

## *Fluidoterapia en el paciente gran quemado*

Ana María Montero Hernández<sup>1</sup>, José María Gutierrez Urbón<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Farmacéutica/o de Hospital

<sup>1</sup>Servicio de Farmacia Xerencia Xestión Integrada de Ferrol. A Coruña. España

<sup>2</sup>Servicio de Farmacia Xerencia Xestión Integrada de A Coruña. España

e-mail: [Jose.Gutierrez.Urbon@sergas.es](mailto:Jose.Gutierrez.Urbon@sergas.es)

En el paciente con quemaduras graves se produce una pérdida de volumen intravascular hacia el intersticio produciendo el shock del paciente quemado que es una mezcla de shock distributivo, hipovolémico y cardiogénico. También se produce una pérdida de volumen por evaporación a través de la lesión cutánea. El volumen plasmático se vuelve insuficiente para mantener una adecuada precarga y de manera secundaria disminuye el gasto cardíaco resultando en hipoperfusión tisular sistémica. La inadecuada reanimación del paciente quemado puede conducir a desarrollar una respuesta inflamatoria sistémica grave o aún más a síndrome de disfunción multiorgánica y muerte. Las estrategias terapéuticas que inclu-

yen la reanimación vigorosa y precoz con fluidos han conducido a una notable mejora en las expectativas de estos pacientes. Sin embargo, debido a la falta de evidencia, existe una considerable variabilidad en los protocolos de resucitación hídrica, principalmente derivados de diferencias geográficas determinadas por la experiencia y práctica clínicas.

La extensa variedad de líquidos disponibles para resucitar a los pacientes con lesiones por quemadura ha impulsado el debate para determinar qué líquido es el mejor. No existe ningún estudio que avale la superioridad de una solución hidratante específica. La evidencia científica disponible para guiar el manejo del paciente quemado sobre la elección de la

solución de fluidoterapia óptima se ha agrupado en metanálisis que, a menudo, combinan varios tipos de soluciones, múltiples grupos de pacientes y objetivos diversos, y los resultados son muy heterogéneos. La discusión respecto al uso de cristaloides o coloides en el paciente crítico se extiende al manejo del paciente quemado.

Las soluciones cristaloides isotónicas se distribuyen fundamentalmente en el espacio extravascular, pues 30 minutos después de su administración sólo el 16% del volumen administrado permanece en el espacio intravascular. Esto es indeseable en el paciente quemado porque podría empeorar el edema tisular y comprometer la perfusión tisular. A pesar de estas limitaciones, la solución de Ringer Lactato es la más utilizada en la resucitación hídrica inicial del paciente quemado.

La solución salina hipertónica tiene varias propiedades que la hacen teóricamente atractiva para la resucitación del paciente quemado. La infusión rápida de solución salina hipertónica produce un incremento de la osmolaridad del plasma que potencialmente disminuiría el edema tisular, al movilizar líquidos desde el espacio intersticial por acción osmótica. Además

mejoran la contractilidad cardiaca y la macro y microcirculación. Sin embargo, los estudios realizados hasta el momento no han mostrado los resultados esperados y, como contrapartida, pueden incrementarse los niveles plasmáticos de sodio vascular por encima del rango fisiológico, dando lugar a daño renal. El interés por la solución salina hipertónica está creciendo últimamente, pero esta terapia necesita ser monitorizada de forma estrecha para prevenir sus efectos secundarios.

El papel de las soluciones de coloides en la resucitación del paciente quemado es controvertido. Ciertamente el coloide, al tener poder osmótico y oncótico, permanece en el espacio intravascular durante más tiempo que la solución cristaloides, pero la evidencia trasladada al beneficio clínico es escasa, particularmente en situaciones donde hay daño de la integridad capilar. Una reciente revisión Cochrane concluye que no existe disminución de la mortalidad con el uso de coloides en la resucitación del paciente crítico.

Las soluciones de hidroxietilalmidones son expansores de volumen que han demostrado disminuir la formación de edemas y mejorar los parámetros hemodinámicos, aunque su uso se

ha limitado por los posibles efectos adversos, fundamentalmente alteraciones de la coagulación y deterioro de la función renal, pero las nuevas presentaciones de peso molecular menor y más rápidamente degradables podrían disminuir los efectos adversos y su uso podría incrementarse en el próximo futuro.

