



ORIGINAL

Documento de recomendaciones sobre la rehidratación intravenosa rápida en gastroenteritis aguda[☆]



Andrea Mora-Capín^{a,*}, Rosario López-López^b, Belén Guibert-Zafra^c,
María de Ceano-Vivas La Calle^b, Raquel Porto-Abad^d,
Juan Carlos Molina-Cabañero^e, Nuria Gilabert-Iriondo^f,
Clara Ferrero-García-Loygorri^a, Cristina Montero-Valladares^g,
María Ángeles García-Herrero^h y Grupo de Trabajo de Hidratación y Trastornos
electrolíticos de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas

^a Urgencias Pediátricas, Hospital materno-infantil Gregorio Marañón, Madrid, España

^b Urgencias Pediátricas, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

^c Urgencias Pediátricas, Hospital Universitario General de Alicante, Alicante, España

^d Urgencias Pediátricas, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Madrid, España

^e Urgencias Pediátricas, Hospital Universitario Niño Jesús, Madrid, España

^f Urgencias Pediátricas, Hospital Universitari Son Espases, Palma de Mallorca, España

^g Urgencias Pediátricas, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^h Urgencias Pediátricas, Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, España

Recibido el 9 de marzo de 2021; aceptado el 30 de abril de 2021

Disponible en Internet el 22 de junio de 2021

PALABRAS CLAVE

Deshidratación;
Fluidoterapia;
Gastroenteritis;
Medicina basada en la
evidencia

Resumen

Introducción: Existe consenso en cuanto a la eficacia y seguridad de las pautas de rehidratación intravenosa rápida (RIR) en niños con deshidratación secundaria a gastroenteritis aguda (GEA), pero también una gran variabilidad en su uso en la práctica clínica.

Objetivo: Elaborar un documento de recomendaciones sobre la RIR en población pediátrica basadas en la evidencia científica.

Metodología: Se diseñó un proyecto basado en metodología GRADE, siguiendo el siguiente esquema de trabajo: formación del grupo de trabajo; formulación de preguntas de investigación y definición de «desenlaces de interés»; puntuación y selección de ítems; revisión bibliográfica; evaluación y síntesis de la evidencia (GRADE); revisión, discusión y formulación de recomendaciones. Se incluyeron 10 preguntas clínicas y 15 desenlaces de interés (siete de eficacia y ocho de seguridad).

[☆] Este trabajo ha sido presentado en formato «Comunicación corta» en la XXV Reunión anual de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas, celebrada on-line durante los días tres al seis de marzo de 2021. El trabajo ha sido reconocido con el Primer Premio a la Mejor Comunicación Corta en dicha reunión.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: andrea.mora@salud.madrid.org (A. Mora-Capín).

Resultados: Se establecieron 16 recomendaciones, destacando como principales: 1) la RIR es segura en niños con deshidratación leve-moderada secundaria a GEA, salvo contraindicación expresa o comorbilidad aguda grave (*recomendación fuerte, evidencia moderada*); 2) se recomienda su uso en este contexto cuando la rehidratación oral haya fracasado o esté contraindicada (*fuerte, alta*); 3) se recomienda utilizar sueros isotónicos (*fuerte, alta*), sugiriendo como primera opción el suero fisiológico (*débil, baja*), añadiendo glucosa (2,5%) en pacientes con glucemia normal y cetosis (*fuerte, moderada*); 4) se recomienda un ritmo de infusión de 20 mL/kg/hora (*fuerte, alta*), durante una a cuatro horas (*fuerte, moderada*).

Conclusiones: En este documento se establecen recomendaciones de consenso, basadas en la evidencia científica disponible, que podrían contribuir a homogeneizar el uso de la RIR en nuestro medio.

© 2021 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Dehydration;
Fluid therapy;
Gastroenteritis;
Evidence-based
medicine

Recommendation document on rapid intravenous rehydration in acute gastroenteritis

Abstract

Introduction: The efficacy and safety of the rapid intravenous rehydration (RIR) guidelines in children affected by dehydration secondary to acute gastroenteritis is supported by current scientific evidence, but there is also great variability in its use in clinical practice.

Objective: To prepare a document with evidence-based recommendations about RIR in paediatric population.

Methods: The project was developed based on GRADE methodology, according to the following work schedule: Working Group training; creation of a catalogue of questions about research and definition of «relevant outcomes»; score and selection criteria for each item; bibliographic review; scientific evidence evaluation and synthesis (GRADE); review, discussion and creation of recommendations. 10 clinical questions and 15 relevant outcomes were created (7 about efficacy and 8 about security).

Results: Sixteen recommendations were set up, from which we can highlight as the main ones: (1) RIR is safe for children affected by mild-moderate dehydration secondary to acute gastroenteritis, unless expressly contraindicated or acute severe comorbidity (strong recommendation and moderate evidence). (2) Its use is recommended in this situation when oral rehydration has failed or due to contraindication (strong and high). (3) Isotonic fluids are recommended (strong and high), suggesting saline fluid as the first option (light and low), supplemented by glucose (2.5%) in those patients showing normoglycemia and ketosis (strong and moderate). (4) A rhythm of 20 cc/kg/h is recommended (strong and high) during 1–4 h (strong and moderate).

Conclusions: This document establishes consensus recommendations, based on the available scientific evidence, which could contribute to the standardisation of the use of RIR in our setting.

© 2021 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La deshidratación (DH) es la complicación más frecuente en niños con gastroenteritis aguda (GEA); genera una importante morbimortalidad y consume un volumen considerable de recursos sanitarios. La rehidratación oral (RHO) constituye el tratamiento de elección, pero, en casos de DH grave, fracaso o contraindicación de la RHO, la rehidratación intravenosa (RIV) representa la principal alternativa terapéutica. Tradicionalmente, la RIV se ha realizado según las llamadas «pautas clásicas», basadas en una reposición lenta del déficit estimado¹, utilizando sueros hipotónicos. Estas pautas requieren complejos cálculos de líquidos y electrolitos,

aumentando el riesgo de incidentes de medicación y eventos adversos (EA)².

Hace varias décadas, algunos autores comenzaron a cuestionar este enfoque y postularon nuevas estrategias de RIV basadas en la «perfusión rápida de un volumen generoso de solución isotónica» con el objetivo de restablecer el volumen extracelular. Estas pautas de «rehidratación intravenosa rápida» (RIR) mejoran la perfusión renal (favoreciendo la corrección precoz de alteraciones electrolíticas y del equilibrio ácido-base) y gastrointestinal (facilitando la recuperación de la tolerancia oral) y permiten acortar el tiempo de estancia en urgencias lo que se traduce en beneficios económicos¹. Otra ventaja reside en la

simplicidad de su cálculo, reduciendo el riesgo de errores de prescripción³⁻⁵.

Numerosas publicaciones demuestran que la RIR es segura y eficaz¹, en términos de mejoría del estado de hidratación y reducción de ingresos en pacientes con DH secundaria a GEA. No obstante, se debe ser cauto a la hora de extrapolar estas conclusiones a perfiles de pacientes que no han sido incluidos en dichos estudios.

Aunque estas pautas rápidas son consideradas la estrategia de RIV estándar en publicaciones internacionales desde hace una década^{6,7}, existe una gran heterogeneidad respecto al volumen, la velocidad de infusión y la composición óptima del suero de rehidratación. Algunos autores han cuestionado la administración de grandes volúmenes de sueros isotónicos para corregir la DH, argumentando que podría provocar acidosis metabólica hiperclorémica y sugiriendo que las llamadas soluciones balanceadas (polielectrolíticas) podrían ser superiores al suero salino fisiológico (SSO, 9%)^{8,9}. También se han discutido los posibles beneficios de incorporar glucosa al suero de RIR¹⁰.

