

Serie monográfica

Manejo inicial del politraumatismo pediátrico (III)

Situaciones especiales en el paciente politraumatizado

M. LOS ARCOS SOLAS, A. CONCHA TORRE, S. PRIETO ESPUÑES*

UCI Pediátrica. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo. *Servicio de Pediatría. Complejo Asistencial de León.

QUEMADURAS

Las quemaduras son lesiones producidas en un tejido vivo por la acción de agentes físicos o químicos, que provocan alteraciones que varían desde el simple cambio de coloración hasta la destrucción de las estructuras afectadas. Constituyen la tercera causa de muerte accidental en Estados Unidos y afectan con frecuencia a niños. Se producen sobre todo en el domicilio, siendo la escaldadura el mecanismo más habitual.

Los niños presentan unas características especiales que hacen que la respuesta frente a las quemaduras sea distinta a la de los adultos.

- **Labilidad térmica:** tienen una mayor superficie corporal con relación a su peso, por lo que las pérdidas de calor son más importantes.
- **Labilidad hídrica:** el riesgo de shock hipovolémico es mayor en los niños por las mayores pérdidas hídricas.
- **Labilidad dérmica:** la piel es más fina, por lo que un mismo agente produce en el niño quemaduras más profundas que en el adulto. Su tejido subcutáneo es más laxo y se edematiza con mayor facilidad.
- **Labilidad respiratoria:** los pulmones tienen menos capacidad para responder a las alteraciones sistémicas, siendo necesaria la ventilación asistida con más frecuencia.

Clasificación

Profundidad

La profundidad de la quemadura determina la evolución clínica (Fig. 1).

- **Superficiales (1^{er} grado):** afectan al epitelio. Presentan un aspecto enrojecido y no exudativo, son dolorosas y curan sin secuelas.
- **Grosor parcial superficial (2^o grado):** afectan a toda la epidermis. Presentan hiperemia, ampollas y exudación y una intensa sensibilidad (Fig. 2).
- **Grosor parcial profundo (3^{er} grado):** destruyen la epidermis y una profundidad variable de la dermis. Son húmedas y de color rojizo o céreo y presentan ampollas (Fig. 3). Solo presentan sensibilidad a la presión y pueden curar espontáneamente en varias semanas, con secuelas cicatriciales y en ocasiones contracturas.
- **Grosor total (4^o grado):** destruyen totalmente la epidermis, dermis y apéndices dérmicos. Son secas, de color carbonáceo o nacarado. No tienen sensibilidad por la destrucción de terminaciones nerviosas. Precisan tratamiento quirúrgico precoz.

Extensión

Se expresa como el porcentaje de superficie corporal quemada (SCQ) y determina el pronóstico vital. En adultos, la fórmula más utilizada para calcularla es la "regla de los

Correspondencia: Dr. Andrés Concha Torre. UCI Pediátrica. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo.
Correo electrónico: anconcha@telecable.es

© 2008 Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León
Éste es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>), la cual permite su uso, distribución y reproducción por cualquier medio para fines no comerciales, siempre que se cite el trabajo original.

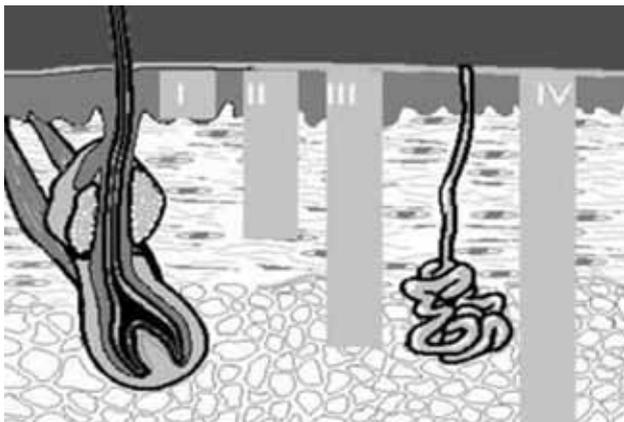


Figura 1. Esquema representativo de la afectación cutánea según la profundidad de la quemadura.



Figura 2. Quemadura de grosor parcial superficial con ampollas y zonas exudativas.



Figura 3. Quemadura de grosor parcial profundo de color nacarado.

