MANEJO DE LOS PACIENTES QUEMADOS

Autores: Valerón Lemaur ME, Pérez Quevedo O. Unidad de Medicina Intensiva Pediátrica. Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno-Infantil. Las Palmas de Gran Canaria.

Última versión: Enero 2010.

INTRODUCCIÓN

Las quemaduras son lesiones muy frecuentes y prevenibles. Constituyen la tercera causa de muerte accidental en Estados Unidos. Son importantes dado el dolor, riesgo y secuelas tanto funcionales como estéticas que conllevan.

En el niño, la respuesta frente a las quemaduras presenta características especiales respecto al adulto, diferenciándose por su labilidad térmica (debido a su mayor superficie corporal), hídrica (mayor riesgo de shock hipovolémico), dérmica y respiratoria (precisan con mayor frecuencia ventilación mecánica debido a su menor capacidad pulmonar).

CONCEPTO

Se define quemadura como la destrucción de tejido secundaria a un agente térmico, químico, eléctrico o radioactivo.

ETIOLOGÍA

- Térmicas: fuego, sólido, gases y fluidos calientes. Son las más frecuentes.
- Químicas: ácidos, álcalis
- Eléctricas: electricidad, rayos
- Radiactivas

CLASIFICACIÓN

Destacamos según la profundidad, extensión y gravedad.

Profundidad: determina la evolución clínica.

- 1er Grado: Son superficiales, sólo afectan a la epidermis. Presenta enrojecimiento, sin ampollas ni lesiones exudativas, edema mínimo. Existe dolor e hipersensibilidad. No suelen infectarse. Curan sin secuelas.
- 2º Grado: Llegan hasta la dermis.
    - Superficiales: Afectan a toda la epidermis excepto la capa más profunda (folículo pilosebáceo). Existe dolor, hipersensibilidad, exudación, ampollas sobre zona eritematosa.
    - Profundas: Afectan toda la epidermis y la parte más superficial de la dermis. Son lesiones pálidas sobre base enrojecida con ampollas en los bordes, hipersensitivas y áreas insensibles. No se afectan las glándulas sudoríparas, sebáceas ni folículos pilosos.
- 3er Grado: Afectan a la piel en todo su espesor (hasta la subdermis) dando lugar a necrosis y coagulación. La piel aparece seca con aspecto de cuero y de color blanco perlado o carbonizada. Las fibras nerviosas están destruidas y el área quemada es insensible al dolor.
- 4º Grado: (o también subdérmica profunda de tercer grado). Afectan todo el espesor de la piel, la grasa subcutánea, tendones, fascias, músculos e incluso hueso.

Extensión: determina el pronóstico vital.

En pediatría, al variar la superficie con la edad, se utilizan las tablas de Lund y Browder o el modificado de Reece (Tabla I) para valorar la superficie quemada, aunque también se puede utilizar como referencia la palma del niño, que corresponde al 1% de su superficie corporal.

En niños mayores de 15 años, puede utilizarse la "regla de los nueves" al igual que el adulto. (Figura 1).

Gravedad*:* determina el tratamiento necesario (Tabla II).

MANEJO INICIAL

La primera medida a realizar es interrumpir si es posible el agente causal, manteniendo siempre la seguridad del reanimador. En las quemaduras térmicas aplicar agua fría (nunca hielo) durante al menos 5 minutos, la retirada de la ropa se debe realizar lo antes posible, pero la adherida se debe retirar tras el ingreso (limpieza y desbridamiento de las lesiones). Las químicas por ácidos precisan lavar al menos media hora.