El objetivo de este trabajo fue establecer recomendaciones basadas en la evidencia científica en relación con la RIR como tratamiento de la DH en niños con GEA, con el fin de homogeneizar su utilización en las unidades de Urgencias Pediátricas (UP) a nivel nacional.

Metodología

Para la elaboración de este documento se utilizó la metodología GRADE^{11,12}. En el marco del Grupo de Trabajo (GT) de «Hidratación y Trastornos electrolíticos» de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas, se constituyó un GT integrado por 10 miembros con dos coordinadoras. Se formularon una serie de preguntas de investigación basadas en el formato Población – Intervención – Comparación – Resultados (PICO) y se elaboró un listado de «desenlaces de interés». Posteriormente, todos los miembros del GT asignaron a cada pregunta de investigación y a cada desenlace de interés una puntuación de uno al nueve, en función de su relevancia. Para el desarrollo de este documento se seleccionaron aquellos ítems con puntuación media ≥ 4 , considerando «claves» para la elaboración de las recomendaciones aquellos con puntuación ≥ 7 . Se incluyeron en el documento 10 preguntas clínicas (Anexo 1) y 15 desenlaces de interés, siete relacionados con la eficacia y ocho con la seguridad (Anexo 2).

Se realizó una revisión bibliográfica en las bases de datos Medline, Embase, Cochrane Library, Cinahl, Web Of Science, Medes y Lilacs; utilizando un listado de palabras clave (Anexo 3) y seleccionando los estudios efectuados en población pediátrica en los últimos 10 años, publicados en idioma inglés o español, mediante una estrategia mixta escalonada. En una primera fase, se revisaron Guías de Práctica Clínica (GPC), revisiones sistemáticas (RS) y metaanálisis; en una segunda fase, se identificaron estudios originales (ensayos clínicos y estudios observacionales).

A continuación, siguiendo la metodología GRADE, se evaluó la calidad de la evidencia disponible para responder a cada una de las preguntas planteadas. Según la metodología GRADE, se establecen cuatro niveles de evidencia (tabla 1) en función del diseño de los estudios

Tabla 1 Clasificación de la calidad de la evidencia según GRADE

| Calidad | Definición |
|----------|---|
| Alta | Es difícil que los resultados de nuevos estudios modifiquen la confianza en la calidad del efecto |
| Moderada | La confianza en la estimación del efecto y su magnitud podría cambiar con nuevos estudios |
| Baja | Es probable que nuevos estudios modifiquen la confianza en la estimación del efecto y su magnitud |
| Muy baja | Cualquier estimación del efecto es muy incierta |

(ensayos clínicos aleatorizados: calidad alta, estudios observacionales/descriptivos: calidad baja) y ciertos factores modificadores (tabla 2). Siempre que fue posible, se analizó individualmente cada uno de los desenlaces de interés previamente definidos para, posteriormente, emitir un juicio global para el conjunto de desenlaces analizados en cada pregunta.

Aquellas preguntas en las que ha sido posible los resultados de este análisis se han resumido en tablas de «perfil de evidencia». La justificación del nivel de calidad de evidencia asignado a cada desenlace de interés está disponible como material suplementario.

Los resultados de este análisis de la evidencia disponible fueron revisados y discutidos para formular las recomendaciones, con base en los criterios establecidos por la metodología GRADE (balance beneficio/riesgo, calidad global de la evidencia en los desenlaces claves, valores y preferencias de pacientes, uso de recursos y costes), con el consenso de al menos el 80% de los miembros del GT. Las recomendaciones se clasificaron según su dirección (a favor/en contra), su fuerza (fuerte/débil) y el nivel de calidad de la evidencia que la sustenta.

Finalmente, este documento ha sido revisado y avalado por el Comité Científico de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas.

Resultados

En el Anexo 4 se resumen los principales trabajos revisados. Se puede consultar un comentario más extenso de la revisión bibliográfica y la evidencia disponible para responder a cada una de las preguntas en el material suplementario (Anexo 5). A la hora de interpretar las conclusiones de los estudios revisados, cabe destacar como limitaciones la escasez de trabajos europeos, cuya población y sistema sanitario sean más similares a nuestro medio, así como los criterios de inclusión aplicados en muchas investigaciones, que limitan la evidencia disponible en niños mayores de 12 años o peso superior a 33 kg.

No se han identificado publicaciones que recojan las preferencias de pacientes o cuidadores en relación con la RIR. Por lo tanto, este GT no ha podido considerar estos aspectos para establecer las recomendaciones. En cuanto a la evaluación de costes, existen estudios que han demostrado que

Tabla 2 Factores modificadores de la calidad de la evidencia según sistema GRADE

| Tipo de estudio | Calidad de la evidencia inicial | Desciende calidad de la evidencia | Aumenta la calidad de la evidencia | Calidad de la evidencia final |
|--------------------------|---------------------------------|---|---|-------------------------------------|
| Ensayos aleatorizados | Alta ++++ | Riesgo de sesgo -1: Serio -2: Muy serio Inconsistencia -1: Serio -2: Muy serio | Fuerza asociación +1: Fuerte +2: Muy fuerte | Alta ++++ Moderada +++ |
| Estudios observacionales | Baja ++ | Evidencia indirecta -1: Serio -2: Muy serio Imprecisión -1: Serio -2: Muy serio Sesgo de publicación -1: Serio -2: Muy serio | Gradiente dosis respuesta +1: Presente Confusión residual +1 | Baja ++ Muy baja + |

las pautas de RIR reducen la proporción de ingresos y el tiempo de estancia en urgencias, lo que supone un beneficio clínico y también en términos de eficiencia¹³. Cuando no existía evidencia disponible o era muy débil, se formularon las recomendaciones con base en la opinión de expertos.

Las recomendaciones finales se formularon con el consenso de todos los miembros del GT. Se recogen en la [tabla 3](#).

Pregunta 1: ¿En qué pacientes está indicada la RIR?

Pregunta 2: ¿En qué pacientes está contraindicada la RIR?

No se identificó ninguna publicación cuyo objetivo principal o secundario fuese establecer las indicaciones y/o contraindicaciones de la RIR. Ante la ausencia de evidencia directa, se han formulado, por consenso, recomendaciones basadas en la extrapolación de los criterios de inclusión/exclusión establecidos en distintos estudios¹⁴⁻²⁴. Se ha considerado el balance riesgo-beneficio, puesto que no se puede establecer la seguridad y eficacia de estas pautas en perfiles de pacientes que, por edad, patología de base o circunstancias particulares, no hayan sido incluidos en los trabajos publicados.

Teniendo en cuenta la heterogeneidad de criterios en relación con la edad, se ha establecido la recomendación de utilizar pautas de RIR a partir de los tres meses de edad.

Los pacientes con DH grave pueden presentar signos de shock y requerir medidas de estabilización. Aunque no se trata de una contraindicación absoluta, se ha decidido no incluir la DH grave en las indicaciones generales de RIR, considerando más prudente realizar un manejo individualizado en estos pacientes.

La presencia de comorbilidad aguda o la sospecha de patología quirúrgica no se consideran contraindicaciones

absolutas. No obstante, el objeto de este documento es establecer recomendaciones dirigidas específicamente a la RIR como tratamiento de la DH secundaria a GEA. En otros contextos clínicos, la DH se debe corregir atendiendo a su fisiopatología, el grado de DH y los parámetros analíticos. Siguiendo este criterio de prudencia, en consonancia con otros autores^{7,15,16,22}, se ha decidido considerar las alteraciones graves del sodio (<130 mEq/L o >150 mEq/L) como contraindicación relativa, recomendando, en estos casos, un manejo individualizado de la estrategia de rehidratación.

