

# Tratamiento de las quemaduras en la infancia

JUAN CARLOS LÓPEZ

Unidad de Quemados. Hospital Infantil La Paz. Madrid. España.  
queminfantil.hulp@salud.madrid.org

Aproximadamente un 40% de todos los quemados tiene menos de 15 años, con una edad media de 3 años<sup>1</sup>. El año pasado murieron 2.500 niños a consecuencia de quemaduras en Estados Unidos, donde este tipo de accidente es la segunda causa de muerte accidental en los menores de 5 años. Actualmente en nuestro medio el 65% de los casos corresponden a escaldaduras, un 25%, al contacto con superficies calientes, y el resto, a fuego, electricidad o sustancias químicas. El aumento de población inmigrante con condiciones de vivienda deficientes (instalación

eléctrica, calefacción, cocina, etc.) ha provocado un repunte al alza en la incidencia de las quemaduras en la infancia. Una vez más nos enfrentamos a la necesidad de establecer programas de prevención y educación sanitaria que contengan esta escalada en la epidemiología de este accidente, que por otra parte ocasiona un importante desembolso a los servicios de salud.

## Superficie corporal quemada y profundidad de la quemadura

Es imprescindible un cálculo muy preciso de la extensión de la piel afectada por las implicaciones que tiene en la correcta reposición hidroelectrolítica (la superficie corporal total [SCT] es de aproximadamente 0,25 m<sup>2</sup> en el neonato y 2 m<sup>2</sup> en el adulto). Suele ser útil aplicar la regla de los nueve (cada brazo, 9%; cada pierna, 18%; tronco, 36%, y cabeza, 18%, aproximadamente). Las quemaduras pequeñas pueden determinarse en su extensión utilizando como guía el tamaño de la palma de la mano del propio paciente, que corresponde aproximadamente al 1% de SCT<sup>2</sup>. Por otra parte, la gravedad de las quemaduras y sus secuelas es directamente proporcional a la profundidad de éstas:

- 1.º grado o epidérmica: corresponde a la quemadura solar grave con enrojecimiento y ampolla.
- 2.º grado A o dérmica superficial (fig. 1): es la que produce el agua caliente. Si no se trata de forma adecuada (enfriamiento inmediato) puede evolucionar a profunda y precisar tratamiento quirúrgico.
- 2.º grado B o dérmica profunda (fig. 2): es la que produce el aceite, la plancha, o los tubos de escape. Necesita tratamiento quirúrgico en todos los casos.
- 3.º grado o subdérmica (fig. 3): es la que producen el fuego y la electricidad.

## Tratamiento médico

Los objetivos del tratamiento de los grandes quemados son, por orden de importancia: preservar la vida, conservar la función, reducir la deformidad estética, limitar las secuelas psicológicas y conseguir una reintegración social plena<sup>3</sup>.

### Puntos clave

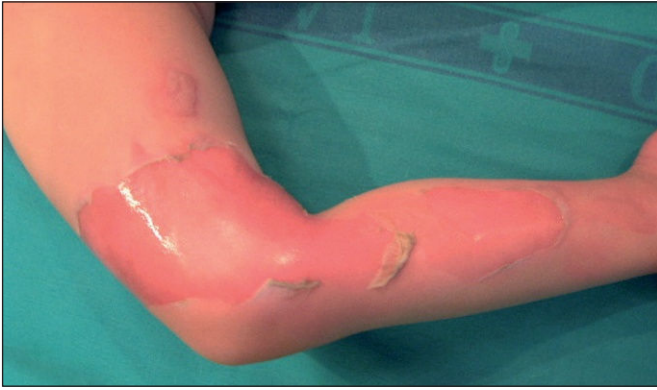
● La prevención sigue siendo el método más eficaz en la reducción de la mortalidad infantil por quemaduras, y así lo demuestra la reducción drástica de las quemaduras eléctricas por el endurecimiento de la legislación en la fabricación de dispositivos (cableado, enchufes, etc.). No debe haber un niño sin atención alrededor de un líquido caliente.

● Un especialista siempre debe evaluar a un niño con quemaduras, aunque el alcance de éstas no parezca relevante.

● La aplicación de agua fría inmediatamente al accidente es imprescindible a la hora de disminuir la profundidad y la gravedad de la agresión térmica (lo cual está menos difundido de lo que se piensa entre los padres).

