

Las alteraciones del medio interno y su repercusión en la salud infantil

The alterations of the internal environment and its impact on children's health

Vivian Rosario Mena Miranda

Hospital Pediátrico Centro Habana. La Habana, Cuba.

El equilibrio hidroelectrolítico es fundamental para conseguir una correcta homeostasis del medio interno, pues regula la mayoría de las funciones orgánicas. Las alteraciones hidroelectrolíticas constituyen una causa importante de morbilidad, y en ocasiones, de mortalidad, en los pacientes críticos. La no corrección temprana en otras enfermedades no críticas, puede desencadenar situaciones que comprometan la vida del paciente. Una rápida valoración del estado hidroelectrolítico y un tratamiento precoz y correcto, son las claves para revertir o evitar una situación potencialmente grave.¹

La fluidoterapia se basa en la optimización de la precarga con la utilización de fluidos, inotropos y/o vasoconstrictores, mediante algoritmos diseñados con este fin, para alcanzar un determinado objetivo de volumen sistólico, índice cardíaco o transporte de oxígeno. La optimización consiste en evitar la sobrecarga de líquidos, así como la hipoperfusión tisular y la hipoxia.²

Las infecciones respiratorias bajas, la malaria y diarrea son las causas que lideran la mortalidad infantil en el mundo. Tanto en países desarrollados, como en los no desarrollados, las causas infecciosas como la sepsis y la hipovolemia secundaria a cuadros diarreicos, siguen siendo las principales causas de shock.

En la práctica clínica, habitualmente se administran fluidos como primera respuesta a múltiples escenarios, sin una correlación fisiopatológica que lo sustente. Es frecuente encontrar pacientes sin pérdidas aumentadas que reciben fluidos de mantenimiento abundantes, o pacientes con taquicardia debido a fiebre, dolor o dificultad respiratoria, que reciben fluidos en bolos fuera del contexto de una reanimación de shock.³

En relación con la evolución histórica de la administración endovenosa (EV) de fluidos hace más de un siglo, se describió los efectos de la administración de una solución salina alcalinizada para tratar pacientes durante la pandemia de cólera, y se observó que la cantidad necesaria a ser inyectada, probablemente, dependía de la cantidad de líquido perdido. El objetivo terapéutico era restablecer el estado normal del paciente en lo que respecta a la cantidad de sangre circulante en los vasos. Estas observaciones son tan pertinentes hoy, como hace 200 años.

Posteriormente, desde el aspecto fisiológico se halló que los capilares y las vénulas poscapilares actuaban como una membrana semipermeable y absorbían líquidos del espacio intersticial. Este principio se adaptó para identificar a los gradientes de presión hidrostática y oncótica, a través de la membrana semipermeable, como los principales determinantes del intercambio transvascular.

Descripciones recientes cuestionan estos modelos clásicos. Una red de glucoproteínas y proteoglicanos unidos a la membrana de las células endoteliales, se identificó como la capa de glucocálix en el endotelio. El espacio subglucocálix produce una presión oncótica coloidal, que es un determinante importante del flujo transcápilar. Se identificaron capilares no fenestrados a lo largo de todo el espacio intersticial. Esto indica que la absorción de líquido no se produce a través de los capilares venosos, sino que el líquido del espacio intersticial, que entra a través de un pequeño número de grandes poros, vuelve a la circulación principalmente como linfa, que es regulada a través de respuestas en las que participa el simpático.

La estructura y la función de la capa de glucocálix del endotelio, son determinantes clave de la permeabilidad de la membrana en diversos sistemas orgánicos vasculares. La integridad de esta capa, y por lo tanto la posibilidad de la aparición de edema intersticial, varía mucho, en especial, en estados inflamatorios, como la sepsis y tras la cirugía o los traumatismos, cuando se suelen emplear líquidos para la reanimación.⁴

Los términos deshidratación y depleción de volumen se suelen utilizar indistintamente, pero se refieren a diferentes condiciones fisiológicas que resultan del tipo de pérdida de fluidos. La rehidratación oral es el método de elección para el tratamiento de las deshidrataciones leves y moderadas debidas a la diarrea, sin embargo, se presentan situaciones clínicas en las cuales la hidratación EV está indicada. La deshidratación es la complicación más frecuente y grave de las enfermedades diarreicas en los niños. Los objetivos terapéuticos que se deben tener presente son: corregir el déficit de volumen, los trastornos de osmolaridad (sodio), el desequilibrio ácido-base, el de los iones específicos y aportar calorías, para lo cual es necesario establecer un acceso vascular vital para la administración de líquidos al paciente con compromiso circulatorio.⁵

El líquido ideal para la reanimación es aquel que produce el aumento predecible y sostenido del volumen intravascular, tiene una composición lo más próxima posible a la del líquido extracelular, se metaboliza y se excreta completamente sin acumulación en los tejidos, no produce efectos adversos metabólicos o sistémicos, y es costeable. Un líquido como este no existe en la actualidad.⁴

Tradicionalmente, basándose en el estudio de Holliday y Segar,⁶ se han empleado fluidos hipotónicos como fluidoterapia de mantenimiento, con una concentración de sodio inferior a la plasmática, para restablecer y mantener volemia. Estas recomendaciones se basan en el gasto energético de los niños sanos y la composición de la leche humana y de vaca, por lo que pueden no ser adecuados para los niños hospitalizados.