Pregunta 3: ¿Es necesario realizar algún control analítico antes de iniciar la RIR?

No existe evidencia directa para establecer recomendaciones al respecto. Según la bibliografía revisada, no hay evidencia que justifique la realización sistemática de analítica sanguínea en los pacientes con GEA. Sin embargo, parece prudente recomendar la determinación de ciertos parámetros analíticos en pacientes seleccionados, incluyendo aquellos que vayan a recibir RIV, tal como establecen las guías^{25,26}.

Se han identificado diversos trabajos cuyo objetivo es determinar la utilidad de distintos parámetros analíticos para evaluar el grado de DH del paciente, guiar la prescripción y/o ajuste de la rehidratación y predecir la necesidad de hospitalización. Sus resultados son contradictorios y, por lo tanto, la calidad de la evidencia disponible es baja. No obstante, algunos autores apuntan a que ciertos parámetros analíticos (bicarbonato, sodio, urea y creatinina) podrían contribuir a evaluar el grado de DH²⁷⁻³¹, así como a identificar pacientes candidatos a tratamiento en unidades de corta estancia³², facilitando la dinámica asistencial y evitando costes derivados de ingresos más prolongados.

Por otra parte, este GT considera las alteraciones graves del sodio (<130 mEq/L o >150 mEq/L) contraindicación rela-

Tabla 3 Resumen recomendaciones

| Pregunta | Recomendación | Fuerza de la recomendación | Calidad de evidencia |
|---|---|----------------------------|----------------------|
| ¿En qué pacientes está indicada la RIR? | Se recomienda utilizar pautas de RIR en niños con deshidratación leve-moderada secundaria a gastroenteritis aguda y fracaso o contraindicación de la rehidratación oral | Fuerte | Alta |
| ¿En qué pacientes está contraindicada la RIR? | En nuestro medio, no se recomienda utilizar pautas de RIR en niños menores de 3 meses, pacientes con inestabilidad hemodinámica, alteraciones hidroelectrolíticas graves (sodio < 130 mmol/L o > 150 mmol/L) o enfermedad sistémica que afecte a la regulación hemodinámica y/o del equilibrio hidroelectrolítico | Fuerte | No disponible |
| ¿Es necesario realizar algún control analítico antes de iniciar la RIR? | Se recomienda realizar analítica sanguínea (incluyendo gasometría venosa, iones, glucosa, urea y creatinina) a todos los niños a los que se canalice un acceso venoso para administrar rehidratación intravenosa | Fuerte | Baja |
| ¿Qué controles clínicos se deben realizar durante la RIR? | Se sugiere realizar cetonemia Se recomienda realizar los siguientes controles clínicos durante la Rehidratación Intravenosa Rápida: - Constantes vitales: frecuencia cardíaca y tensión arterial (al menos en la valoración inicial) - Examen físico: estado general, grado de deshidratación (se recomienda utilizar escalas validadas) y signos de sobrecarga de volumen - Balance hídrico (entradas y salidas) La frecuencia con la que se deben realizar estos controles dependerá de la situación clínica del paciente y de su evolución | Débil Fuerte | Baja Baja |
| ¿Se debe realizar algún control analítico tras finalizar la RIR? | Se recomienda realizar un control analítico (iones, glucosa, urea, creatinina, gasometría venosa) en aquellos pacientes con alteraciones relevantes en la analítica basal o evolución clínica desfavorable | Fuerte | Baja |
| ¿A qué ritmo de infusión se debe administrar la RIR? | Se recomienda administrar la RIR a un ritmo de 20 mL/kg/h | Fuerte | Alta |
| ¿Durante cuánto tiempo se debe mantener la RIR? | Se sugiere como límite máximo de velocidad de infusión 700 mL/h | Débil | No disponible |
| ¿Qué tipo de suero se debe utilizar para realizar la RIR? | Se recomienda mantener la RIR durante 1-4 horas, dependiendo del déficit estimado y de la evolución clínica del paciente | Fuerte | Moderada |
| ¿Es necesario añadir glucosa al suero para la RIR? | Se recomienda el uso de soluciones isotónicas para las pautas de RIR Se sugiere como primera opción el suero salino fisiológico (SS0,9%) pudiendo utilizar como alternativa Ringer Lactato o Plasmalyte-A | Fuerte Débil | Alta Baja |
| ¿Es necesario añadir glucosa al suero para la RIR? | Se recomienda utilizar suero isotónico con glucosa 2,5% en pacientes con glucemia normal y cetosis | Fuerte | Moderada |
| | En pacientes con glucemia y cetonemia normales se sugiere la utilización de suero isotónico con glucosa 2,5% | Débil | Baja |
| | En pacientes con glucemia normal y cetonemia NO disponible se sugiere utilizar suero isotónico con glucosa 2,5% | Débil | Baja |
| | En pacientes con hiperglucemia (> 140 mg/dL) se recomienda utilizar suero isotónico SIN glucosa | Fuerte | Baja |
| ¿Es segura la RIR? | La RIR es segura en pacientes con DH secundaria a GEA, en los que la rehidratación oral esté contraindicada o haya fracasado, salvo que exista contraindicación expresa o comorbilidad aguda grave | Fuerte | Alta |

RIR: rehidratación intravenosa rápida; DH: deshidratación; GEA: gastroenteritis aguda.

tiva para la RIR, por lo que su determinación sería necesaria para individualizar la estrategia de rehidratación en caso de hipo/hiper-natremia grave.

En relación con la cetonemia, la evidencia acerca de su utilidad para predecir el grado de DH en niños con GEA es escasa³⁰. No obstante, este GT considera este parámetro útil para seleccionar la composición óptima del suero, por lo que se sugiere su determinación si está disponible.

Pregunta 4: ¿Qué controles clínicos se deben realizar durante la RIR?

Pregunta 5: ¿Se debe efectuar algún control analítico tras finalizar RIR?

No existe evidencia directa para formular recomendaciones acerca de los controles clínicos y analíticos necesarios durante la RIR y al finalizar la misma. No obstante, los estudios revisados establecen en su metodología controles clínicos y analíticos, ya sea para determinar la respuesta a la intervención y/o para monitorizar posibles EA. Este GT ha establecido, por consenso, unas recomendaciones basadas en la extrapolación de los controles realizados en las publicaciones revisadas y en su rentabilidad para la toma de decisiones clínicas y el ajuste del tratamiento.

La determinación del peso corporal post-rehidratación, más allá del ámbito de la investigación, parece una estrategia poco rentable y poco operativa en UP.

Para monitorizar la evolución clínica del paciente y guiar la estrategia terapéutica, se recomienda reevaluar periódicamente el grado de DH, utilizando escalas validadas (escala de Gorelick^{9,16,22}; «*Clinical Dehydration Score*»⁶), vigilar signos de sobrecarga de volumen u otros EA^{6,7,9,14,16,18,20,22,30} y realizar balances de entradas y salidas^{7,14,17,19,20,26} con reposición de las pérdidas continuadas.

Dada la baja frecuencia con la que se reportan alteraciones de los parámetros bioquímicos en los controles post-rehidratación en la bibliografía revisada, no parece justificada su realización de forma rutinaria. No obstante, este GT considera prudente efectuarlos en aquellos pacientes con alteraciones relevantes en la analítica basal o evolución clínica desfavorable.

Pregunta 6: ¿A qué ritmo de infusión se debe administrar la RIR?

Pregunta 7: ¿Durante cuánto tiempo se debe mantener la RIR?

El análisis de la evidencia disponible para responder a estas preguntas se recoge en la [tabla 4](#). El análisis GRADE del nivel de calidad de evidencia asignado se detalla en el [Anexo 6](#).