Evaluación Primaria:

- *Vía aérea*:
    - Evaluar si existe compromiso de la vía aérea o respiratorio. La exposición directa al calor produce generalmente lesión de la vía aérea superior (edema o laceración de la mucosa); el humo origina traqueobronquitis y neumonitis debido a las partículas en combustión incompleta.
    - Valorar estado de la vía aérea (mucosa nasal y oral). Debemos sospechar lesión por inhalación en caso de fuego en espacios cerrados, hollín en las fosas nasales, boca o en el esputo, pelo facial o nasal chamuscado,

quemadura en la cara, lengua, faringe, cuello, quemaduras circunferenciales del tórax y si existe estridor, ronquera o sibilancias.

- Inmovilización cervical si se sospecha lesión cervical.

- *Ventilación*:
  - Oxígenoterapia a la mayor concentración posible, fundamental en inhalaciones de monóxido de carbono.
  - Preparar intubación, traqueotomía y ventilación mecánica.

    a) Intubación endotraqueal: si está inconsciente, si existe insuficiencia respiratoria, trabajo respiratorio importante, si el edema de boca o faringe compromete la vía aérea, o si existen dos o más signos de lesión térmica de la vía aérea. Si se retrasa la intubación en estos casos puede dar problemas serios en la misma o que sea imposible.

    b) Realizar traqueotomía si la intubación naso-orotraqueal no es posible.

- *Circulación*:
  - Monitorización: ECG, hemodinámica, temperatura, diuresis, pH y gases, hematocrito, electrolitos, osmolaridad, proteínas, glucemia, BUN, creatinina, balance de líquidos, peso y radiografía de tórax .
  - Cateterización de dos vías venosas, preferiblemente periféricas y/o central por vía percutánea si no es posible; en niños menores de cinco años valorar la vía intraósea. La inserción del catéter se hará en la zona menos quemada.
  - Tras canalización de la vía se inicia la reposición con cristaloides a 20 ml/kg en bolo.

- *Situación neurológica*: valorar el nivel de consciencia. La hipoxia o la hipovolemia pueden producir irritabilidad.

Evaluación secundaria o de las lesiones:

1. - Es importante al realizar la historia clínica, preguntar sobre el agente causal (tipo, cómo, cuándo y dónde sucedió, tiempo de exposición y tratamiento previo administrado), posibilidad de inhalación de humo, dolor sugestivo de lesiones asociadas, enfermedades previas, alergia a medicamentos, estado de inmunización (tétanos), medicación previa, posibilidad de malos tratos, peso del paciente, situación de otras víctimas.

2.- Valorar extensión de la lesión:

- Con asepsia retirar las ropas, irrigando con suero o agua templada.
- Calcular la extensión de las quemaduras (Figura 1 y Tabla 1), excluyendo eritema. Cortar el pelo próximo a las zonas quemadas para valorar los límites.
- Valorar lesiones asociadas.

3.- Colocar sonda nasogástrica con el objeto de evitar el vómito y la aspiración en pacientes con quemaduras >20% ya que con frecuencia presentan íleo paralítico; cuando existen lesiones asociadas o taquipnea marcada.

4.- Fluidoterapia: Existen distintas fórmulas para la rehidratación, una de las más conocidas y utilizadas es las de Parkland.

- El 1er día se infundirán 3-4ml/kg x % superficie quemada (SCQ) más las necesidades basales en forma de Ringer lactato (si existe hiperglucemia) o de glucosa al 5% en Ringer lactato si la glucemia es normal. La mitad de este

volumen se administrará en las primeras 8 h, después de producida la quemadura y la otra mitad en las siguientes 16 horas.

- El 2º día, los requerimientos de líquidos suelen ser 2/3 del volumen administrado el primer día. Aproximadamente 1/3 de esa cantidad se administrará en forma de Ringer lactato y los 2/3 restantes en forma de albúmina al 5% o plasma. La administración de coloides no parece aconsejable antes de las primeras 6 horas, ya que debido al aumento de la permeabilidad capilar pasarían a los tejidos aumentando el grado de edema. La sangre debe administrarse después de las primeras 48h a menos que las pérdidas sanguíneas ocurran por lesiones asociadas.

