

# EVIDENCIAS EN PEDIATRÍA

Toma de decisiones clínicas basadas en las mejores pruebas científicas  
[www.evidenciasenpediatria.es](http://www.evidenciasenpediatria.es)

## Artículos Valorados Críticamente

### Soluciones cristaloides balanceadas: una opción en deshidratación grave por diarrea aguda

Pérez-Moneo Agapito B<sup>1</sup>, Cuestas Montañés E<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Infanta Leonor. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. España.

<sup>2</sup>Servicio de Pediatría y Neonatología. Hospital Privado Universitario de Córdoba. Córdoba. Argentina.

Correspondencia: Begoña Pérez-Moneo Agapito: [begopma@gmail.com](mailto:begopma@gmail.com)

**Palabras clave en español:** deshidratación; gastroenteritis; solución de Ringer; solución salina.

**Palabras clave en inglés:** dehydration; gastroenteritis; Ringer's solution; saline solution.

**Fecha de recepción:** 20 de noviembre de 2023 • **Fecha de aceptación:** 5 de diciembre de 2023

**Fecha de publicación del artículo:** 13 de diciembre de 2023

Evid Pediatr. 2023;19:47.

#### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Pérez-Moneo Agapito B, Cuestas Montañés E. Soluciones cristaloides balanceadas: una opción en deshidratación grave por diarrea aguda. Evid Pediatr. 2023;19:47.

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=2023;19:47>.

©2005-23 • ISSN: 1885-7388

# Soluciones cristaloides balanceadas: una opción en deshidratación grave por diarrea aguda

Pérez-Moneo Agapito B<sup>1</sup>, Cuestas Montañés E<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Infanta Leonor. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. España.

<sup>2</sup>Servicio de Pediatría y Neonatología. Hospital Privado Universitario de Córdoba. Córdoba. Argentina.

Correspondencia: Begoña Pérez-Moneo Agapito: begopma@gmail.com

**Artículo original:** Florez ID, Sierra J, Pérez-Gaxiola G. Balanced crystalloid solutions versus 0.9% saline for treating acute diarrhoea and severe dehydration in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023;5(5):CD013640.

## Resumen

**Conclusiones de los autores del estudio:** la evidencia sobre el efecto de las soluciones balanceadas en la mortalidad en niños gravemente deshidratados es muy incierta. Sin embargo, probablemente den como resultado una ligera reducción del tiempo de estancia hospitalaria en comparación con la solución salina al 0,9%. Además, es probable que las soluciones balanceadas reduzcan el riesgo de hipopotasemia tras la corrección intravenosa. Asimismo, probablemente no producen cambios en la necesidad de líquidos intravenosos adicionales ni en otras medidas bioquímicas como los niveles de sodio, cloruro, potasio y creatinina. Por último, es posible que no haya diferencias en la incidencia de hiponatremia.

**Comentario de los revisores:** el uso de soluciones balanceadas (SB) frente a solución salina al 0,9% parece reducir ligeramente el tiempo de ingreso, así como conseguir mayores niveles de pH y de bicarbonato, sin mostrar diferencias en cuanto a la mortalidad o la aparición de insuficiencia renal en deshidrataciones graves por diarrea aguda. En nuestro medio las SB están disponibles, por lo que se debería valorar su uso. En países de renta baja se debería tener en cuenta su disponibilidad a la hora de recomendarlas.

**Palabras clave:** deshidratación; gastroenteritis; solución de Ringer; solución salina.

## Crystalloid balanced solutions: an option in severe dehydration due to acute diarrhea

**Authors' conclusions:** the evidence is very uncertain about the effect of balanced solutions on mortality during hospitalization in severely dehydrated children. However, they likely result in a slight reduction of the time in the hospital compared to 0.9% saline. Also, balanced solutions likely reduce the risk of hypokalemia after intravenous correction. Furthermore, the evidence suggests that balanced solutions compared to 0.9% saline probably produce no changes in the need for additional intravenous fluids or in other biochemical measures such as sodium, chloride, potassium, and creatinine levels. Last, there may be no difference in the incidence of hyponatremia.

**Reviewers' commentary:** the use of balanced solutions compared to 0.9% saline solution seems to slightly reduce the time in the hospital, as well as achieve higher pH and bicarbonate levels, without showing differences in terms of mortality or the appearance of renal failure in severe dehydration due to acute diarrhea. In our setting, balance solutions are available, so their use should be assessed; in low-income countries, their availability should be taken into account when recommending them.

**Key words:** dehydration; gastroenteritis; Ringer's solution; saline solution.

## RESUMEN ESTRUCTURADO

**Objetivo:** evaluar los efectos beneficiosos y perjudiciales de las soluciones balanceadas (SB) para la rehidratación rápida de los niños con deshidratación grave debida a diarrea aguda, en cuanto al tiempo de hospitalización y la mortalidad, en comparación con la solución salina al 0,9% (SSF).