● Antes del traslado de un niño quemado grave a un centro especializado (especialmente si la duración de éste es de horas) debe garantizarse un acceso venoso seguro para reposición hidroelectrolítica agresiva.

● La nutrición enteral temprana es el instrumento más eficaz para disminuir la infección, mejorar la cicatrización y reducir la estancia hospitalaria independientemente de la indicación quirúrgica.



**Figura 1.** Quemadura de 2.º grado superficial.



**Figura 2.** Quemadura de 2.º grado profunda.

Los pacientes con una superficie quemada > 10% o si se afectan cara, manos o genitales requieren ingreso. Inicialmente el niño quemado necesita las medidas generales propias de la reanimación del accidentado con algunas peculiaridades:

1. Garantizar una vía aérea permeable. Seguimiento con pulsioximetría y presión arterial.
2. Procurar un acceso venoso adecuado para la reposición hidroelectrolítica. Las vías de elección son: vena periférica en tejido no quemado, vena central en tejido no quemado, vía periférica en tejido quemado y vía central en tejido quemado, por este orden de preferencia. Considerar la vía intraósea en el lactante con dificultad de acceso<sup>4</sup>.
3. Administración de analgesia. El analgésico utilizado dependerá de la edad del niño y del tipo de quemadura o procedimiento.
4. Colocación de una sonda nasogástrica o nasoyeyunal para inicio temprano de la nutrición enteral. En quemaduras faciales y/o superficie corporal quemada (SCQ) superior al 50% se realiza una gastrostomía endoscópica percutánea.
5. Protección gástrica mediante la administración de ranitidina 1,5 mg/kg/i.v. o 4 mg/kg/día por vía oral repartida en 1 o 2 dosis.
6. Control de la diuresis mediante sondaje vesical. La diuresis deberá mantenerse entre 0,5-2 µl/kg/h.
7. Evaluación de las lesiones, incluido el examen del cuerpo en su totalidad para buscar quemaduras que pudieran haber pasado desapercibidas inicialmente. Las quemaduras bilaterales y simétricas, con topografía en guante o calcetín, que acuden a



**Figura 3.** Quemadura de 3.º grado.

urgencias varias horas después del accidente y/o con versiones diferentes por parte de los acompañantes, son altamente indicativas de abuso.

### Reposición hidroelectrolítica

Los objetivos de la reposición de líquidos y electrolitos son: reposición de pérdidas secundarias a la quemadura, mantener los requerimientos basales, minimizar la formación de edema, normalizar el equilibrio ácido-base, con la restauración del nivel de electrolitos y proteínas a valores normales mediante una perfusión adecuada<sup>5</sup>.

– En las primeras 24 h la estimación del volumen a infundir está determinada por la extensión y la profundidad de la quemadura, por el peso del paciente y por la hora exacta del accidente.

Hay numerosas fórmulas para el cálculo de la administración de líquidos en el niño con quemaduras durante las primeras 24 h. Las más fiables son:

- Fórmula de Galveston: 5.000 ml/m<sup>2</sup> SCQ + 2.000 ml/m<sup>2</sup> SCT (basales).
- Fórmula de Parkland: 3-4 ml/kg de peso/% SCQ + necesidades basales.

El ritmo de infusión debe conseguir administrar la mitad de lo calculado en las primeras 8 h posquemadura y la otra mitad en las siguientes 16 h.

Aunque la administración de fluidos se realiza según las pautas mencionadas, el volumen y el ritmo de infusión se irán variando según la respuesta del paciente, la diuresis y el hemograma<sup>6</sup>.

Desde el punto de vista cualitativo, el tipo de fluidos a utilizar es:

- Cristaloideos en forma de Ringer en las primeras 24 h que pueden enriquecerse con sodio hasta los 180 mEq/l para disminuir el volumen de las aportaciones y según el ionograma.
- Coloides: en las quemaduras la pérdida de proteínas es muy alta durante las primeras 6 h, por lo que es aconsejable utilizarlas sólo a partir de las 12 h del accidente, ya que se pierden rápidamente por la elevada permeabilidad vascular en zonas lesionadas. En la mayoría de los casos se utiliza albúmina (12,5 g/l de Ringer) para iniciar el aporte proteico<sup>7</sup>.