Las llamadas pautas «ultrarrápidas» (ritmos de infusión >20 mL/kg/h) no han demostrado ser superiores a la RIR «estándar»^{6,33,34}, incluso algún trabajo⁶ sugiere una peor evolución clínica (mayor proporción de ingresos y persistencia de acidosis metabólica) en ese grupo de pacientes. Por lo tanto, no hay evidencia que justifique su utilización y este GT, en la línea de la Guía ESPGHAN²⁵, recomienda utilizar un ritmo de infusión de 20 mL/kg/h. Ante la ausencia de

evidencia, se ha establecido un límite máximo de 700 mL/h con base en la práctica clínica habitual, los protocolos de RIR empleados por los miembros de este GT y al ritmo de infusión máximo utilizado en estudios realizados en nuestro medio, que excluyen pacientes con peso >35 kg.

Más allá de la recomendación establecida por la ESPGHAN²⁵ no se ha encontrado evidencia directa para establecer una sugerencia acerca de la duración de la RIR. Es imprescindible realizar una estimación precisa del grado de DH y controles clínicos periódicos, para ajustar el volumen total de líquidos necesario para reponer el déficit. Considerando que las recomendaciones recogidas en este documento van dirigidas a pacientes con DH leve-moderada con un déficit estimado del 3 al 9% (equivalente a 30 a 90 mL/kg), se considera razonable mantener la RIR durante un período de una a cuatro horas (volumen total: 20 a 80 mL/kg), en función del grado de DH y la evolución clínica del paciente.

Pregunta 8: ¿Qué tipo de suero se debe utilizar para realizar la RIR?

El análisis de la evidencia disponible para responder a estas preguntas se recoge en la [tabla 5](#). El análisis GRADE del nivel de calidad de evidencia asignado se detalla en el [Anexo 7](#).

La evidencia actual demuestra que la RIV con sueros isotónicos en niños con GEA es segura, efectiva^{5,35,36} y superior a la rehidratación con soluciones hipotónicas en cuanto a la prevención de la hiponatremia dilucional iatrogénica, la expansión del espacio intravascular y la corrección precoz del déficit de volumen^{8,9}. Sin embargo, no hay suficiente evidencia acerca de qué tipo de suero isotónico es el ideal.

Las publicaciones revisadas^{35,36} recomiendan la rehidratación con fluidos isotónicos, pudiendo emplear indistintamente SS0,9% o ringer lactato (RL). En Europa y EE. UU. el SS0,9% es el tipo de cristaloides más utilizado. Algunos autores sugieren que el uso de soluciones balanceadas como el RL o el Plasmalyte (PLA) podría evitar los posibles EA derivados de la infusión de un volumen considerable de SS0,9%, fundamentalmente hipernatremia y acidosis metabólica hiperclorémica. Algunas publicaciones^{9,17} revelan diferencias en la evolución de parámetros analíticos (bicarbonato y cloro) a favor de dichas soluciones balanceadas; sin embargo, esas variaciones tuvieron escasa relevancia clínica y no se reflejaron en la proporción de ingresos, el tiempo de rehidratación o el volumen total de fluidos recibido.

Solamente el estudio de Kartha¹⁴ hace algún análisis económico, considerando únicamente el coste del suero utilizado para la RIR, a favor del SS0,9% frente al RL.

Dado que el SS0,9% es el más extendido en nuestro medio y que, actualmente, no existe evidencia de la superioridad de otros cristaloides, se recomienda su utilización como primera opción. Las soluciones balanceadas serían una alternativa razonable.

Pregunta 9: ¿Es necesario añadir glucosa al suero de rehidratación?

El análisis de la evidencia disponible para responder a estas preguntas se recoge en la [tabla 6](#). El análisis GRADE del nivel de calidad de evidencia asignado se detalla en el [Anexo 8](#).

Tabla 4 ¿A qué ritmo de infusión se debe administrar la RIR? ¿cuándo se debe finalizar la RIR? Resumen de los desenlaces de interés y calidad de la evidencia

| Desenlace de interés | Estudio, año publicación | Resultados | Calidad de evidencia (anexo 6) | |
|---|--------------------------|--|--------------------------------|----------|
| Éxito de rehidratación | Nager, 2010 | Balance entradas/salidas Ultrarrápida vs. RIR estándar Volumen vómito: 69 vs. 21 mL/h. Volumen orina. 93 vs. 24 mL/h. Deposiciones. 45 vs. 25 mL/h Ganancia peso post-RH: Ultrarrápida 474 g (4,2%) vs. RIR estándar 408 g (3,8%) Variación en FC (inicial-final): Ultrarrápida 147-122 lpm vs. RIR estándar 154-123 lpm | p 0,042 p 0,343 p 0,163 | Moderada |
| | Freedman, 2011 | Resolución de la DH a las 2 h: Ultrarrápida: 41/114 (36%) vs. estándar: 33/112 (29%) Diferencia absoluta 6,5% (IC 95% -5,7% a +18,7%) Necesidad de tratamiento prolongado[‡] Ultrarrápida: 59/114 (52%) vs. estándar: 48/112 (43%) | p 0,32 p 0,18 | |
| | Azarfar, 2014 | Cese de los vómitos a las 4 h: Grupo intervención: 63/75 (84%) vs. Grupo control: 62/75 (82%) | p > 0,05 | |
| | Houston, 2019 | Tiempo en corregir la DH: No diferencias entre grupos | p 0,9 | |
| | Freedman, 2011 | Tolerancia de 5 mL/kg a las 2 h: Ultrarrápida: 29/114 (25%) vs. RIR estándar: 36/112 (32%) | p 0,31 | |
| | Houston, 2019 | Tiempo recuperación tolerancia oral: Plan C: 6,5 h (2,2-36,3) [†] vs. Grupo «lento»: 11,9 h (1,0-30,6) [†] | p 0,27 | |
| Ingreso | Nager, 2010 | Ultrarrápida: 1/46 vs. RIR estándar: 3/46 | MODERADA | |
| | Freedman, 2011 | Ultrarrápida: 33/114 (29%) vs. RIR estándar: 19/112 (17%) | p 0,04 | |
| Reconsultas | Iro, 2018 | No diferencias. n = 468. RR 1,30 (IC 95% 0,87-1,93) | | |
| | Nager, 2010 | Ultrarrápida: 7/45 (15,6%; IC 95% 6,5%-29,5%) vs. RIR estándar: 6/43 (14%; IC 95% 5,3%- 28%) | p 0,999 | |
| | Freedman, 2011 | En las primeras 72 h: Ultrarrápida: 16/114 (14%) vs. RIR estándar: 13/111 (12%) | p 0,69 | |
| | Iro, 2018 | No diferencias: n = 439. RR 1,39 (IC 95% 0,68-2,85) | | |
| Tiempo de estancia | Houston, 2019 | No reconsultas en los 7 días siguientes en ningún grupo | | |
| | Freedman, 2011 | Tiempo medio para el alta de urgencias: Ultrarrápida: 6,3 h vs. RIR estándar: 5 h | p 0,03 | |
| Cambios bicarbonato (HCO ₃) | Houston, 2019 | No diferencias entre grupos | p 0,8 | |
| | Freedman, 2011 | Cambio de bicarbonato (final-inicial) a las 4 h: Ultrarrápida: -0,31 mmol/L (2,2)* vs. estándar: +0,56 mmol/L (1,9)* | p 0,01 | |
| pH | Freedman, 2011 | Niveles de pH medio a las 4 h: Ultrarrápida: 7,34 (0,04)* vs. RIR estándar: 7,35 (0,04)* | p 0,10 | |
| | Nager, 2010 | Niveles de sodio final: Ultrarrápida 141 mmol/L (3,7)* vs. RIR estándar 142 mmol/L (3,9)* | p > 0,05 | |
| Cambios en sodio (Na) | Freedman, 2011 | Niveles de sodio a las 4 h: Ultrarrápida: 138 mmol/L (2,0)* vs. RIR estándar: 137,5 mmol/L (2,0)* | p 0,06 | |
| | Houston, 2019 | Niveles de sodio a las 8 h: Plan-C: 142 mmol/L (135-147) [†] vs. Grupo «lento»: 142 mmol/L (138-148) [†] | p 0,32 | |
| | Freedman, 2011 | Disnatremias (Na<135 o >145 mmol/L) a las 8 h: Plan-C: 29/50 (58%) vs. Grupo «lento»: 25/52 (48%) | | |
| Cambios en potasio (K) | Nager, 2010 | Niveles de potasio final: Ultrarrápida 4,0 mmol/L (0,6)* vs. RIR estándar 4,1 mmol/L (0,6)* | p > 0,05 | |
| | Freedman, 2011 | Niveles de potasio a las 4 h: Ultrarrápida: 3,8 mmol/L (0,5)* vs. RIR estándar: 3,9 mmol/L (0,5)* | p 0,01 | |
| Cambios en glucosa | Nager, 2010 | Niveles de glucosa final: Ultrarrápida 79 mg/dL (18,1)* vs. RIR estándar 79 mg/dL (12,6)* | p > 0,05 | |
| | Freedman, 2011 | Niveles de glucosa a las 4 h: Ultrarrápida: 97,29 mg/dL (28,83)* vs. RIR estándar: 93.68 mg/dL (21,62)* | p 0,20 | |