**Diseño:** revisión sistemática y metanálisis (MA).

**Fuente de datos:** se realizaron búsquedas en las siguientes bases de datos: Cochrane Central, MEDLINE, Embase y LILACS, desde el inicio hasta el 4 de mayo de 2022.

**Selección de estudios:** se incluyeron ensayos controlados aleatorizados (ECA) en niños de un mes a 18 años con deshidratación grave (según diferentes escalas) debida a diarrea aguda, que compararon SB (como Ringer lactato o Plasma-lyte) con SSF, para una rehidratación rápida.

**Extracción y análisis de datos:** dos revisores extrajeron de forma independiente características preespecificadas de cada ECA utilizando un formulario estándar de extracción de datos. Se valoró el riesgo de sesgo de los estudios utilizando la herramienta Cochrane RoB I. Se calcularon las razones de riesgo (RR) para resultados dicotómicos y diferencias de medias (DM) para resultados continuos con sus correspondientes intervalos de confianza del 95% (IC 95). Se analizó la heterogeneidad considerando las características clínicas y metodológicas de los estudios, la superposición visual de los IC en los *forest plots* y por las pruebas estadísticas  $\chi^2$  e  $I^2$ . Las variables de resultado principales a analizar fueron: (1) tiempo de hospitalización y (2) mortalidad (durante la hospitalización). Las secundarias fueron: (1) necesidad de líquidos adicionales, (2) cantidad total de líquidos recibidos, (3) tiempo hasta la resolución de la acidosis metabólica, (4) cambio y valores finales de pH, bicarbonato, sodio, cloruro, potasio, y creatinina, (5) incidencia de fallo renal agudo, y (6) eventos adversos.

**Resultados principales:** se incluyeron cinco estudios con 465 niños. Los datos para el MA estaban disponibles para 441 niños. Cuatro estudios se realizaron en países de ingresos bajos o medios y uno en dos países de ingresos altos. Cuatro estudios evaluaron Ringer lactato y uno Plasma-lyte. Dos estudios informaron del tiempo de hospitalización y solo uno dio datos sobre mortalidad. Cuatro estudios informaron del pH final y cinco de los niveles de bicarbonato. Los eventos adversos analizados fueron hiponatremia e hipopotasemia. Todos los estudios tenían al menos un dominio con riesgo de sesgo alto o incierto.

En comparación con el SSF, las SB probablemente dan como resultado una ligera reducción del tiempo de hospitalización (DM: -0,35 días; IC 95: -0,60 a -0,10 [dos estudios con evidencia moderada]). Sin embargo, es muy incierto el efecto de las SB sobre la mortalidad durante la hospitalización en niños gravemente deshidratados con un RR: 0,33; IC 95: 0,02 a 7,39 (un estudio, con 22 niños; evidencia muy baja). Las SB probablemente producen un mayor aumento del pH sanguíneo (DM: 0,06; IC 95: 0,03 a 0,09 [4 estudios, 366 niños; evidencia de baja]) y de los niveles de bicarbonato (DM: 2,44 mEq/l; IC 95: 0,92 a 3,97 [4 estudios, con 443 niños, evidencia de baja]). Además, es probable que las SB reduzcan el riesgo de hipopotasemia como efecto adverso después de la corrección intravenosa (RR: 0,54; IC 95: 0,31 a 0,96 [2 estudios, con 147 niños; evidencia moderada]). No obstante, se sugiere que las SB probablemente no produzcan cambios en la necesidad de líquidos intravenosos adicionales después de la corrección

inicial, en la cantidad de líquidos administrados o en el cambio medio de los niveles de sodio, cloruro, potasio y creatinina.

**Conclusión:** la evidencia acerca del efecto de las SB sobre la mortalidad durante la hospitalización en niños gravemente deshidratados es muy incierta. Sin embargo, probablemente resulten en una ligera reducción del tiempo de hospitalización en comparación con el SSF. Además, es probable que las SB reduzcan el riesgo de hipopotasemia. Los resultados sugieren que las SB en comparación con el SSF probablemente no produzcan cambios en la necesidad de líquidos intravenosos adicionales o en los niveles de sodio, cloruro, potasio y creatinina. Por último, puede que no haya diferencia entre las SB y el SSF en la incidencia de hiponatremia.

**Conflicto de intereses:** no existen.

**Fuente de financiación:** Liverpool School of Tropical Medicine, R.U. Foreign, Commonwealth and Development Office, R.U. Project number 300342-104.

## COMENTARIO CRÍTICO

**Justificación:** la gastroenteritis aguda sigue siendo un motivo frecuente de consulta en pediatría con una incidencia de 0,5 a 2 episodios por niño menor de 3 años cada año<sup>1</sup>. Su principal complicación, potencialmente grave, es la deshidratación. Las guías de tratamiento de la deshidratación asociada a diarrea aguda no son homogéneas, siendo la recomendación de la Organización Mundial de la Salud, y otras sociedades, el uso de SB, mientras que las guías europeas recomiendan el uso prioritario de SSF. Parece pertinente analizar y comparar los resultados de su uso.

