

## Actualidades en el manejo de líquidos del paciente con quemaduras

Dra. Elizabeth Araceli Arteaga-Labra\*

\* Médico Anestesiólogo-Algólogo. Hospital Central Norte Petróleos Mexicanos.

La reposición de líquidos desde etapas iniciales repercute en la morbilidad del paciente; de ahí la importancia para nosotros como médicos anestesiólogos ofrecer el mejor manejo en todo momento que tengamos intervención con el paciente, ya sea desde su ingreso a urgencias, UCI, quirófano y en el entorno del perioperatorio; tomando en cuenta la gravedad de la quemadura, la fisiopatología y la valoración integral, eligiendo así el mejor aporte de líquidos de acuerdo con el tiempo de evolución desde la quemadura. El excesivo aporte de líquidos, conocido como el fenómeno de «fluid creep» (ampliación de fluido) por Pruitt lo describió como la reanimación excesiva de líquido de resucitación con incremento en la morbilidad, (edema pulmonar, retraso en la cicatrización, fleo, síndrome de compartimiento e hipertensión intraabdominal, así como neumonía, SDRA, sepsis, falla multiorgánica y muerte. Actualmente la importancia del monitoreo invasivo se justifica en el gran quemado, por la cuantificación urinaria. Chungue, recomienda el «rescate coloide» para pacientes que excedan el cálculo de la fórmula de Parkland en más de 1.5 veces o 6 mL/kg/% SCT. La Universidad de Utah, sugiere la fórmula de rescate coloide, un tercio del volumen Parkland con albúmina + 2/3 del volumen de Parkland con solución de Ringer lactato, esta fórmula ha disminuido los requerimientos de líquidos sin asociarse a un incremento en mortalidad. El uso de solución salina hipertónica en pacientes con quemaduras da lugar a un incremento en la insuficiencia renal y la mortalidad. Neely describe tres fases principales de la atención postquemadura para el manejo de líquidos. El período de reanimación (0-36 horas), el período temprano postreanimación (2-6 días) y por último el período de infección-inflamación aproximadamente desde el día siete hasta el cierre de la lesión. Desde 1968 seguimos utilizando, la «fórmula de Parkland», creada por el Dr. Baxter, el líquido de reanimación recomendado es Ringer

lactato. El objetivo es mantener la perfusión tisular adecuada para evitar el choque y la conversión de quemaduras de espesor parcial a quemaduras de espesor total. En niños utilizar Ringer lactato y glucosa al 5%, para evitar hipoglucemia ya que estos pacientes poseen bajas reservas de glicógeno hepático. Holm, refiere que la fórmula de Parkland subestima los requerimientos y recomienda la reanimación de líquidos basada en la monitorización hemodinámica invasiva, aunque la evidencia científica en supervivencia es limitada. Las fórmulas sirven como una guía aproximada y los parámetros fisiológicos, la uresis y la evaluación médica determinan finalmente la reanimación. La diuresis mínima esperada es de 0.5 mL/kg/h en el adulto y 1 mL/kg/h en el niño (densidad urinaria 1.015). En quemaduras eléctricas y lesiones por inhalación, el gasto urinario debe ser el doble, motivo por el cual se sugieren cargas hídricas. Si es posible se recomienda medir: pH arterial, déficit de base, lactato sérico, presión venosa central (en ancianos y pacientes con comorbilidad significativa) y si es posible, Pcp, Índice cardíaco, pO<sub>2</sub> venosa mixta. En los niños la fórmula más recomendada es Lund Browder. Los pacientes que ameritan más volumen, son pacientes con lesión por inhalación, reanimación retardada, quemadura asociada a trauma, pacientes en tratamiento con diuréticos y pacientes con quemaduras profundas o difusas. En caso de lesiones eléctricas o por aplastamiento, la presencia de rabdomiólisis puede llevar a un daño renal, motivo por el cual se debe incrementar la producción de orina, la alcalinización urinaria y administración de manitol. Después de una lesión térmica, las células cebadas activan la liberación de histamina y la producción de radicales libres. La vitamina C depura los radicales libres y estabiliza las membranas celulares, disminuyendo la permeabilidad vascular y el edema. Tanaka y Kahn sugieren iniciar con vitamina C en una dosis de 66 mg/kg/h tan pronto como sea posible, ya que disminuye