**Figura 4.** Calorimetría en quemaduras > 10%.

### Infección e inmunología

Las quemaduras se colonizan por enterobacterias tempranamente. Si no se inicia la alimentación enteral de forma inmediata, la infección profundiza e invade un tejido sano y viable, con lo que se agrava el pronóstico. Las medidas más eficaces en la prevención de la infección son:

- Limitar al máximo las puertas de entrada (cuidado de catéteres, retirada temprana del tubo endotraqueal, etc.).
- Cirugía temprana y cierre definitivo de la herida lo antes posible.
- Aplicación de apósitos de plata o en su defecto crema de sulfadiazina argéntica.
- Soporte nutricional agresivo y temprano.
- Administración de antibióticos sólo cuando estén indicados: sepsis, condritis, infección nosocomial y estados de inmunodepresión.

Los antibióticos sistémicos se utilizan sólo para tratar las infecciones establecidas y nunca profilácticamente, excepto en las primeras 24 h previas y subsecuentes a la excisión de las lesiones para proteger al paciente de los efectos de la bacteriemia transitoria<sup>8</sup>.

### Metabolismo y nutrición

La lesión térmica produce un marcado grado de hipermetabolismo (se duplican las necesidades calóricas en quemaduras del 40% de SCT), por lo que la nutrición se debe iniciar tempranamente, a las 2 h de la quemadura.

Siempre que sea posible debe utilizarse la vía enteral (oral, nasogástrica o yeyunal). Si el niño no está consciente, se utilizará una sonda transpilórica o gastrostomía endoscópica. La nutrición parenteral aumenta el riesgo de mortalidad en los grandes quemados y debe limitarse al mínimo imprescindible.

El aporte calórico debe ajustarse diariamente y controlar el balance nitrogenado, el peso y la calorimetría indirecta (fig. 4). En quemados de > 20% de la SCT se puede emplear la fórmula de Galveston:

- $1.800 \text{ kcal/m}^2/\text{día de SCT} + 1.300 \text{ kcal/m}^2/\text{día}$  (en niños entre 2-15 años)



**Figura 5.** Cobertura con injerto cutáneo.

- $2.100 \text{ kcal/m}^2/\text{día de SCT} + 1.000 \text{ kcal/m}^2/\text{día de SCQ}$  (en menores de 2 años)

En cuanto al tipo de nutriente a utilizar, las pautas habituales son:

- En niños menores de 2 años: hidrolizado de proteínas. Inicio a  $2 \text{ µl/kg/h}$  subiendo  $1 \text{ µl/kg/h}$  cada día hasta llegar a 5.
- En mayores de 2 años: fórmulas enterales completas. Impact® (dieta enriquecida con arginina, ARN y ácidos grasos omega 3) en superficies menores del 30% y Alitraq® (dieta elemental suplementada con glutamina) en mayores del 30%. Inicio a  $10\text{-}20 \text{ µl/h}$ , subiendo  $10\text{-}30 \text{ µl}$  cada día, hasta alcanzar las necesidades calóricas calculadas. El 4.º día se inicia la alimentación normal del niño y la enteral pasa a ser exclusivamente nocturna.

El objetivo final es que el niño tenga el mismo peso al alta que el día del ingreso<sup>9</sup>.

### Tratamiento quirúrgico

El primer paso del tratamiento es neutralizar el origen de la quemadura.

**Quemadura térmica:** el primer objetivo consiste en detener el proceso térmico. Por lo tanto, es indispensable aplicar agua del grifo durante al menos 5 min. En ningún caso debe aplicarse hielo, ni cualquier otro tipo de sustancias. Esta simple medida puede hacer que las quemaduras sean superficiales y no necesiten injerto cutáneo<sup>4</sup>.

**Quemaduras químicas:** es urgente eliminar el agente químico. Las quemaduras por ácidos deben irrigarse durante unos 10 min bajo chorro de agua.

**Recubrimiento con apósitos:** Acticoat®, Aquacel®, Biobrane®, E-Z Derm® son los más usados. Tienen como ventajas:

- Reducir el número de curas, siendo más cómodo para los niños.
- Disminuyen el dolor, la hemorragia y la pérdida de líquidos.
- Delimita las zonas de epitelización espontánea (dermis superficial) de las que precisarán autoinjerto 5 o 7 días después (dermis profunda).



