http://www.evidenciasenpediatria.es>

Este artículo está disponible en: <http://www.evidenciasenpediatria.es/EnlaceArticulo?ref=2013;9:74>

©2005-13 • ISSN: 1885-7388

En niños críticamente enfermos, la hipervolemia se asocia con alteración de la oxigenación y con morbilidad

Autora de la traducción: González Rodríguez MP
CS Algete. Imsalud. Madrid (España).

Correspondencia: María Paz González Rodríguez, pazgonz@gmail.com

Los autores del documento original no se hacen responsables de los posibles errores que hayan podido cometerse en la traducción del mismo.

PROCEDENCIA

Sitio web de "The PedsCCM Evidence-Based Journal Club"
PedsCCM. Pediatric Critical Care Medicine Website.
Traducción autorizada.

AUTORES DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Arikan AA, Zappitelli M, Goldstein SL, Naipaul A,
Jefferson LS, Loftis LL¹.

AUTORES DEL RESUMEN ESTRUCTURADO

William Bortcosh MD, University of Massachusetts
Medical Center, Worcester MA, (participantes en el
PedsCCM Evidence-Based Journal Club).

ARTÍCULO TRADUCIDO

¿Qué se estudia?

Objetivo del estudio:

El objetivo del estudio fue investigar la asociación entre la sobrecarga de fluidos (hipervolemia) y la puntuación de la oxigenación en niños críticamente enfermos.

Diseño del estudio:

Estudio retrospectivo de casos realizado en un único centro.

Pacientes incluidos:

Se incluyeron 80 pacientes que cumplieren los siguientes criterios: a) ventilación mecánica durante más de 24 horas y b) la presencia de un catéter arterial permanente.

Pacientes excluidos:

- Cardiopatía congénita.
- Cortocircuito conocido de derecha a izquierda.
- Si habían requerido tratamiento de reemplazo renal.

Resultados:

La medida de resultado primaria fue la correlación del porcentaje de hipervolemia con el pico del índice de oxigenación (IO). Los resultados secundarios fueron el porcentaje de hipervolemia y su asociación con la duración del ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) en el hospital y la mortalidad a los 28 días.

¿Son válidos los resultados del estudio?

Preguntas principales:

1. ¿Se trataba de una muestra de pacientes representativa y bien definida en un momento similar de la enfermedad? Sí, fue una muestra representativa y bien definida de pacientes de edad pediátrica con una variedad de causas de insuficiencia respiratoria. Los pacientes del estudio que habían recibido ventilación mecánica durante más de 24 horas, constituyen una forma razonable de recoger la muestra de pacientes en los que la hipervolemia podría tener importancia. Hubo una preponderancia de enfermedades respiratorias en los diagnósticos de admisión, lo que es consistente con lo que vemos en nuestra UCIP. No observamos que la duración de la ventilación mecánica (media = 12,9 días) y la puntuación PELOD (*Pediatric Logistic Organ Dysfunction* / media = 21,2, que corresponde a un 20,8% de tasa de mortalidad) indicasen una cohorte particularmente enferma y por tanto los resultados deben aplicarse únicamente a aquellos con una enfermedad de gravedad similar.

Por lo tanto, aunque se trató de una muestra representativa y bien definida de pacientes, la cohorte parece sesgada hacia pacientes con enfermedades respiratorias que estuvieron críticamente enfermos.

2. ¿Fue el seguimiento suficientemente largo y completo? Sí. Los datos de los pacientes se registraron diariamente desde el inicio del ingreso en la UCIP hasta el alta durante un periodo de 14 días. Esto permitió la documentación de los datos del paciente al comienzo y al pico de su insuficiencia respiratoria, según se evidenció en la puntuación de oxigenación más elevada de cada paciente.

Los datos respiratorios (gases arteriales si figuran) y los datos de los fluidos fueron recogidos a diario. La gravedad de cada enfermedad se estimó por la puntuación de PELOD. Además, se registró la duración de la ventilación mecánica, la duración del ingreso en UCIP, la mortalidad a los 28 días y la duración de la estancia hospitalaria.

Preguntas secundarias:

1. ¿Se utilizaron medidas de resultado objetivas y no sesgadas? Sí. La oxigenación se midió por el índice de oxigenación, basado en los requerimientos del respirador y los valores del laboratorio procedentes de los gases arteriales. El balance de líquidos se calculó en función de datos objetivos registrados de forma regular. La hipervolemia (FO%) se calculó de la siguiente manera: (ml fluido ingresados - ml fluido eliminados desde el ingreso en UCIP) / peso al ingreso en UCIP en kg \times 100%. La puntuación de PELOD se obtuvo de datos objetivos de laboratorio.