Tabla I. TABLA DE LUND Y BROWDER PARA VALORAR LA SUPERFICIE CORPORAL QUEMADA.

Edad (años)	0	1	5	10	15	Adulto
Cabeza	19	17	13	11	9	7
Cuello	2	2	2	2	2	2
Tronco anterior	13	13	13	13	13	13
Tronco posterior	13	13	13	13	13	13
Nalgas	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Genitales	1	1	1	1	1	1
Brazo	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Antebrazo	3	3	3	3	3	3
Mano	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Muslo	5,5	6,5	8	8,5	9	9,5
Pierna	5	5	5,5	6	6,5	7
Pie	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5

nueve”, que asigna valores de nueve o múltiplos de nueve a las distintas zonas del cuerpo. Esta regla no puede ser aplicada a los niños ya que la superficie de los segmentos corporales varía con la edad. En Pediatría el método más exacto para calcular la SCQ es la utilización de las tablas de Lund y Browder (Tabla I), aunque también se puede tomar como

referencia la palma de la mano del paciente, que corresponde al 1% de su superficie corporal.

Localización

La localización determina el pronóstico funcional. Existen “zonas especiales” en las que una lesión profunda generará



Figura 4. Quemaduras profundas en la cara con importante afectación funcional.

retracción y secuelas funcionales: los pliegues de flexión, cara (Fig. 4), manos y pies. Quemaduras profundas en estas zonas son graves desde el punto de vista funcional o estético.

Clasificación por gravedad

La gravedad de las quemaduras determinará el tratamiento necesario (Tabla II).

Manejo inicial de las quemaduras

Alerta y vía aérea

- Seguridad del reanimador y del paciente: se debe extinguir o eliminar la ropa inflamada o contaminada con productos químicos.

- Inmovilización cervical: si se sospecha lesión cráneo-cervical.
- Permeabilidad de la vía aérea: los pacientes con quemaduras faciales, por inhalación o por aspiración de líquidos calientes pueden precisar intubación precoz para evitar complicaciones por edema secundario en la vía aérea. Son signos indicativos el hallazgo de material carbonizado en vía aérea superior, las vibrisas chamuscadas o los signos inflamatorios incipientes en la vía aérea.

Ventilación

- Oxígeno: se debe administrar oxígeno a la mayor concentración posible (mascarilla con reservorio), sobre todo si existe sospecha de intoxicación por monóxido de carbono.
- Ventilación: puede existir broncoespasmo o laringoespasmos secundario a la inhalación de sustancias irritantes.

Circulación

- Accesos vasculares: se deben canalizar dos vías periféricas, preferentemente en zonas no quemadas, aunque la piel quemada no contraindica el uso de venas subyacentes que no están trombosadas. En niños pequeños en los que se prevea una gran dificultad para canalizar una vía periférica puede utilizarse una vía intraósea como primera opción.
- Expansiones de volemia: según la valoración hemodinámica.

TABLA II. CLASIFICACIÓN DE QUEMADURAS SEGÚN LA GRAVEDAD EN NIÑOS.

	Leves	Moderadas	Graves
Extensión y profundidad	2º grado < 10% 3º ó 4º grado < 2%	2º grado 10-20% 3º ó 4º grado 2-10%	2º grado > 20% 3º ó 4º grado > 10% SCQ
Especiales		Quemaduras alto voltaje Inhalación de humo Quemaduras circunferenciales Patologías asociadas	Quemaduras alto voltaje Inhalación de humo Quemaduras en zonas especiales Politraumatismos
Tratamiento	Ambulatorio	Hospitalario	Unidad de quemados

SCQ: superficie corporal quemada.

TABLA III. REPOSICIÓN HIDROELECTROLÍTICA DEL PACIENTE QUEMADO.

	Indicaciones	Administración de líquidos
< 24 h	Niños < 20 kg	Ringer lactato: 3-4 ml/kg/SCQ (1ª mitad en las 1 ^{as} 8 h) Ringer lactato + glucosado 5%: NB
	Niños > 20 kg	Ringer lactato: 2-4 ml/kg/SCQ (1ª mitad en las 1 ^{as} 8 h) + NB
> 24 h	SCQ 0-30%	Sueros con glucosa, sodio, potasio y calcio: 150% NB
	SCQ 30-50%	Sueros con glucosa, sodio, potasio y calcio: 150% NB Albúmina 5% en Ringer lactato: 0,3 ml/kg/SCQ/día.
	SCQ 50-70%	Sueros con glucosa, sodio, potasio y calcio: 150% NB Albúmina 5% en Ringer lactato: 0,4 ml/kg/SCQ/día.
	SCQ 70-100%	Sueros con glucosa, sodio, potasio y calcio: 150% NB Albúmina 5% en Ringer lactato: 0,5 ml/kg/SCQ/día.