**Validez o rigor científico:** la población de estudio, las intervenciones que se comparan y las medidas de resultado están bien definidas. Se expone la estrategia de búsqueda de artículos, sin limitación temporal ni de idioma, con búsqueda secundaria en la bibliografía de los artículos seleccionados y de literatura no publicada. Se planifica valoración del sesgo de publicación, que no se puede realizar por escasez de estudios. Se incluyen solo ECA con criterios de inclusión y exclusión bien definidos. Se realiza valoración del riesgo de sesgos y se explican las razones de la exclusión de los ECA no incluidos. Se planifican diferentes análisis de sensibilidad para excluir estudios con riesgo alto o incierto de sesgo en los dominios de generación de la secuencia o aleatorización, en los que se hayan imputado datos o se hayan extraído de figuras, que finalmente no se pueden realizar por la escasez de estudios. El análisis de la calidad de la evidencia se realiza con la metodología GRADE. Para el MA los datos se combinan mediante el modelo de efectos aleatorios, con evaluación de la heterogeneidad. En las medidas continuas realizan conversión a la medida de centralización y dispersión que consideran más apropiada.

**Importancia clínica:** en las medidas principales se encuentra un descenso en el tiempo de hospitalización a favor del uso de SB, con un tamaño del efecto pequeño de  $-0,35$  días (IC 95:  $-0,60$  a  $-0,10$ ) y calidad de la evidencia moderada. En cambio, el efecto de las SB frente al SSF sobre la mortalidad es impreciso y con una calidad de evidencia muy baja. El uso de SB frente a SSF muestra valores finales más elevados de pH y de bicarbonato, con un tamaño de efecto pequeño y con una calidad de evidencia baja y menor frecuencia de hipopotasemia, con calidad moderada, todo relacionado, desde el punto de vista de la fisiopatología, con un menor aporte de cloruro<sup>2</sup>. No aparecen diferencias entre los tratamientos en ninguno del resto de parámetros bioquímicos. Ninguno de estos resultados son críticos, pero son favorables para el paciente. El problema de estas SB es la escasa disponibilidad y mayor precio, especialmente en los países de bajo nivel de renta, que son los que tienen mayor número de casos.

Varias revisiones<sup>3,4</sup> muestran resultados similares a los presentados en esta, con mejoría en valores bioquímicos, pero sin mejoría en mortalidad o en incidencia de insuficiencia renal aguda, pero no son exclusivas de la edad pediátrica ni de la deshidratación. Una revisión de pacientes pediátricos críticamente enfermos<sup>5</sup> aporta resultados parecidos: valores de pH y bicarbonato mayores a favor de las SB, pero sin diferencias en resultados como mortalidad, insuficiencia renal o necesidad de tratamiento renal sustitutivo.

**Aplicabilidad en la práctica clínica:** en el caso concreto de las deshidrataciones graves asociadas a diarrea aguda, el uso de SB frente a SSF parece reducir ligeramente el tiempo de ingreso, así como conseguir mayores niveles de pH y de bicarbonato, sin mostrar diferencias en cuanto a la mortalidad o la aparición de insuficiencia renal o la alteración de otros iones. En nuestro medio, las SB están disponibles, por lo que se debería valorar su uso. En países de renta baja se debería tener en cuenta su disponibilidad a la hora de recomendarlas.

**Conflicto de intereses de los autores del comentario:** no existen.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Guarino A, Ashkenazi S, Gendrel D, Lo Vecchio A, Shamir R, Szajewska H; European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition; European Society for Pediatric Infectious Diseases. European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Pediatric Infectious Diseases evidence-based guidelines for the management of acute gastroenteritis in children in Europe: update 2014. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2014;59(1):132-52.
2. Severs D, Hoorn EJ, Rookmaaker MB. A critical appraisal of intravenous fluids: from the physiological basis to clinical evidence. *Nephrol Dial Transplant.* 2015;30(2):178-87.
3. Antequera Martín AM, Barea Mendoza JA, Muriel A, Sáez I, Chico Fernández M, Estrada Lorenzo JM, et al. Buffered solutions versus 0.9% saline for resuscitation in critically ill adults and children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;7(7):CD012247.
4. Liu C, Lu G, Wang D, Lei Y, Mao Z, Hu P, et al. Balanced crystalloids versus normal saline for fluid resuscitation in critically ill patients: A systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Am J Emerg Med.* 2019;37(11):2072-8.
5. Lehr AR, Rached-d'Astous S, Barrowman N, Tsampalieros A, Parker M, McIntyre I, et al. Balanced Versus Unbalanced Fluid in Critically Ill Children: Systematic Review and Meta-Analysis. *Pediatr Crit Care Med.* 2022;23(3):181-91