Las unidades de atención a pacientes quemados utilizan varias fórmulas para guiar la terapia con fluidos, siendo la mayoritaria la fórmula de Parkland, que propone utilizar en las primeras 24 horas Ringer Lactato en cantidad de  $4 \text{ ml} \times \text{Kg de peso} \times \text{porcentaje de superficie corporal quemada}$ , de los cuales la mitad se aporta en las primeras 8 horas y el resto en las 16 horas posteriores, y en las segundas 24 horas coloides  $0,3\text{-}0,5 \text{ ml} \times \text{Kg de peso} \times \text{porcentaje de superficie corporal quemada}$ , agregando suero glucosado para mantener un gasto urinario de  $0,5$  a  $1 \text{ ml/Kg/hora}$  en adultos y  $1 \text{ ml/Kg/hora}$  en niños.

A pesar de su aceptación universal como herramienta para el cálculo del volumen requerido para la resucitación hídrica en pacientes quemados, hay una evidencia creciente de que los pacientes reciben más líquidos de los que la fórmula predice, fenómeno denomina-

do "fluid creep".

Las razones por las que ocurre el *fluid creep* no están claras. Una causa podría estar relacionada con la utilización de agonistas de opioides en altas dosis que causan hipotensión y podrían incrementar los requerimientos de fluidos en el periodo de resucitación. Otra razón es que, instintivamente, los clínicos tienden a realizar una resucitación agresiva para prevenir el shock hipovolémico. Otra causa podría ser la adecuación a herramientas que se aplican en pacientes críticos, como la medición de niveles de lactato, el exceso de base, la saturación de oxígeno venosa central y otros indicadores de perfusión tisular que podrían orientar a incrementar la infusión de líquidos a pesar del adecuado gasto urinario y signos vitales normales.

El exceso de aporte hídrico produce complicaciones como el edema pulmonar, necesidad de fasciotomías en extremidades, la conversión de quemaduras superficiales en profundas y la elevada presión intraocular que requiere canotomía. Pero la complicación más grave es el incremento de la presión intraabdominal, que se asocia a fallo renal, isquemia intestinal, hipoperfusión hepática y disfunción cardiopul-

monar. Si la hipertensión intraabdominal es grave o no se corrige puede progresar a síndrome compartimental abdominal y muerte. La administración de volúmenes superiores a  $5 \text{ ml} \times \text{Kg} \times \text{porcentaje de superficie corporal quemada}$  se ha asociado con un aumento significativo de la probabilidad de neumonía y muerte.

De estas premisas se desprende que la resucitación hídrica del paciente con quemaduras graves debe ser ajustada de forma individual utilizando las fórmulas como orientación inicial, eligiendo de forma racional el tipo de solución hidratante y monitorizando el volumen de infusión según la frecuencia cardíaca, tensión arterial, pulsos distales, relleno capilar, compromiso circulatorio distal por síndrome compartimental y, sobre todo, diuresis horaria. En los casos más graves puede completarse con métodos invasivos como la termodilución transpulmonar con monitor PiCCO®, que nos informa del estado hídrico del paciente mediante el cálculo del gasto cardíaco, del volumen sanguíneo intratorácico, del agua extravascular pulmonar y de la variación del volumen sistólico. Otra monitorización recomendada es la medición de la presión intra-

abdominal a través de la sonda vesical para detectar precozmente síndromes compartimentales abdominales, sobre todo en aquellos pacientes que precisen resucitación con fluidos superior a  $300 \text{ ml/Kg/24 horas}$ .

#### Más información en:

Tricklebank S. Modern trends in fluid therapy for burns. Burns 2009;35:757-67.

Perel P, Roberts I, Ker K. Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill patients. Cochrane Database Syst Rev 2013 Feb 28;2:CD000567.

Klein MB, Hayden D, Elson C, et al. The association between fluid administration and outcome following major burn: a multicenter study. Ann Surg 2007; 245:622-8.

## *Fluidoterapia en el paciente gran quemado*

---

Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados Críticos [Internet]. Burgos: Universidad de Burgos – FBIS (Uninet); c1999-2013. El paciente quemado grave; 2007 Mar 26 [cited 2013 May 15].

Sánchez M, García de Lorenzo A. Fluidoterapia en pacientes quemados críticos. Barcelona: Fresenius Kabi. España; 2008 (Info Colloids).

Kirkpatrick AW, Roberts DJ, Waele JD, et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World society of the Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Care Medicine* 2013 online (doi:10.1007/s00134-013-2906-z).