NB: necesidades basales; SCQ: porcentaje de superficie corporal quemada.

Valoración neurológica

- **Estado de conciencia:** la agitación puede ser secundaria a hipoxia, hipovolemia o dolor.
- **Analgesia:** se deben administrar analgésicos iv que no interfieran con la valoración neurológica: paracetamol, metamizol o ketorolaco.

Exposición y reconocimiento secundario

- **Exposición:** se deben retirar las ropas con la mayor asepsia posible y en un ambiente caldeado, irrigando las heridas con suero o agua templada; no deben utilizarse líquidos o compresas frías por el riesgo de hipotermia. La limpieza inicial se realiza con solución jabonosa suave. Se deben cubrir las quemaduras con apósitos o paños estériles para disminuir la pérdida de calor y líquidos.
- **Estudios complementarios:** analítica sanguínea completa incluyendo pruebas cruzadas, carboxihemoglobina y gasometría. Analítica de orina con densidad y bioquímica.
- **Sondaje gástrico y vesical:** en quemaduras > 15% se precisa sondaje gástrico por el desarrollo de íleo paralítico, asociando profilaxis de la úlcera gástrica con ranitidina iv. El sondaje vesical se precisa para el control estricto de la diuresis.
- **Rehidratación:** es el plan terapéutico más importante en las primeras 24 horas. Para una SCQ < 15% se administra el 150% de las necesidades basales (100 ml/kg/día los primeros 10 kg + 50 ml/kg/día los segundos 10 kg + 20 ml/kg/día a partir de 20 kg). Para una SCQ > 15%

se deben aplicar fórmulas de reposición para calcular el volumen a administrar, siendo las más aceptadas la fórmula de Parkland en niños < 20 kg o quemaduras graves y la de Brooke en niños > 20 kg con quemaduras moderadas. Se debe administrar el 50% del volumen calculado en las primeras 8 horas desde el accidente y el 50% restante en las siguientes 16 horas. El líquido de rehidratación recomendado es el Ringer lactato, mezclado con suero glucosado al 5% en niños < 20 kg por sus menores reservas de glucosa. El objetivo es mantener una diuresis > 1 ml/kg/hora. Si el volumen de líquido a administrar debe ser > 6 ml/kg/SCQ, se debe valorar el uso de dopamina en perfusión. Tras las primeras 24 horas se recomienda el uso de albúmina según la SCQ (Tabla III).

- **Escarotomía:** en las quemaduras circunferenciales de 3^{er} y 4^o grado en miembros, tórax y cuello debe realizarse en las primeras 24 horas una descompresión quirúrgica, con escarotomía o fasciotomía para evitar restricción respiratoria o alteraciones circulatorias por el edema (Fig. 5).
- **Quimioprofilaxis:** en todos los pacientes debe actualizarse la profilaxis antitetánica. Las quemaduras superficiales no precisan antibioterapia tópica, pero ésta será necesaria en el resto de los casos, con sulfadiazina argéntica o bacitracina. La aplicación tópica debe renovarse cada 24-72 horas, según la profundidad de la lesión. En quemaduras de grosor parcial puede utilizarse la cobertura con materiales biológicos o sintéticos, que se adhieren a la herida, no precisando recambio hasta que se



Figura 5. Escarotomía en quemadura en mano.

ha producido la cicatrización, evitando el dolor de cada cura y siendo más rápida la epitelización.

- **Nutrición:** la tasa metabólica en pacientes quemados se incrementa 1,5- 2 veces cuando la SCQ > 25-40%, por lo que el soporte nutricional debe iniciarse precozmente y por vía enteral. La frecuente presencia de íleo paralítico puede hacer necesario el uso de nutrición parenteral

Quemaduras eléctricas

La mayoría de las quemaduras eléctricas en niños son causadas por corrientes de bajo voltaje. El paso de la corriente por los tejidos produce lesiones internas además de la quemadura en el punto de entrada.