2. ¿Se realizó ajuste en función de los factores pronósticos importantes? Sí y no. Los resultados de los pacientes se ajustaron con la puntuación PELOD al ingreso, edad, sexo y enfermedades respiratorias previas. Se excluyeron pacientes con tratamiento de reemplazo renal, pero no está claro si los pacientes tenían alteración de la función renal. Tampoco está claro si la hipervolemia fue debida a la administración excesiva de líquidos o por una disminución de la excreción de líquidos. No se menciona la utilización de diuréticos.

¿Cuáles fueron los resultados?

1. ¿Cuál es la probabilidad de que ocurra el resultado estudiado en un periodo determinado de tiempo?

- *Resultado principal:* los datos demostraron que el pico de FO% se correlacionó con el pico de IO. El pico de hipervolemia se correlacionó de forma significativa con el pico del índice de oxigenación ($r = 0,26$, $p < 0,02$) y con la puntuación PELOD ($r = 0,31$, $p = 0,05$).

Los autores del estudio buscaban demostrar que los niveles mayores de hipervolemia se asociaron con un aumento de la gravedad de enfermedad respiratoria. Con una hipervolemia del 15%, el coeficiente de regresión entre la hipervolemia y el índice de oxigenación fue de 0,12, con una $p = 0,004$. Con una hipervolemia del 20%, el coeficiente de regresión entre la hipervolemia y el

índice de oxigenación fue 0,31, con una $p < 0,001$. La asociación positiva entre la hipervolemia y la oxigenación permaneció significativa tras controlar por la edad, el sexo y la puntuación PELOD.

- *Resultados secundarios:* los cocientes de riesgos (CR) indicaron que el pico de FO% se asoció de forma independiente y significativa con un ingreso de mayor duración (CR = 0,97), mayor estancia en UCIP (CR = 0,96) y mayor duración de la ventilación mecánica (CR = 0,95) cuando se controló por PELOD, edad y sexo. Sin embargo, al comparar pacientes con FO% mayor que el 15% relativo al resto de los pacientes, estos CR alcanzaron tamaños grandes, sin dejar de mantenerse como significativos. Según los resultados, los pacientes con FO% > 15 tienen dos veces más probabilidad de tener un ingreso más largo y estancia en la UCIP (CR = 0,46 y 0,55, respectivamente) y fue tres veces más probable que requiriesen una duración mayor de ventilación mecánica (CR = 0,35). Los valores de p para todos los CR fueron de 0,05 o inferiores. No hubo diferencia en la mortalidad basada en FO estado en los pacientes estudiados.

2. ¿Qué precisión tuvo la estimación de la probabilidad? No se describieron los intervalos de confianza (IC) de las correlaciones de los resultados de los estudios primarios. Las correlaciones indican que, si se asume una relación causal, aproximadamente el 6,8% (r^2) del índice de pico de oxigenación puede estar producido por un aumento en el porcentaje de sobrecarga de fluidos. Hay que señalar que en estos escenarios no se ha demostrado causalidad. Los resultados secundarios de CR sí incluyen los IC. El IC del 95% de los resultados secundarios muestra un IC ajustado, pero muy cercano a un CR de 1. Los valores del IC fueron 0,93 a 0,99, 0,95 a 0,99 y 0,92 a 0,98 para la asociación del FO% con la estancia hospitalaria, ingreso en UCIP y días de ventilación mecánica, respectivamente.

Al analizar a los pacientes con una FO $> 15\%$, el IC para estos resultados fue más amplio, indicando menos precisión, lo que puede estar relacionado con que en este grupo hubo un menor número de pacientes. Los IC fueron: 0,25 a 0,85 (estancia en hospital), 0,30 a 0,98 (estancia en UCIP), y 0,10 a 0,66 (días de ventilación mecánica).

¿Serán de ayuda estos resultados para la atención de mis pacientes?

1. ¿Los pacientes del estudio fueron similares a los míos? Sí, la distribución de pacientes fue aproximadamente similar. La mayoría de los niños ingresados con insuficiencia respiratoria en la UCIP de nuestro hospital tienen alguna forma de enfermedad respiratoria, especialmente en invierno. Además de estos pacientes, también vemos otros pacientes con traumatismos, infecciones y enfermedades neurológicas.