La fluidoterapia puede variar en función de la diuresis e ionograma del paciente. Valorar dopamina en perfusión si se requiere volumen >6ml/kg/SCQ.

5.- Diuresis: La monitorización de la diuresis es la guía más importante para la administración de fluidos, por ello si existen quemaduras >20% superficie corporal, debe realizarse sondaje vesical. Cuando la fluidoterapia es adecuada y no existe bajo gasto cardíaco, la diuresis debe ser al menos 1-2ml/kg/h.

6.- Analgesia: La droga más adecuada es la morfina (0.1mg/kg/IV/bolo o perfusión continua a 10-40μg/kg/h; también puede usarse la meperidina (Dolantina®): 1mg/kg/IV, metamidazol (Nolotil®) 40 mg/kg/IV/6h, o paracetamol 15 mg/kg/IV/6h.

7.- Debido a la susceptibilidad a la ulceración gástrica, debe administrarse un protector gástrico, bien ranitidina a 1,5 mg/kg/dosis/ 6h/IV u omeprazol 1 mg/kg/d. También pueden

utilizarse antiácidos introducidos en estómago por sonda nasogástrica: Sucralfato niños con peso < 10kg: 0.5 gr/6horas y con peso >10 kg: 1 gr/6h.

8.- Antibióticos sistémicos: sólo deben utilizarse si existe una infección establecida y según antibiograma. No deben utilizarse antibióticos profilácticos, excepto si existe alto riesgo de infección por *Streptococcus beta hemolítico* (penicilina a bajas dosis) o si precisa escisión de las lesiones (cefazolina 50-100mg/kg/día y tobramicina o gentamicina 5 mg/kg/d) para la escisión de las lesiones.

10- Profilaxis antitetánica: Cuando el paciente no ha sido previamente vacunado debe administrarse toxoide tetánico (0.5ml/IM e inmunoglobulina antitetánica (100-250u/IM). Si el paciente fue vacunado 6 meses antes, la profilaxis no es necesaria; si lo fue entre los 6 meses y los 10 años, debe administrarse toxoide e inmunoglobulina antitetánica; si la herida está contaminada o si fue vacunado con anterioridad a los 10 últimos años, se administrará toxoide tetánico e inmunoglobulina tetánica.

11.- Metabolismo y nutrición: Existe una situación de hipercatabolismo, por lo que se recomienda iniciar nutrición enteral precoz, a las 2 horas de la quemadura (previene la infección). La tasa metabólica aumenta 1,5-2 veces cuando SCQ>25%. Es preferible la enteral (oral, nasogástrica o transpilórica). La nutrición parenteral, necesaria si existe íleo paralítico, se asocia a mayor morbimortalidad. Es importante el balance nitrogenado diario, al igual que el peso y calorimetría indirecta (Tabla IV).

En niños con quemaduras graves se utiliza oxandrolona (0,1 mg/kg/12h) durante al menos una semana, pamidronato durante un mes y hormona de crecimiento

recombinante a dosis bajas durante un año, para mejorar los parámetros endocrino-metabólicos.

ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS (Tabla III).

TRATAMIENTO

Requieren ingreso las quemaduras localizadas en cuello, cara, ojos, manos, genitales, periné o pié, las de alto voltaje, las circunferenciales, politraumatismos, con patologías asociadas o por inhalación de humo.

Las curas deben realizarse en condiciones de asepsia.

Quemaduras Menores:

a) Aplicación inmediata de compresas frías a las áreas quemadas.

b) Quemaduras de 1º grado: No precisan antibióticos tópicos. Pueden cubrirse con gasas secas. Administrar sedantes en caso de dolor. Generalmente curan en dos semanas sin dejar cicatrices.

c) Quemaduras de 2º y 3º grado:

* Lavar con S. fisiológico y jabón o betadine jabonoso

* Retirar tejidos necróticos, pero no romper las ampollas.