**Figura 6.** Cobertura con queratinocitos cultivados.

– Por su adaptabilidad pueden usarse en cualquier área del cuerpo, incluida la cara.

**Escarotomías:** son incisiones profundas hasta la fascia que se practican cuando hay quemaduras circulares con disminución de la perfusión distal, especialmente en extremidades, tórax y cuello. La perfusión se controla con pulsioxímetro.

**Desbridamiento:** actualmente se realiza una escarectomía o desbridamiento temprano (en las primeras 48 h), con lo que así se evita una gran pérdida sanguínea y una reacción inflamatoria masiva. Se ha demostrado que una escarectomía en las primeras 24 h supone una pérdida sanguínea de 0,4 ml/cm<sup>2</sup>, que es similar a la pérdida hemática de las curas tras 15 días con tratamiento tópico.

#### **Injertos:**

– Las quemaduras superficiales curan espontáneamente en 2 semanas sin dejar apenas cicatrices.

– Las quemaduras profundas precisan escarectomía tangencial y autoinjerto (fig. 5) tan pronto como se determine su profundidad, y el estado hemodinámico del niño lo permita.

– Recientemente se ha extendido el uso de regeneradores dérmicos (Integra®) que tienen la misma función que la piel de cadáver, pero que limitan los riesgos de transmisión viral, con lo que se evita tener que retirarlos y se obtiene un resultado estético más bueno<sup>6</sup>.

– En grandes quemados (> 70% SCT) se utilizan queratinocitos cultivados (fig. 6). En este caso, se toma una biopsia de piel inmediatamente y se manda al laboratorio para su cultivo. A las 3 semanas de su cultivo dispondremos de suficiente piel cultivada como para recubrir toda la superficie quemada del paciente. El reto, por tanto está en conseguir la supervivencia del paciente durante este tiempo, manteniendo el lecho de la herida limpio y bien vascularizado para que el cultivo prenda de forma óptima en un 100%.

## Bibliografía



● Importante    ●● Muy importante

1. ● Meuli M, Lochbühler H. Current concepts in pediatric burn care: General management of severe burns. *Eur J Pediatr Surg.* 1992;2:195-200.
2. Mlcak R, Cortiella J, Desai MH, Herndon DN. Emergency management of pediatric burn victims. *Pediatr Emerg Care.* 1998;14:51-4.
3. Wolf SE, Debroy M, Herndon DN. The cornerstones and directions of pediatric burn care. *Pediatr Surg Int.* 1997;12:312-20.
4. ●● Herndon DN, Rutan RL, Rutan TC. Management of the pediatric patient with burns. *J Burn Care Rehabil.* 1993;14:3-8.
5. Hildreth MA, Herndon DN, Desai MH, Broemeling LD. Caloric requirements of patients with burns under one year of age. *J Burn Care Rehabil.* 1993;14:108-12.
6. Sheridan RL. Sepsis in pediatric burn patients. *Pediatr Crit Care Med.* 2005;6(Suppl 3):S112-9.
7. Sheridan RL, Schnitzer JJ. Management of the high-risk pediatric burn patient. *J Pediatr Surg.* 2001;36:1308-12.
8. Palmieri TL, Greenhalgh DG. Topical treatment of pediatric patients with burns: a practical guide. *Am J Clin Dermatol.* 2002;3:529-34.
9. Lochbuhler H, Meuli M. Current concepts in pediatric burn care: surgery of severe burns. *Eur J Pediatr Surg.* 1992;2:201-4.

## Bibliografía recomendada

[www.totalburncare.com](http://www.totalburncare.com) y [www.burnsurgery.org](http://www.burnsurgery.org)

*Recomendamos acceder a 2 páginas web con la información más completa disponible sobre el tratamiento de un niño con quemaduras.*

Meyer WJ 3rd, Blakeney P, Russell W, Thomas C, Robert R, Berniger F, et al. Psychological problems reported by young adults who were burned as children. *J Burn Care Rehabil.* 2004;25:98-106.

*La mejor revisión sobre la repercusión psicológica de las quemaduras en la infancia.*

Barret JP. *Color Atlas of Burn Care.* Londres: WB Saunders; 2001.

*La mejor iconografía disponible sobre quemaduras en la infancia.*