* Valores expresados en media (DE).

† Valores expresados en mediana (RIC).

‡ Necesidad de tratamiento prolongado: medida de resultado compuesta definida como cualquiera de los siguientes: ingreso en la visita inicial, estancia más de seis horas después de iniciar el tratamiento intravenoso o revisión que resulta en ingreso dentro de las 72 horas posteriores al inicio del tratamiento.

Plan C de la OMS:

Fase 1: 30 mL/kg en 30 minutos si edad > 1 año (o en 1 hora si < 1 año). En caso de *shock* bolos de SSO,9% a 20 mL/kg lo más rápido posible (hasta un máximo de tres bolos).

Fase 2: 70 mL/kg en 2,5 horas si > 1 año (o en 5 horas si < 1 año).

RIR: rehidratación intravenosa rápida; post-RH: post-rehidratación; FC: frecuencia cardiaca; DH: deshidratación; SSO,9%: suero salino fisiológico.

Tabla 5 Pregunta: ¿qué tipo de suero se debe utilizar para realizar la RIR? Resumen de los desenlaces de interés y calidad de la evidencia

| Desenlace de interés | Estudio, año publicacion | Resultados | Calidad evidencia (anexo 7) |
|--|--|--|-----------------------------|
| Éxito de la rehidratación | Mahajan, 2012 | Cambio pH basal-postrehidratación* : SS0,9%: 7,09 (0,11) a 7,21 (0,09) vs. RL: 7,17 (0,11) a 7,28 (0,09) p 0,17 | Moderada |
| | Kartha, 2017 Allen, 2016 | Cantidad de fluidos IV y orales[†] : SS0,9% 530 mL/kg (324-750) vs. RL 310 mL/kg (230-365) p 0,01 Desaparición signos DH severa tras tratamiento (6 h) : SS0,9% 94% vs. RL 97% p > 0,05 Cantidad de fluidos : SS0,9% 38,4 mL/kg vs. PLA 39,6 mL/kg p > 0,05 Valoración grado DH (Gorelick) a las 2 y 4 h* : SS0,9% (basal/2/4h):5,3 (1,11)/ 2,8 (1,74)/ 1,41 (1,08) vs. PLA (basal/2/4h): 5,2 (0,93)/ 2 (1,45)/ 2 (1,45) p 0,03 Mejoría del estado de hidratación (Gorelick) a las 2 h en grupo PLA vs. SS0,9%. No diferencias a las 4 h Tiempo de rehidratación (horas) : SS0,9% 7,0 (2,7) vs. PLA 6,1 (1,75) p 0,13 | |
| Ingresos | Allen, 2016 | SS0,9% 29% vs. PLA 31% p 0,86 | Baja |
| Estancia hospitalaria/tiempo rehidratación | Majahan, 2012 | Estancia hospitalaria (horas)* : SS0,9% 51 h (36-71) vs. RL 38 h (27-50) p 0,03 | Baja |
| Cambios en bicarbonato (HCO ₃) | Kartha, 2017 | Tiempo estancia hospitalaria (días)[†] : SS0,9% 2,0 (2,0-2,0) vs. RL 2,0 (1,0-2,0) p 0,125 | |
| | Mahajan, 2012 Kartha, 2017 Allen, 2016 | Cambio HCO₃ basal - post-RIR* : SS0,9%: 8,6 (2,8) a 9,3 (2,6) mmol/L vs. RL: 9,4 (2,7) a 13,4 (2,1) mmol/L p 0,02 Niveles de HCO₃ a las 6 h[†] : SS0,9%: 16 mmol/L (12-18) vs. RL: 16 mmol/L (13-18) p 0,659 HCO₃ basal y a las 4 h* : SS0,9%: 17,8 (3,82) a 18,0 (3,67) mmol/L vs. PLA: 16,9 (3,51) a 18,5 (3,74) mmol/L p 0,004 | Moderada |
| pH | Mahajan, 2012 Kartha, 2017 | Cambio pH basal - post-RIR* : SS0,9%: 7,09 (0,11) a 7,21 (0,09) vs. RL: 7,17 (0,11) a 7,28 (0,09) p 0,17 Corrección del pH >7,35 : SS0,9% 23% vs. RL 38% p 0,189 | Moderada |
| Cambios en sodio (Na) | Mahajan, 2012 | Cambio Na basal - post-RIR* : SS0,9%: 132,8 (6,2) a 131 (9,3) mmol/L vs. RL: 138,7 (6) a 135,0 (3,3) mmol/L p 0,05 | Moderada |
| | Kartha, 2017 Allen, 2016 | Niveles de Na a las 6 h[†] : SS0,9%: 138 mmol/L (135-141) vs. RL: 138 mmol/L (136-140) p 0,518 Un paciente en cada grupo presentó hiponatremia leve (Na 131-135 mmol/L) tras 4 h de tratamiento | |
| Cambios en potasio (K) | Mahajan, 2012 | Cambio K basal - post-RIR* : SS0,9%: 4,5 ± 0,9 a 3,6 ± 0,9 mmol/L vs. RL: 4,6 ± 0,9 a 3,9 ± 0,6 mmol/L p 0,03 | Baja |
| | Kartha, 2017 Allen, 2016 | Niveles de K a las 6 h[†] : SS0,9%: 4 mmol/L (3,6-4,3) vs. RL: 4,1 mmol/L (3,9-4,2) p 0,273 8 pacientes presentaron hipopotasemia (K < 3 mmol/L) a las 4 h de tratamiento (6/38 SS0,9% vs. 2/39 PLA) 4 pacientes presentaron hiperpotasemia (> 5,6 mmol/L) (3/38 en SS0,9% vs. 1/39 en PLA) atribuida a hemólisis por los autores | |
| Cambios en cloro (Cl) | Mahajan, 2012 | Cambio Cl basal - post-RIR* : SS0,9%: 100,8 (1,0) a 101 (1,4) vs. RL: 101,4 (1,1) a 101,8 (1,6) p 0,274 | Moderada |
| | Kartha, 2017 | Niveles de Cl a las 6 h[†] : SS0,9%: 110 mmol/L (102-113) vs. RL: 108 mmol/L (104-111) p 0,654 | |
| | Allen, 2016 | Cambio Cl basal-4 h* : SS0,9%: 103,5 (4,2) a 108,5 (4,9) mmol/L vs. PLA: 103,0 (4,7) a 104,5 (3,2) mmol/L p < 0,001 | |

* Valores expresados en media (DE).