Se sabe que en niños con insuficiencia respiratoria se produce sobrecarga de fluidos. Un estudio reciente de Valentine *et al.*² demostró que la administración de líquidos a pacientes con lesión pulmonar aguda en un estudio multicéntrico es más liberal de lo necesario que en recientes estudios, como el FACTT (*Fluid and catheter Therapy Trial*) estudió en adultos³.

Muchos pacientes en el estudio revisado alcanzaron un balance de líquidos positivo, y muchos de ellos continuaron con un balance positivo durante una semana o más. Datos recientemente revisados en nuestra institución demostraron que la mayoría de nuestros pacientes con insuficiencia respiratoria tenían un pico positivo de hipervolemia, aproximadamente en el tercer día tras el comienzo. Por lo tanto, el impacto de la hipervolemia en nuestros pacientes con insuficiencia respiratoria es importante.

2. ¿Estos resultados pueden conducir directamente a seleccionar o evitar el tratamiento? La idea principal de este estudio es que el estándar de cuidados actual en el manejo de los líquidos en los niños con insuficiencia respiratoria puede tener consecuencias inesperadas si se produce una hipervolemia. El estudio FACTT³, realizado en adultos, ha descrito recientemente la evidencia que apoya la diuresis precoz y agresiva tras alcanzar estabilidad hemodinámica y orientada hacia el logro de un balance acumulado de líquido aproximado equilibrado en pacientes con daño pulmonar agudo durante el resto de su curso evolutivo.

Los resultados de este estudio sugieren que los pacientes que tienen una sobrecarga de líquidos son los que muestran correlación con un empeoramiento de la oxigenación. Por lo tanto, recomienda intentar que se limite la sobrecarga de fluidos para mejorar IO y así ayudar a retirar el respirador. Además, cuanta más sobrecarga de fluidos (>15% FO), mayor es la duración del ingreso en el hospital y mayor la duración de la ventilación mecánica. Debido a estos resultados, es recomendable una diuresis agresiva con el objetivo de alcanzar un balance compensado de líquidos. Se requiere investigación adicional antes de desarrollar un protocolo apropiado, pero es recomendable tener precaución al administrar líquidos a los pacientes con dificultad respiratoria.

3. ¿Son los resultados útiles para aconsejar a los pacientes? El manejo de los líquidos en adultos y niños con enfermedad grave y fallo respiratorio se

ha convertido en un área de investigación cada vez más activa. Resultados de estudios recientes indican que el manejo de los líquidos de forma conservadora puede ser beneficioso. Mientras que el estudio FACTT demostró que los pacientes adultos, que tuvieron un balance equilibrado de fluidos, tuvieron mejores resultados, los resultados de este estudio apoyan la idea de que hay asociación de FO con elevado IO y con resultados secundarios peores. Este estudio aporta más datos para ayudar a los clínicos en el objetivo de producir menos sobrecarga de líquidos en sus pacientes pediátricos.

Al aconsejar a las familias de los pacientes acerca del impacto de la hipervolemia en los niños críticamente enfermos, se les puede decir que puede querer decir que necesitan más tiempo en la UCIP con el respirador. No hay pruebas de que en los niños, generar una diuresis más activa produzca beneficios, como acortamiento de la ventilación mecánica o acortamiento de la estancia en la UCIP, pero puede que sí. Cuanto mayor sobrecarga de líquidos en el niño, más seguros podemos estar de que influirá en la estancia en la UCIP. Aunque este estudio contribuye a nuestro conocimiento actual del manejo de los fluidos en pacientes que tienen un aumento de las necesidades de oxígeno, los datos son no aleatorizados y retrospectivos. No se puede establecer una relación causal de forma fiable a partir de estos resultados. Debido a ello, el consejo a los pacientes se debe realizar con precaución.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arikan AA, Zappitelli M, Goldstein SL, Naipaul A, Jefferson LS, Loftis LL. Fluid overload is associated with impaired oxygenation and morbidity in critically ill children. *Pediatr Crit Care Med*. 2012;13:253-8.
2. Valentine SL, Sapru A, Higgerson RA, Spinella PC, Flori HR, Graham DA, *et al*; Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigator's (PALISI) Network; Acute Respiratory Distress Syndrome Clinical Research Network (ARDSNet). Fluid balance in critically ill children with acute lung injury. *Crit Care Med*. 2012;40:2883-9.
3. The National Heart, Lung, and Blood Institute Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Clinical Trials Network. Comparison of two fluid-management strategies in acute lung injury. *N Engl J Med*. 2006;354:2564-75.