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

el volumen de líquido total requerido de 5.5 mL/kg/% a 3.1 mL/kg/% SCTQ, para otros autores existe controversia en el uso de la vitamina C, por diuresis osmótica; no se ha demostrado claramente este efecto secundario, no se ha incrementado la mortalidad ni la incidencia de insuficiencia renal aguda. Cuando la SCTQ  $\geq 30\%$ , se sugiere infusión de vitamina C y evitar el uso de solución salina hipertónica. El incremento en el uso de narcóticos, puede dar lugar a un mayor requerimiento de líquidos, por vasodilatación; es fundamental controlar el dolor, pero también es importante no sobredosificar. Cuando el paciente quemado se encuentra en estado de choque, amerita reanimación con bolos de líquidos, con riesgo de incrementar la presión microvascular, y la pérdida de líquido del tejido quemado, por lo que necesita soporte inotrópico para mejorar la perfusión y evitar los líquidos en exceso (pacientes seniles, enfermedades cardiovasculares y ventilación con presión positiva). La eficacia de la solución salina hipertónica en estado de choque por quemadura, reduce el cambio de líquido intravascular al intersticio, evitando el edema; sin embargo, amerita vigilancia estrecha con monitoreo en la concentración sérica de sodio de forma regular, ya que los niveles pueden ser mayores de 160 mEq/dL, se asocian a muerte. En el manejo del niño quemado, debemos considerar su reserva fisiológica limitada, y considerar una mayor precisión en la reanimación, el cristaloides de elección es la solución Hartmann, pero la albúmina humana se recomienda en niños y quemados con bajos niveles de albúmina, se ha reportado un aumento de la mortalidad en un 6%. En la Universidad de Utah, encontró aumento en la mortalidad en personas mayores, en casos con mayor área de SCTQ y en lesiones por inhalación; pero si estos factores se controlan se disminuye de la mortalidad. Warden, asegura que en pacientes con lesiones por inhalación, o bien con SCTQ en más del 50% y en los extremos de la vida, el nivel de proteínas basales es fundamental para la resucitación. La albúmina, reduce la formación de edema e inestabilidad hemodinámica. Se recomienda el uso de solución cristalina isotónica, para las quemaduras por debajo del 40% SCTQ y sin lesión por inhalación. La solución salina hipertónica puede ser utilizada dentro de las primeras ocho horas, seguidas de Ringer lactato. Kumar, sugiere restringir los líquidos para una óptima reanimación, porque la normovolémia aumenta la turgencia de los tejidos y por lo tanto la necrosis, aumentando la profundidad de la quemadura. En pacientes con quemaduras masivas o en lesión por inhalación severa; se sugiere reposición de líquidos en tres fases, primeras ocho horas solución salina hipertónica, seguido de Ringer, y finalmente albúmina al 5%. Los coloides reducen el riesgo de complicaciones por sobrecarga de líquidos, el plasma fresco congelado puede ser usado como una alternativa eficaz en lugar de albúmina para el rescate coloide. Perel y Roberts comparan la reanimación con coloides y cristaloides, sin encontrar disminución en la mortalidad. Warden describe tres principales escuelas de reanimación de líquidos: 1. Las