* Aplicar una capa de Flamazine® (sulfadiazina de plata) sobre las zonas con quemaduras profundas y zonas adyacentes.

* Cubrir la zona quemada con gasas secas y cambiar apósitos diariamente.

* Inmovilizar las extremidades quemadas en posición funcional y elevadas para disminuir el edema.

* Actualmente se utilizan apósitos especiales bio-oclusivos como Acticoat®, Biobrane®, Aquacel Ag®, E-Z Derm® precisando menor número de curas.

Quemaduras Moderadas y Severas: Con técnica aséptica (guantes, máscara, bata y gorro) quitar toda la ropa al paciente y cubrirlo con una sábana de algodón limpia.

a) Cuidado de las heridas:

- Limpieza de las heridas con suero fisiológico y betadine jabonoso a 36.5º - 37ºC.
- Repetir la limpieza con guantes y material estéril.
- Eliminar los restos de betadine con Suero fisiológico.
- Desbridar la zona quemada. Romper las ampollas de las zonas con folículos pilosos para evitar el riesgo de infección y no en las de las plantas del pié y ni de las palmas de la mano. Cortar o rasurar el cuero cabelludo del área quemada y zonas vecinas.
- Incisiones en las escaras necróticas (particularmente en las primeras 24h), en casos de quemaduras circunferenciales de tercer grado en las que el edema progresivo puede causar constricción vascular y compromiso circulatorio en extremidades o cuello e incluso respiratorio cuando la quemadura es en el tronco. La incisión debe llegar hasta la zona distal de la zona quemada (en profundidad). Las extremidades quemadas deben mantenerse elevadas para disminuir el edema.
- Aplicar una capa de Flamazine® (sulfadiazina de plata) sobre las zonas con quemaduras profundas y zonas adyacentes. Cubrir la zona quemada con gasas secas y aplicar un vendaje no comprensivo manteniendo las extremidades en posición funcional y elevada. Actualmente se utilizan apósitos especiales mencionados anteriormente.
- Los ojos deben lavarse con suero fisiológico cada 4-6 h aplicando posteriormente una pomada oftálmica protectora. Los pabellones auriculares deben mantenerse húmedos.

- La nariz deben quitarse las escaras, asegurando una vía nasal adecuada.
- En labios debe ponerse glicerina frecuentemente para reblandecer las escaras.
- Los pabellones auriculares deben estar humedecidos continuamente si no hay lesión importante y el conducto auditivo se protegerá con algodón o gasa empapada en suero fisiológico, cuando los pabellones auriculares necesitan apósito.
- Es preciso anestesiar al paciente para desbridar los tejidos quemados o practicar escarectomías, debe tenerse en cuenta que la anestesia general puede asociarse a grados de hipotermia letales en este tipo de pacientes. Los motivos son: la pérdida de la termorregulación, el descenso del metabolismo y del nivel de catecolaminas y la relativamente baja temperatura ambiental. Para evitar la hipotermia la temperatura del quirófano debe mantenerse entre 30-32ºC, el tiempo de intervención limitarse a 1-2 horas y calentar los líquidos que se van a infundir.

b) Injertos: las quemaduras de primer y segundo grado pueden curar sin necesidad de injertos. En las de tercer grado se pueden hacer autoinjertos en la piel, o utilizar sustitutos como la piel de cadáver criopreservada o materiales artificiales (regeneradores dérmicos) que cubran y protejan las áreas expuestas. En grandes quemados (>70%) se utilizan queratinocitos cultivados.

c) Las secuelas pueden ser funcionales, psicológicas y estéticas, por lo que es importante tratar unas como otras. Así la rehabilitación debe ser precoz, al igual que el apoyo psicológico del niño y familiares. Tratar las alteraciones funcionales y estéticas. La presoterapia y silicona tópica pueden ser eficaces en la cicatrización hipertrófica. A veces es frecuente el insomnio y el prurito, requiriendo tratamiento.