[†] Valores expresados en mediana (RIC).

SS0,9%: suero salino fisiológico; RL: ringer lactato; IV: intravenoso; DH: deshidratación; PLA: Plasmalyte-A; RIR: rehidratación intravenosa rápida.

Tabla 6 Pregunta: ¿es necesario añadir glucosa al suero de rehidratación? Resumen de los desenlaces de interés y calidad de la evidencia

| Desenlace de interés | Estudio, año publicación | Resultados | Calidad evidencia (anexo 8) | |
|--|--------------------------|--|--|----------|
| Éxito de rehidratación (mejoría estado de hidratación) | Levy, 2013 | Cambio en la puntuación «general appearance score» a las 3 h^T : SS0,9% 1(0-1) vs. SGS5% 1(0-1) | No aportan análisis estadístico p 0,41 p < 0,001 | Moderada |
| | Sendarrubias, 2017 | Cambio en la puntuación de la escala de Gorelick a las 2 h : SS0,9% -2 vs. SGS2,5% -2 | | |
| | Janet, 2015 | Cambio en la puntuación en escala de Gorelick a las 4 h^T : Basal: 3 (2-4) vs. A las 4 h: 0 (0-1) | | |
| Recuperación de tolerancia oral | Levy, 2013 | SS0,9% 75% vs. SGS5% 76% | No aportan análisis estadístico | Baja |
| Ingreso | Grigsby, 2019 | SS0,9% 65/163 (40,5%) vs. SGS 56/170 (32,9%) | RR 0,83 (IC 95% 0,62 a 1,10) | Baja |
| | Levy, 2013 | SS0,9% 41/94 (44%) vs. SGS5% 33/94 (35%) Subgrupo con HCO ₃ < 20 mmol/L (n = 123) vs. SS0,9% 53% vs. SGS5% 46% | Diferencia 9% (IC 95% -5 a +22%) Diferencia 7% (IC 95% -10 a +25%) p 0,59 | |
| Reconsulta | Sendarrubias, 2017 | SS0,9% 24/69 (34,8%) vs. SGS2,5% 23/76 (30,3%) | RR 0,54 (IC 95% 0,24 a 1,22) Diferencia 7% (IC 95% -9 a +23%) Diferencia 19% (IC 95% -2 a +40%) p 0,091 | Muy baja |
| | Janet, 2015 | SGS2,5% 14/83 (16,8%) | | |
| | Grigsby, 2019 | SS0,9% 21/99 (21,2%) vs. SGS 11/102 (10,8%) | | |
| | Levy, 2013 | SS0,9% 13/54 (24%) vs. SGS5% 8/46 (17%) Subgrupo con HCO ₃ <20 mmol/L (n = 55): SS0,9% 30% vs. SGS5% 11% | | |
| Tiempo de estancia en urgencias | Levy, 2013 | SS0,9% 280 min (246–361) ^T vs. SGS5% 288 min (238–349) ^T | No aportan análisis estadístico | Baja |
| Reducción de cetonemia | Levy, 2013 | Tiempo 1 h: SS0,9% -0,1 mmol/L vs. SGS5% -1,2 mmol/L Tiempo 2 h: SS0,9% -0,3 mmol/L vs. SGS 5% -1,9 mmol/L | Diferencia media 1,1 mmol/L (IC 95% 0,4 a 1,9 mmol/L) Diferencia media 1,6 mmol/L (IC 95% 0,9 a 2,3 mmol/L) | Moderada |
| | Sendarrubias, 2017 | Tiempo 2 h: SS0,9% + 0,4 mmol/L vs. SGS2,5% -1.1 mmol/L Tiempo 4 h: SS0,9% + 0,18 mmol/L vs. SGS 2,5% -0,28 mmol/L | p < 0,001 p 0,088 | |
| | Janet, 2015 | Basal: 1,5 mmol/L (0,6–4,0) ^T vs. Tiempo 4 h: 0,8 mmol/L (0,2–2,8) ^T | p 0,001 | |

Tabla 6 (continuación)

| Desenlace de interes | Estudio, año publicacion | Resultados | Calidad evidencia (anexo 8) | |
|----------------------|--------------------------|---|--|------|
| Hipoglucemia | Levy, 2013 | Pre-RIR: 26 hipoglucemias (< 60 mg/dL) Tiempo 1 h: SGS5%: 100% pacientes hipoglucémicos tenían glucemia normal SS0,9%: 100% pacientes hipoglucémicos seguían hipoglucémicos + 12 nuevos pacientes hipoglucémicos con glucemia inicial normal Tiempo 2 h: SGS5%: 3 pacientes con hipoglucemia SS0,9%: 3 pacientes con hipoglucemia | Baja | |
| | Sendarrubias, 2017 | No se reportan hipoglucemias. Sin embargo, hay diferencias en la evolución de la glucemia: Tiempo 2 h: SS0,9% -17 mg/dL vs. SGS2,5% + 30 mg/dL Tiempo 4 h: SS0,9% -8,6 mg/dL vs. SGS2,5% + 0,96 mg/dL | Comparación a las 2 h: p < 0,001 Comparación a las 4 h: p 0,074 | |
| Hiperglucemia | Levy, 2013 | Levy et al. NO reportan hiperglucemias. Sin embargo, hay diferencias en la evolución de las glucemias ^T Tiempo 1 h: SGS5% 272 mg/dL (221-361) vs. SS0,9% 70 mg/dL (57-86) ^T Tiempo 2 h: SGS5% 154 mg/dL (121-221) vs. SS0,9% 106 mg/dL (87-172) ^T | No aportan análisis estadístico | Baja |
| | Sendarrubias, 2017 | Hiperglucemia (> 200 mg/dL): SS0,9% 0/69 vs. SGS2,5% 4/76 (5,3%) | No aportan análisis estadístico | |
| | Janet, 2015 | No reportan hiperglucemias. Variación de glucemia: Basal 91,9 mg/dL (IC 95% 85,4–98,4) vs. A las 4 h 102 mg/dL (IC 95% 94,0–110,8) | p 0,020 | |

* Valores expresados en media (DE).

^T Valores expresados en mediana (RIC).

SS0,9%: suero salino fisiológico; SGS5%: suero isotónico con glucose 5%; SGS2,5%: suero isotónico con glucosa 2,5%; SGS: suero isotónico con glucose; RIR: rehidratación intravenosa rápida.