- **Acceso a la víctima:** no se debe contactar con el paciente hasta que la corriente eléctrica haya sido cortada o se haya rescatado al paciente con el equipo apropiado.
- **Inmovilización cervical:** debe realizarse siempre, ya que la corriente eléctrica puede provocar una contractura muscular capaz de romper o luxar las vértebras cervicales.
- **Estudios complementarios:** la analítica debe incluir pruebas de función hepática, pancreática y renal, así como enzimas musculares y cardiacos y medición de mioglobinuria.
- **Valoración de las lesiones:** es más difícil, ya que las lesiones internas no se corresponden con las lesiones externas, que pueden incluso faltar.
- **Rehidratación:** las quemaduras externas junto con el daño visceral provocan un incremento de las necesidades líquidas por el aumento de las pérdidas insensibles y el desarrollo de un tercer espacio. Además, la destrucción mus-



Figura 6. Paciente con quemadura eléctrica por fulguración.

cular por la electricidad puede provocar mioglobinuria y fallo renal secundario. Por ello, el objetivo de la rehidratación es mantener una diuresis > 2 ml/kg/hora.

- **Monitorización:** las arritmias cardiacas tardías suelen deberse a necrosis del músculo cardiaco. Por ello las víctimas de una electrocución de bajo voltaje o fulguración (Fig. 6) sin parada cardiaca, pérdida de conciencia o quemaduras externas y con un electrocardiograma normal no precisan monitorización. El resto deben recibir vigilancia intensiva.

LESIONES POR INHALACIÓN DE HUMO

Las alteraciones respiratorias producidas por la inhalación aguda de humo dependen de los materiales que se han quemado y del tiempo de exposición. La inhalación de humo produce daño pulmonar por la irritación química de la vía aérea y daño directo por el calor. Los irritantes más comunes y la sintomatología que ocasionan se muestran en la Tabla IV.

Clínica

- **Lesión vía aérea alta:** obstrucción por edema e inflamación (estridor, dificultad respiratoria), más grave si presenta quemaduras asociadas.
- **Lesión vía aérea distal:** hipoxia, dificultad respiratoria y broncoespasmo.
- **Lesión pulmonar:** insuficiencia respiratoria, síndrome de distrés respiratorio, traqueobronquitis, neumonía.

TABLA IV. SUSTANCIAS IMPLICADAS EN LA INHALACIÓN DE HUMO Y ALGUNOS SÍNTOMAS ASOCIADOS

Sustancia	Combustión	Clínica
Monóxido de carbono	Carbono	Cefalea, náuseas, vómitos, dolor abdominal, debilidad muscular, somnolencia, obnubilación, coma, convulsiones, fallo cardiaco, hipotensión, insuficiencia renal aguda
Dióxido de carbono	Carbono	Disminución del nivel de conciencia
Dióxido de nitrógeno	Madera	Irritación bronquial, edema pulmonar
Fosgeno, benceno	Plásticos	Irritación bronquial
Cianuro	Lana, seda, poliuretano	Coma, acidosis láctica, insuficiencia respiratoria

- **Clínica sistémica:** en la intoxicación por monóxido de carbono (CO) se produce una hipoxia tisular que producirá una clínica inespecífica con cefalea, náuseas, vómitos, dolor abdominal, somnolencia, mareos, debilidad muscular, taquicardia, taquipnea, que evolucionará en intoxicaciones graves a obnubilación, coma, convulsiones, fallo cardiaco, hipotensión, bradicardia e insuficiencia renal aguda. Existe una afectación neurológica tardía que puede aparecer tras un periodo asintomático, desde 2-3 días hasta meses después, con deterioro cognitivo, convulsiones, cefalea e hipotonía.

Si hay combustión de plásticos tenemos que sospechar intoxicación por cianuro, que bloquea el uso de oxígeno por la mitocondria, dando lugar a coma, hipotensión y acidosis láctica que no cede a pesar de reanimación inicial adecuada.