soluciones con proteínas no deben administrarse en las primeras 24 horas, debido a que se promueve la acumulación de edema, particularmente en los pulmones. 2. Las proteínas (albúmina) deben iniciarse con cristaloides en el comienzo de la reanimación. 3. Las soluciones de proteínas deben comenzar entre 8-12 horas postquemadura, inicialmente sólo con cristaloides debido a los cambios en la administración de líquidos masivos en la etapa más aguda. Holm, sugiere uso de coloide después de las 8-12 horas (cuando la extravasación del coloide en la piel se detuvo), manteniéndose por 24 horas. Kumar propone en las primeras etapas de la transfusión, proteínas de grandes moléculas como la globulina. El uso de plasma fresco congelado contiene fracciones de proteínas que ejercen presión oncótica y no-oncótica, con los riesgos ya conocidos. La mayoría de las unidades de quemados sugieren un enfoque multifactorial tomando en cuenta marcadores de perfusión de órganos (pH,  $pO_2$ , lactato sérico, déficit de base) para garantizar una reanimación adecuada. La plasmaféresis se utiliza en el *Hospital Shriners Burns, Cincinnati* para pacientes quemados mayores y quemaduras refractarias a los volúmenes de reanimación convencionales, y también en pacientes que necesitan el doble del volumen de la fórmula de Parkland. Chung demostró que los pacientes que recibieron  $> 250$  mL/kg se asociaron a un aumento de mortalidad. Los pacientes con lesiones por quemaduras  $> 20\%$  SCTQ deben tener sonda urinaria y catéter venoso central, debido a el riesgo de hipertensión intraabdominal y síndrome compartimental abdominal, deben medirse las presiones de la vejiga, cada 4 horas. En pacientes con  $\geq 30\%$  SCTQ para la monitorización de estado del volumen intravascular, se recomienda medir Pcp. Pacientes con quemaduras  $\geq 20\%$  SCTQ se sugiere cuenten con catéter venoso central, catéter urinario, monitoreo de presión intraabdominal (vejiga), cada 4 horas. Si el paciente ha recibido  $> 250$  mL/kg de la reanimación con líquidos, se debe medir la presión intraocular. Las inmunoglobulinas intravenosas deben limitarse a los casos de necrólisis epidérmica tóxica. Es importante supervisar la hemoglobina para asegurarse de que no existe hemoconcentración, inicialmente no se necesita transfusión sanguínea a menos que se asocien otras lesiones traumáticas o en procedimientos de escarofasciotomías, se ha demostrado asociación entre transfusión y mortalidad, se recomienda la transfusión hasta niveles de hemoglobina menores de 7 g/dL, y en 10 g/dL, en pacientes con coronariopatías o seniles. La escisión tangencial de la piel provoca un sangrado abundante. La estimación de la pérdida intraoperatoria es complicada, se recomienda observar el campo quirúrgico y a las variables fisiológicas, se calcula entre un 2.6 a 4% del volumen sanguíneo por cada 1% de SCT escindida. La administración de hemoderivados debe reservarse a los pacientes con necesidades demostradas. Por cada 1% SCTQ desbridada y escindida se estima un 2% de volumen sanguíneo circulante.

## LECTURAS RECOMENDADAS

- Peeters Y, et al. An overview on fluid resuscitation and resuscitation endpoints in burns: Past, present and future. Part 1 historical background, resuscitation fluid and adjunctive treatment. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2015;47:s6-s14.
- Peeters Y, et al. An overview on fluid resuscitation and resuscitation endpoints in burns: Past, present and future. Part 2 avoiding complications by using the right endpoints with a new personalized protocolized approach. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2015;47:s15-s26.
- Navarro, et al. Perioperative fluid therapy: a statement from the international Fluid Optimization Group. *Perioper Med (Lond).* 2015;4:3.
- Yasti AC, et al. Guideline and treatment algorithm for burn injuries. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2015;21:79-89.
- Busto-Aguirreurreta N, et al. Fluidoterapia perioperatoria en el paciente pediátrico. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2014;61:1-24.
- Smorenberg, et al. Dose and type of crystalloid fluid therapy in adult hospitalized patients. *Perioper Med (Lond).* 2013;2:17.
- Mitchell KB, et al. New management strategy for fluid resuscitation : Quantifying volume in the first 48 hours after burn injury. *J Burn Care Res.* 2013;34:196-202.
- Snell JA, et al. Clinical review: the critical care management of the burn patient. *Crit Care.* 2013;17:241.
- Harbin KR, et al. Anesthetic management of patients with major burn injury. *AANA J.* 2012;80:430-439.
- Endorf FW. Burn resuscitation. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2011;19:69.

www.medigraphic.org.mx