Tabla 7 Pregunta: ¿son seguras las pautas de RIR? Resumen de los desenlaces de interés y calidad de la evidencia

| Desenlace de interés | Estudio, año de publicación | Resultados | Calidad evidencia (anexo 9) |
|----------------------------|--|--|-----------------------------|
| Mortalidad | Houston, 2019 | Mortalidad global: 4/ 122 (3,3%) Grupo Plan-C: 2 (1 paciente con insuficiencia cardiaca, único atribuible a la intervención según los autores) Grupo lento: 2 | Alta |
| | Mahajan, 2012 | Mortalidad global: 1/22 (4,5%) Grupo RL: 0 Grupo SSO,9%: 1 | |
| Eventos adversos graves | Resto de estudios Houston, 2019 | No se reporta ningún fallecimiento A las 48 h: Plan-C: 3 (5%) 1 <i>Insuficiencia cardiaca</i> (único atribuible a la intervención según autores) [‡] 1 GEA + Neumonía con HC positivo (<i>H. influenzae</i>) [‡] 1 Estatus epiléptico con evolución favorable Grupo lento: 2 (3%)* 1 GEA + Neumonía con derrame pleural derecho --> empeoramiento respiratorio progresivo [‡] 1 paciente crítico hipoxémico al ingreso (convulsiones, parada respiratoria --> parada cardiaca) [‡] *Los autores reportan otro EA grave en este grupo (convulsiones en el Grupo lento a las 101 h de la aleatorización, con evolución favorable) | Alta |
| Eventos adversos no graves | Resto de estudios Freedman, 2011 | No se reportan Edemas periféricos: 6 casos (2,7%) Grupo pauta ultrarrápida: 2 casos vs. Grupo RIR estándar: 4 casos Extravasación de vía periférica: 2 casos (0,9%) Grupo pauta ultrarrápida: 1 vs. Grupo RIR estándar: 1 | Muy baja |
| | Freedman, 2013 (misma muestra que Freedman 2011) | Sobrecarga de volumen: 9 casos «posibles» --> Ninguno considerado clínicamente relevante por médico responsable | |
| | Resto de estudios | No reportan ningún caso | |

[‡] Fallecimiento.

Plan C de la OMS:

Fase 1: 30 mL/kg en 30 minutos si edad > 1 año (o en 1 hora si < 1 año). En caso de *shock* bolos de SSO,9% a 20 mL/kg lo más rápido posible (hasta un máximo de 3 bolos).

Fase 2: 70 mL/kg en 2,5 horas si > 1 año (o en 5 horas si < 1 año)

RL: ringer lactato; SSO,9%: suero salino fisiológico; GEA: gastroenteritis aguda; HC: hemocultivo; EA: evento adverso; RIR: rehidratación intravenosa rápida.

Los niños con DH secundaria a GEA presentan frecuentemente acumulación de cuerpos cetónicos secundaria al metabolismo de ácidos grasos libres en un contexto de aporte insuficiente de carbohidratos. Esta situación de cetosis puede contribuir al fracaso de la tolerancia oral^{21,37}. Algunos autores^{38,39} han planteado como hipótesis que la administración de glucosa en el suero de rehidratación contribuiría a reducir precozmente la cetonemia, favoreciendo la recuperación de la tolerancia oral y el manejo ambulatorio de estos pacientes.

Según la bibliografía revisada, la RIR con sueros isotónicos con glucosa no ha demostrado ser superior a los sueros isotónicos, con excepción de la reducción de la cetonemia, cuya significación clínica más allá de las hipótesis fisiopatológicas no está bien establecida. Aunque la calidad de la evidencia disponible es limitada, los resultados de los estudios sugieren que la utilización de sueros isotónicos con glucosa permite normalizar la glucemia en aquellos pacientes con hipoglucemia inicial sin provocar hiperglucemias clínicamente relevantes.

Sin embargo, tal como apunta Grigsby et al.¹⁰, debido a las limitaciones de la calidad de la evidencia disponible, tampoco se puede descartar que la RIR con sueros isotónicos con glucosa pueda aportar beneficios clínicos relevantes. En esta misma línea, Niescierenko et al.³⁷ considera que los resultados de Levy et al.²¹ y Sendarrubias et al.¹⁶ en relación con la reducción de ingresos y la importante disminución de reconsultas no programadas en pacientes rehidratados con suero isotónico con glucosa, podrían tener implicaciones clínicas y económicas que deben tenerse en cuenta para establecer una recomendación.

Para conocer la práctica clínica habitual en nuestro medio, más allá de la experiencia de los miembros del GT, se revisaron los resultados de una encuesta cuyo objetivo era indagar en la difusión y variabilidad de los protocolos de RIR en los servicios de UP a nivel nacional⁴⁰. De los 87 centros participantes el 53% utilizaban sueros isotónicos con glucosa en sus protocolos de RIR, siendo la glucosa 2,5% la concentración más utilizada (42%).

Actualmente, no existe ningún suero isotónico con glucosa 2,5% comercializado por la industria farmacéutica. Considerando esta limitación, la mejor opción sería su preparación por el Servicio de Farmacia Hospitalaria. Si esto no fuese posible, la alternativa sería establecer un protocolo para su preparación por el personal de enfermería de la unidad.

Pregunta 10: ¿Es segura la rehidratación intravenosa rápida?

El análisis de la evidencia disponible para responder a estas preguntas se recoge en la [tabla 7](#). El análisis GRADE del nivel de calidad de evidencia asignado se detalla en el [Anexo 9](#).

En este apartado, se ha revisado la evidencia disponible en relación con la mortalidad y los EA (graves/no graves) definidos en este documento como desenlaces de interés⁴¹.

Las principales limitaciones para dar respuesta a esta pregunta residen en la heterogeneidad en el diseño de los estudios publicados y en el hecho de que la mayoría de los trabajos revisados^{6,7,9,10,14,15,17-21,24,33,34} no incluyen en su

metodología una definición explícita de los EA que van a ser monitorizados y registrados.

A pesar de la heterogeneidad de las publicaciones revisadas en cuanto al perfil de la población de estudio (criterios de inclusión/exclusión), la intervención (composición del suero, ritmo de infusión y volumen total de rehidratación) y las variables resultado, se considera que existe evidencia de calidad suficiente para afirmar que las pautas de RIR constituyen una estrategia de rehidratación segura en pacientes con DH secundaria a GEA en nuestro medio, siempre que no exista contraindicación expresa o comorbilidad aguda grave ([tabla 3](#)).

Conclusiones

Este documento de posicionamiento sobre la RIR se ha desarrollado a partir de la evidencia científica disponible, utilizando la metodología GRADE y ha sido avalado por el Comité Científico de Sociedad Española de Urgencias Pediátricas. En él se responde a 10 preguntas clínicas, formulando 16 recomendaciones relacionadas con la seguridad de la RIR, sus indicaciones y contraindicaciones, su duración, la composición óptima del suero, el ritmo de infusión, así como los controles clínico-analíticos que se deben realizar. Estas recomendaciones podrían contribuir a homogeneizar la práctica clínica en el uso de la RIR en los servicios de UP a nivel nacional.

Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.04.017>.

Bibliografía

- Gorelick M. Rapid Intravenous Rehydration in the Emergency Department: a systematic review. *Pediatr Emerg Med Database*. 2002. Disponible en: https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http%3A%2F%2Fwww.pemdatabase.org%2Ffiles%2Frapid_iv_hydration_23.07.doc
- Assadi F, Copelovitch L. Simplified treatment strategies to fluid therapy in diarrhea. *Pediatr Nephrol*. 2003;18:1152-6.
- Moritz ML, Ayus JC. Improving intravenous fluid therapy in children with gastroenteritis. *Pediatric Nephrology*. 2010;25:1383-4.
- Friedman A. Fluid and electrolyte therapy: A primer. *Pediatr Nephrol*. 2010;25:843-6.
- Colletti JE, Brown KM, Shariieff GQ, Barata IA, Ishimine P. The Management of Children with Gastroenteritis and Dehydration in the Emergency Department. *J Emerg Med*. 2010;38:686-98.
- Freedman SB, Parkin PC, Willan AR, Schuh S. Rapid versus standard intravenous rehydration in paediatric gastroen-

