

# Editorial

## Controversias en Soluciones Salinas y Coloides Balanceadas

*Un adecuado reemplazo y administración líquida en el volumen intravascular es esencial y define el pronóstico en el transcurso de cirugías mayores, trauma, pacientes quemados y ancianos durante la anestesia y seguimiento en el área de cuidado intensivo.*

*El requerimiento, control y monitoria del volumen necesario a infundir durante el transoperatorio pueden evaluarse, con algunas limitaciones y medirse con cierto grado de confianza en velocidad y cantidades horarias a transfundir según respuesta hemodinámica y microcirculatoria, mejora de la oxigenación tisular, perfusión celular y temperatura.<sup>1,2</sup>*

*La escogencia del líquido continúa generando marcada controversia, con apreciable debate acerca del momento y los componentes del líquido disponible, a la selección en la prioridad o combinación de las infusiones.*

*Sustanciales alteraciones en el estado ácido-base, definidas como acidosis hiperclorémicas se han documentado durante y al final de la administración de volúmenes importantes de solución salina fisiológica; ésta se prefiere en fases iniciales de reposición y reanimación por razones de isotnicidad con el plasma y se distribuye homogéneamente en el líquido extracelular. Su elevada concentración de cloro se asocia al desarrollo de acidosis y a posible hipoperfusión esplácnica, con reducción del flujo urinario; en volúmenes grandes se enmascara el diagnóstico de pobre perfusión o induce inapropiadas intervenciones clínicas en la presunción de hipoxemia secundaria a hipotermia.<sup>3</sup>*

*El potencial factor acidificante de grandes infusiones de solución salina se halla documentado en diversas series de casos y en ensayos randomizados controlados. La llamada acidosis dilucional implica que la expansión plasmática se traduce en una marcada reducción de la diferencia iónica en Na, K, Cl y lactato, considerados como variables independientes junto al CO<sub>2</sub> y en tanto el hidrogenión y el bicarbonato, son dependientes.*

*El control y conducción del reemplazo líquido basado en los datos hemodinámicos mayores y la observación clínica, pueden inducir el riesgo de una acidosis hiperclorémica que persiste a pesar de repetir las infusiones, mal interpretadas como hipotermia, lo cual conlleva a exacerbar antes que a mejorar el desequilibrio metabólico.<sup>4</sup>*

*El concepto actual del reemplazo de volumen con soluciones balanceadas en mezclas de coloides adaptados a cristaloides, que buscan una mayor permanencia en el torrente sanguíneo, aumenta la supervivencia en la resucitación inicial por mejoría en la microcirculación y un mayor aporte de oxígeno a los tejidos.*

*Actualmente se ha introducido en diversos países una serie de coloides (HES) balanceados con fórmula electrolítica, derivadas de almidones con favorables perfiles de eficacia, duración de acción, mejores efectos secundarios por cambios recientes en la estructura molecular, que producen menos alteración de la coagulación y de la función renal.*

A la primera generación de coloides de alto peso molecular (PM) y diversos grados de sustitución (G.S) se han disuelto en soluciones fisiológicamente balanceadas, con efectos positivos en la acumulación plasmática, lenta degradación, mantenimiento de la concentración electrolítica y menor hipocoagulabilidad. Recientemente se ha introducido un coloide con peso molecular de 130 KD y un bajo grado de sustitución molar de 0,4 (hidroxyetilación), con relación C2/C6 de 9.0 lo cual permite infusiones con duraciones de 24 horas y en volúmenes de 2.500 ml. Las alteraciones de homeostasis con este producto, corresponden a los observados en la dilución, sin efectos adversos en tiempos de PT y PTT y estabilidad en las funciones de fibrinógeno, factor VIII:C, factor de von Willebrand y moderados cambios en la agregación plaquetaria.

Estudios comparativos recientes, con soluciones coloides de las anteriores características y lactato de Ringer en pacientes selectivos para cirugía abdominal mayor, controlados en el perioperatorio y durante 24 horas en la unidad de cuidado intensivo, mostraron un significativo aumento de la presión parcial de O<sub>2</sub> medida en forma continua en el deltoides con electrodos de superficie durante todo el periodo de observación en el grupo tratado con HES balanceado y una significativa disminución en el grupo de la solución electrolítica simple.