CONSIDERACIONES ESPECIALES

Exposición al monóxido de carbono. Clínica inespecífica con cefaleas, náuseas, somnolencia, vómitos, taquicardia, taquipnea, dolor abdominal. Si es grave puede producir coma, convulsiones, hipotensión, bradicardia, insuficiencia renal aguda. Existe una afectación neurológica tardía (3 días hasta meses) con deterioro cognitivo, convulsiones, cefalea e hipotonía. La saturación periférica será alta y no es real. Solicitar carboxihemoglobina. En casos graves (carboxihemoglobina > 40%, toxicidad neurológica o cardiovascular) valorar el oxígeno hiperbárico en cámara.

Intoxicación por dióxido de carbono. Se trata con azul de metileno (1-2 mg/kg/dosis) si existe metahemoglobina.

Intoxicación por cianuro. Debemos sospecharla si hay combustión de plásticos. Produce coma, hipotensión y acidosis láctica que no cede a pesar del tratamiento adecuado. En estos casos, se administrará hidroxicobaliamina (70 mg/kg/IV, máximo 5g).

Quemaduras eléctricas. Acceder al paciente tras haber cortado la corriente eléctrica. Realizar siempre inmovilización cervical, ya que la contractura muscular puede luxar o romper las vértebras cervicales. Estudiar rabdomiolisis y mioglobinuria. Existen heridas de entrada y salida (generalmente manos y pies). Valorar lesiones internas asociadas (neumotórax, compromiso vía aérea, parada cardiaca, contracción muscular violenta…). Realizar hidratación para diuresis 2ml/kg/hora.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fernández I, De Diego EM, Trugeda MS. Valoración y tratamiento inicial de las quemaduras. En: Casado Flores J, Castellanos A, Serrano A, Teja JI editores. El niño politraumatizado. Evaluación y tratamiento. 1ª ed. Madrid: Ergon; 2004:299-306.
2. Gueuginiaud PY. Management of severe burns during the first 72 hours. Ann Fr Anesth Reanim. 1997; 16 (4):354-69.
3. López Gutiérrez JC. Quemaduras. En: Jesús López-Herce Cid, Cristina Calvo Rey, Publimed editores. Manual de cuidados intensivos pediátricos. 3ª ed. Madrid: 2009: 533-537.
4. Los Arcos M., Concha A., Prieto S. Situaciones especiales en el paciente politraumatizado. Bol. Pediatr 2008; 48: 285-293.
5. Meuli M. Louchbüler H. Current concepts in Pediatric Burn Care: General management of severe burns. Eur J. Pediatr Surg 1992;2:195-200.
6. Patel Priti, Vasquez Silvia, Granick Mark, Rhee Samuel. Topical Anmtimicrobials in Pediatric Burn Wound Management. Journal of Craniofacial Surgery. July 2008.19(4): pp913-922.
7. Pizano Louis, Corallo Joseph, Davies Jennifer. Nonoperative Management of Pediatric Burn Injures. Journal of Craniofacial Surgery. July 2008.19(4): pp877-881.
8. Pizano Louis, Davies Jennifer, Corallo Joseph, Cantwell Patricia. Critical Care and Monitoring of the Pediatric Burn Patient. Journal of Craniofacial Surgery. July 2008.19(4): pp929-932.

TABLAS:

TABLA I: Cálculo aproximado de la extensión de las quemaduras.