- teritis: Pragmatic blinded randomised clinical trial. *BMJ*. 2011;343:d6976.
7. Nager AL, Wang VJ. Comparison of ultrarapid and rapid intravenous hydration in pediatric patients with dehydration. *Am J Emerg Med*. 2010;28:123–9.
 8. Hasman H, Cinar O, Uzun A, Cevik E, Jay L, Comert B. A randomized clinical trial comparing the effect of rapidly infused crystalloids on acid-base status in dehydrated patients in the emergency department. *Int J Med Sci*. 2012;9:59–64.
 9. Allen CH, Goldman RD, Bhatt S, Simon HK, Gorelick MH, Spandorfer PR, et al. A randomized trial of Plasma-Lyte A and 0.9% sodium chloride in acute pediatric gastroenteritis. *BMC Pediatr*. 2016;16:117.
 10. Grigsby A, Herron J, Hunter BR. Does the addition of dextrose to IV crystalloid therapy provide clinical benefit in acute dehydration? A systematic review and meta-analysis. *Can J Emerg Med*. 2019;21:638–45.
 11. Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, Kunz R, Vist G, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 1 Introduction - GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *J Clin Epidemiol*. 2011;64:383–94.
 12. Aguayo-Albasini JL, Flores-Pastor B, Soria-Aledo V, Sistema GRADE. Clasificación de la calidad de la evidencia y graduación de la fuerza de la recomendación. *Cir Esp*. 2014;92:82–8.
 13. Phin SJ, McCaskill ME, Browne GJ, Lam LT. Clinical pathway using rapid rehydration for children with gastroenteritis. *J Paediatr Child Health*. 2003;39:343–8.
 14. Kartha GB, Rameshkumar R, Mahadevan S. Randomized Double-blind Trial of Ringer Lactate Versus Normal Saline in Pediatric Acute Severe Diarrheal Dehydration. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017;65:621–6.
 15. Azarfar A, Ravanshad Y, Keykhosravi A, Bagheri S, Gharashi Z, Esmaeeli M. Rapid intravenous rehydration to correct dehydration and resolve vomiting in children with acute gastroenteritis. *Turkiye Acil Tip Derg*. 2014;14:111–4.
 16. Sendarrubias M, Carrón M, Molina JC, Pérez MÁ, Marañón R, Mora A. Clinical impact of rapid intravenous rehydration with dextrose serum in children with acute gastroenteritis. *Pediatr Emerg Care*. 2018;31:832–6.
 17. Mahajan V, Saini SS, Sharma A, Kaur J. Ringer's lactate vs normal saline for children with acute diarrhea and severe dehydration: A double blind randomized controlled trial. *Indian Pediatr*. 2012;49:963–8.
 18. Houston KA, Gibb J, Olupot-Olupot P, Obonyo N, Mpoya A, Nakuya M, et al. Gastroenteritis aggressive versus slow treatment for rehydration (GASTRO): A phase II rehydration trial for severe dehydration: WHO plan C versus slow rehydration. *BMC Med*. 2019;17:122.
 19. Alam NH, Islam S, Sattar S, Monira S, Desjeux JF. Safety of rapid intravenous rehydration and comparative efficacy of 3 oral rehydration solutions in the treatment of severely malnourished children with dehydrating cholera. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2009;48:318–27.
 20. Alam NH, Ashraf H, Ahmed T, Jahan N, Gyr N. Randomised trial showed that rapid rehydration of severely malnourished children with dehydrating diarrhoea was as safe and effective as slow rehydration. *Acta Paediatr Int J Paediatr*. 2020;109:1473–84.
 21. Levy JA, Bachur RG, Monuteaux MC, Waltzman M. Intravenous dextrose for children with gastroenteritis and dehydration: A double-blind randomized controlled trial. *Ann Emerg Med*. 2013;61:281–8.
 22. Janet S, Molina JC, Marañón R, García-Ros M. Effects of Rapid Intravenous Rehydration in Children with Mild-to-Moderate Dehydration. *Pediatr Emerg Care*. 2015;31:564–7.
 23. Nager AL, Wang VJ. Comparison of nasogastric and intravenous methods of rehydration in pediatric patients with acute dehydration. *Pediatrics*. 2002;109:562–72.
 24. Freedman SB, Geary DF. Bolus fluid therapy and sodium homeostasis in paediatric gastroenteritis. *J Paediatr Child Health*. 2013;49:215–22.
 25. 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 evidence-based guidelines for the management of acute gastroenteritis in children in Europe: Update 2014. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2014;59:132–52.
 26. Intravenous fluid therapy in children and young people in hospital. NICE. National Institute for Health and Care, Excellence. Quality Standard September. 2016 [consultado 11 Jun 2019]. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/qs131>
 27. Steiner MJ, DeWalt DA, Byerley JS. Is this child dehydrated? *JAMA*. 2004;291:2746–54.
 28. Okposio MM, Onyiriuka AN, Abhulimhen-Iyoha BI. Point-of-admission serum electrolyte profile of children less than five years old with dehydration due to acute diarrhoea. *Trop Med Health*. 2015;43:247–52.
 29. Parkin PC, MacArthur C, Khambalia A, Goldman RD, Friedman JN. Clinical and laboratory assessment of dehydration severity in children with acute gastroenteritis. *Clin Pediatr (Phila)*. 2010;49:235–9.
 30. Levy JA, Waltzman M, Monuteaux MC, Bachur RG. Value of point-of-care ketones in assessing dehydration and acidosis in children with gastroenteritis. *Acad Emerg Med*. 2013;20:1146–50.
 31. Hayajneh WA, Jdaitawi H, Al Shurman A, Hayajneh YA. Comparison of clinical associations and laboratory abnormalities in children with moderate and severe dehydration. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2010;50:290–4.
 32. Marín Del Barrio S, González Carretero P, Garrido Romero R, Juma Azara KM, Luaces Cubells C. Usefulness of acid-base and electrolyte balance in acute gastroenteritis. *An Pediatr*. 2008;69:322–8.
 33. Toaimah FHS, Mohammad HF. Rapid intravenous rehydration therapy in children with acute gastroenteritis: A systematic review. *Pediatr Emerg Care*. 2016;32:131–5.
 34. Iro MA, Sell T, Brown N, Maitland K. Rapid intravenous rehydration of children with acute gastroenteritis and dehydration: A systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatr*. 2018;18:44.
 35. Grisaru S, Xie J, Samuel S, Freedman SB. Iatrogenic Dysnatremias in Children with Acute Gastroenteritis in High-Income Countries: A Systematic Review. *Front Pediatr*. 2017;5:210.
 36. Santillanes G, Rose E. Evaluation and Management of Dehydration in Children. *Emerg Med Clin North Am*. 2018;36:259–73.
 37. Niescierenko M, Bachur R. Advances in pediatric dehydration therapy. *Curr Opin Pediatr*. 2013;25:304–9.
 38. Canziani BC, Uestuener P, Fossali EF, Lava SAG, Bianchetti MG, Agostoni C, et al. Clinical Practice: Nausea and vomiting in acute gastroenteritis: physiopathology and management. *Eur J Pediatr*. 2018;177:1–5.
 39. Reid SR, Losek JD. Rehydration: Role for early use of intravenous dextrose. *Pediatr Emerg Care*. 2009;25:49–52.
 40. Guerra L, Slöcker M, Míguez C, Mora A. Pautas de rehidratación intravenosa rápida: encuesta nacional. Hospital Materno infantil. Universidad de Barcelona. 2014 [consultado 30 Sep 2019]. Disponible en: https://seup.org/pdf_public/reuniones/2014/c.orales2B.pdf.
 41. ICH Harmonised Tripartite Guideline. Clinical safety data management: definitions and standards for expedited reporting. CPMP/ICH/377/95. Jun 1995 [consultado 18 Mar 2019]. Disponible en: <https://www.ema.europa.eu/en/ich-e2a-clinical-safety-data-management-definitions-standards-expedited-reporting>