Se aducen diferentes razones por los resultados obtenidos, incluyendo la posible adición de droga vasoactivas ; las mediciones hemodinámicas mayores y las presiones arteriales de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> se mantuvieron constantes en los dos grupos.

Se considera que el grupo tratado con lactato de Ringer, direcciona el cristaloides al intersticio con un edema endotelial, sumado a una disminución de la presión oncótica, con el resultado de la baja en la presión de perfusión capilar y la consecuente reducción del índice de oxigenación.

Es esencial en el manejo de pacientes sometidos a cirugía mayor con patologías adicionales instaurar un adecuado volumen intravascular de reemplazo, dado que la hipovolemia inicia una serie de procesos fisiopatológicos difíciles de detectar en fases iniciales relacionados con una baja perfusión y una disminución en el aporte de oxígeno tisular.

Es controversial el régimen, volumen y calidad de las diferentes soluciones líquidas destinadas al reemplazo, a estabilizar las cifras macrohemodinámicas en fase inicial, seguido de los beneficios en la microcirculación y la oxigenación tisular; se encuentran disponibles buen número de infusiones que van desde la solución salina fisiológica, cristaloides, albumina, sangre, hemoderivados, gelatinas, dextrans y modificaciones a diferentes tipos de almidones (HES) que fluctúan en altos pesos moleculares, a los actuales con recientes ajustes en grados de sustitución menores, (MS: > 0.7), notable reducción en el peso molecular, que favorecen la homeostasis y generan menor grado de acumulación.

Cuando se decide por utilizar alguna de las estrategias presentadas se busca en general el beneficio sobre las funciones orgánicas, el menor número de efectos colaterales y la disminución de la morbilidad. Continúa por elucidar con mayor certeza, el concepto de la solución balanceada coloidea que no altere la homeostasis usada en volúmenes mayores.

En resumen, la controversia continúa y no se dispone en la actualidad por evidencia clínica que la reanimación con coloides, mejore la supervivencia en pacientes traumatizados, quemados y en postoperatorios de cirugía mayor.

Las reacciones sistemáticas recientes no demostraron diferencias en aspectos de estancia hospitalaria y mortalidad. El mejor coloide podría definirse por su velocidad de acción, permanencia en el plasma, efectos hemodinámicos positivos, menores complicaciones en la homeostasis y bajo costo en relación con la albúmina, incluida su baja disponibilidad. En las unidades intensivas se han preferido los expansores de volumen por favorecer la presión oncótica, con menores cantidades de líquido en pacientes con complicación respiratoria del adulto.

## **Referencias**

1. Norberg A, Brauer KI, Prough DS, et al. Volume turnover kinetics of fluid shifts after hemorrhage, fluid infusion, and the combination of hemorrhage and fluid infusion in sheep. *Anesthesiology* 2005; 102: 985-94
2. Lang K, Boldt J, Suttner S, Haisch G. Colloids versus crystalloids and tissue oxygen tension in patients undergoing major abdominal surgery. *Anesth Analg* 2001; 93: 405-9
3. Brill SA, Stewart TR, Brundage SL, Schreiber MA. Base deficit does not predict mortality when secondary to hyperchloremic acidosis. *Shock* 2002;17:459-62
4. Prough DS, Bidani A. Hyperchloremic metabolic acidosis is a predictable consequence of intraoperative infusion of 0.9% saline (editorial). *Anesthesiology* 1999;90:1247-9
5. Boldt J, Scholhorn T, Schulte G, Pabsdorf M. Volume replacement with a new balanced hydroxyethylstarch preparation (HES 130/0.42) in patients undergoing major abdominal surgery. *Eur J Anaesth* 2006; 23:1-9
6. Boldt J, Mengistu A, Wolf M. A new plasma-adapted hydroxyethylstarch (HES) reparation – in vitro coagulation studies using thrombelastography and whole blood aggregometry. *Anesth Analg* 2007; 104:425-30
7. Rinaldo B. Fluid Resuscitation: Colloids vs. Crystalloids. *Blood* 2002;20: 239-242

**Julio Enrique Peña Baquero MD,**  
Editor Revista Colombiana de Anestesiología