Los niños enfermos que requieren ingreso hospitalario presentan con frecuencia situaciones que inducen el aumento de la hormona antidiurética y la aparición de hiponatremia. Los pacientes críticos presentan mayor riesgo de desarrollar este desequilibrio electrolítico, por la asociación de otros factores, como las alteraciones de la volemia secundaria a insuficiencia cardíaca o renal, la pérdida de líquidos extra renal, o uso excesivo de diuréticos. La suma de estos factores predispone al desarrollo de hiponatremia, y como consecuencia, edema cerebral, que puede llegar a producir alteraciones, el coma y la muerte.

Hay autores que recomiendan el uso de soluciones isotónicas para la fluidoterapia de mantenimiento, sin que tenga riesgo de presentar hiponatremia, y sin que se eleve el riesgo de efectos adversos, como la hipertensión arterial, la congestión vascular, la acidosis metabólica hiperclorémica y la infiltración pulmonar; sin embargo, todavía es muy frecuente la prescripción protocolizada de fluidos hipotónicos en los hospitales, aunque existen muchas interrogantes sobre cuál es la solución ideal.

Las posibles razones que sustentan la resistencia al cambio, además de la tradición y la costumbre de más de 50 años, es el miedo a los efectos nocivos a la administración EV de sodio, aunque no se ha evidenciado mayor riesgo de hipertensión arterial e hipernatremia con los sueros isotónicos.

Actualmente se desconoce el efecto de la cantidad de fluido de mantenimiento a administrar (estrategia liberal frente a restrictiva), la influencia de la edad en la aparición de la hiponatremia, los efectos nocivos asociados a fluidos isotónicos, sobre todo, si la administración es superior a las 48 o 72 horas, así como la repercusión de cada uno sobre la morbilidad y la mortalidad.

Por otra parte, cada vez es más frecuente el uso de soluciones balanceadas en Pediatría, con el objetivo de evitar el excesivo aporte de sodio y cloro, con el empleo de suero salino 0,9 % y la sobrecarga de volumen y acidosis metabólica, pero no hay evidencia científica suficiente para recomendar este tipo de solución.⁷

La sobrecarga de volumen, después de la reanimación, tiene un impacto negativo en la evolución de los enfermos, ya que empeora la isquemia tisular. Lo ideal es mantener al paciente euvolémico,⁸ y prevenir y tratar precozmente las alteraciones del medio interno como medida eficaz para mejorar la calidad de asistencia y la supervivencia de los afectados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. de la Cal Ramírez MA, Ceballos Guerrero M, Fernández-Cañadas Sánchez JM, Muñoz Guillén NM. Alteraciones de los electrolitos en urgencias. Fisiopatología clínica, diagnóstico y tratamiento [homepage en Internet]; Semes/Andalucía, 2014 [citado 7 de enero de 2018]. Disponible en: <http://www.semesandalucia.es/wp-content/uploads/2014/07/electrolitos-en%20urgencias.pdf>

2. Ripollés J, Espinosa A, Casans R, Tirado A, Abad A, Fernández C, et al. Coloides *versus* cristaloides en fluidoterapia guiada por objetivos, revisión sistemática y metaanálisis. Demasiado pronto o demasiado tarde para obtener conclusiones. Rev Bras Anesthesiol. 2015;65(4):281-91.
3. Díaz RF, Blaha KK, Núñez MJ. Estrategia de manejos de fluidos en el shock pediátrico. Revista Científica de Clínica Alemana de Santiago [serie en Internet]; Hospital Padre Hurtado, San Ramón, Santiago [citado 17 de febrero de 2017]. Disponible en: www.contactocientifico.alemana.cl/ojs/index.php/cc/article/download/407/381
4. Myburgh JA, Mythen MG. Reanimación por medio de líquidos: ¿cómo?, ¿con qué soluciones? N Engl J Med. 2013;369:1243-51.
5. Urbina H, Lunar I, Vizcaño R, Sanchez M, Rosario CL. Hidratación parenteral en diarrea aguda. Arch Venez Puer Ped. 2014 Jun;77(2):87-92.
6. Holliday MA, Segar WE. The maintenance need for water in parenteral fluid therapy. Pediatrics. 1957;19:823-32.
7. Solana MJ, Urbano J. Fluidoterapia de mantenimiento en la edad pediátrica ¿Son los líquidos hipotónicos una opción? Evid Pediatr. 2015;11:37.
8. Arian AA, Zapitelli M, Goldstein SL, Naipaul A, Jefferson LS, Laftis LL. Fluid overload is associated with impaired oxygenation and morbidity in critically ill children. Pediatr Crit Care. 2012;13(3):253-8.

Recibido: 9 de enero de 2018.

Aprobado: 21 de enero de 2018.

Vivian Rosario Mena Miranda. Hospital Pediátrico Centro Habana. Calle Benjumbeda y Morales, municipio Cerro. La Habana, Cuba. Correo electrónico: vmena@infomed.sld.cu