EDAD (años) / ÁREA	<1	1 - 4	5 - 9	10-14	15	Adulto
Cabeza	19	17	13	11	9	7
Cuello	1	1	1	2	2	2
Tronco anterior	13	13	13	13	13	13
Tronco posterior	13	13	13	13	13	13
Brazo derecho	4	4	4	4	4	4
Antebrazo derecho	3	3	3	3	3	3
Brazo izquierdo	4	4	4	4	4	4
Antebrazo izquierda	3	3	3	3	3	3
Mano derecha	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½
Mano izquierda	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½
Nalga derecha	1 ½	1 ½	1 ½	1 ½	1 ½	1 ½
Nalga izquierda	1 ½	1 ½	1 ½	1 ½	1 ½	1 ½
Genitales	1	1	1	1	1	1
Muslo derecho	5 ½	6 ½	8	8 ½	9	9 ½
Muslo izquierdo	5 ½	6 ½	8	8 ½	9	9 ½
Pierna derecha	5	5	5 ½	6	6 ½	7
Pierna izquierda	5	5	5 ½	6	6 ½	7
Pie derecho	3 ½	3 ½	3 ½	3 ½	3 ½	3 ½
Pie izquierdo	3 ½	3 ½	3 ½	3 ½	3 ½	3 ½

Modificado de: Reece RN, and Chamberlain, JW. Manual of emergency pediatrics, Philadelphia, 1974, W.B. Saunders Co., pág. 52-53.

Figura 1: Regla de los nueves.

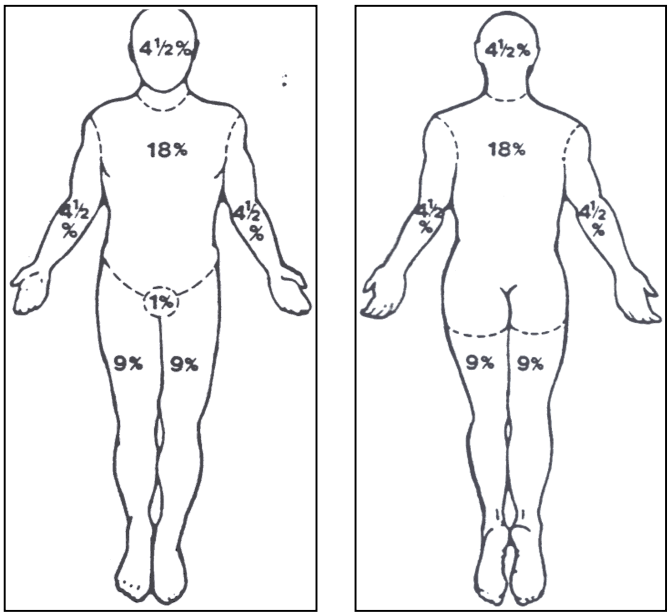

Tabla II: Clasificación según gravedad.

	Leve	Moderada	Grave
Profundidad y extensión	1er grado 2º grado < 10% 3er ó 4º grado < 2%	2º grado 10-20 % 3er ó 4º grado 2-10%	2º grado >20 % 3er ó 4º grado >10%
		Químicas, eléctricas, alto voltaje, inhalación de humo, zonas especiales.	
Tratamiento	Ambulatorio	Hospitalario	Unidad de quemados

Tabla III: Estudios complementarios necesarios.

Laboratorio	Bioquímica	Gasometría arterial y carboxihemoglobina. BUN y electrolitos Glucemia y proteínas
	Hemograma	Hemoglobina y hematocrito Grupo, Rh y pruebas cruzadas
	Orina	Densidad y sedimento Hemoglobina, mioglobinuria (quemaduras eléctricas)
Otros	ECG basal	
	Radiología	Rx tórax y posibles lesiones asociadas

Tabla IV: Nutrición del paciente quemado.

	< 2 años	> 2 años
Quemados > 20% SCQ (Fórmula de Galveston)	2100 kcal/m^2/día de SCT + 1000 kCal/m^2 /día	1800 kcal/m^2/día de SCT + 1300 kCal/m^2 /día
Tipo de nutriente	Hidrolizado de proteinas 2ml/kg/h, subir 1ml/kg/h al día hasta llegar a 5 ml/kg/h.	> 5 años: Fórmulas enterales completas. Inicio 10-20 ml/h, aumentar 20-30 ml/h cada día. 4º día: alimentación normal y enteral nocturna.