Tratamiento

A. Alerta y vía aérea

- **Seguridad del reanimador y del paciente:** extraer al paciente del foco de fuego.
- **Inmovilización cervical:** si se sospecha lesión cráneo-cervical.
- **Permeabilidad de la vía aérea:** en casos graves se debe proceder a la intubación traqueal, que puede ser complicada por quemaduras faciales, el edema y la inflamación. Por ello, la intubación debe ser precoz ya que,

si se pospone, puede ser imposible y requerir traqueotomía de urgencia.

B. Ventilación

- **Oxígeno suplementario:** se debe administrar oxígeno al 100% a través del respirador o de mascarilla con reservorio (si no está intubado), sobre todo si existe sospecha de intoxicación por CO. La saturación periférica será alta de modo erróneo, ya que la carboxihemoglobina absorbe la luz con similar longitud de onda que la oxihemoglobina.
- **Ventilación:** puede existir broncoespasmo o laringoespasma secundario a la inhalación de irritantes, precisando administración de broncodilatadores (salbutamol o adrenalina).

C. Circulación

- **Expansiones de volemia:** según el estado hemodinámico.

D. Valoración neurológica

- **Estado de conciencia:** la agitación puede ser secundaria a hipoxia, hipovolemia o dolor en caso de quemaduras asociadas.

E. Exposición y reconocimiento secundario

- **Exposición:** en casos de quemaduras asociadas se deben retirar las ropas con la mayor asepsia posible y en un ambiente caldeado por el riesgo de hipotermia.
- **Estudios complementarios:** analítica sanguínea completa incluyendo pruebas cruzadas, carboxihemoglobina, metahemoglobina y gasometría.
- **Tratamiento:** en caso de inhalación de dióxido de nitrógeno y existencia de metahemoglobinemia se tratará con azul de metileno intravenoso (1-2 mg/kg/dosis). Si sospecha intoxicación por cianuro se administrará hidroxocobalamina intravenosa (70 mg/kg, máximo 5 g). En caso de intoxicación por monóxido de carbono con sintomatología grave (coma) se valorará la administración de oxígeno hiperbárico en cámara.

CASI-AHOGAMIENTO

El ahogamiento es la muerte por asfixia tras inmersión en un medio líquido. Si el paciente sobrevive más de 24 horas

se denomina casi-ahogamiento. Se considera la segunda causa de muerte accidental en niños. Entre el 40 y el 50% de los casos ocurre en menores de 4 años.

Clínica

- Alteraciones respiratorias: el lavado del surfactante produce una alteración de la ventilación/perfusión y una disminución de la distensibilidad pulmonar con edema pulmonar. Son frecuentes las fugas aéreas por esta disminución de la distensibilidad (Fig. 7). La insuficiencia respiratoria puede aparecer hasta 96 horas después del accidente.
- Alteraciones neurológicas: es la complicación más grave, secundaria a la parada cardiaca o a la hipoxemia por daño pulmonar. Puede producirse edema cerebral con aumento de la presión intracraneal.
- Alteraciones cardiacas: las arritmias se presentan con frecuencia secundariamente a la hipoxia, hipotermia y acidosis metabólica.
- Alteraciones renales: poco frecuentes. Puede aparecer una necrosis tubular aguda por la hipoxia,
- Otras alteraciones: alteraciones hidroelectrolíticas como hiponatremia e hiperpotasemia (agua dulce) e hipernatremia (agua salada). Coagulación intravascular diseminada.

Manejo inicial del casi-ahogamiento

A. Alerta y vía aérea

- Reanimación cardiopulmonar: la precocidad de la reanimación es el factor pronóstico más importante en el casi-ahogamiento, por lo que toda víctima de inmersión debe ser reanimada agresivamente desde el principio.
- Inmovilización cervical: las lesiones medulares en niños mayores suelen estar provocadas por deportes acuáticos o saltos desde cierta altura. Por ello se recomienda la inmovilización cervical en todas las víctimas de un casi-ahogamiento.
- Cuerpos extraños: debe retirarse cualquier cuerpo extraño de la orofaringe. La maniobra de Heimlich para eliminar el agua de los pulmones está contraindicada por riesgo de broncoaspiración e interferir con la reanimación.

B. Ventilación

- Soporte respiratorio con PEEP asegurando una adecuada oxigenación.



Figura 7. Radiografía de paciente con un casi-ahogamiento en la que se aprecia una fuga de aire e infiltrados alveolares en ambos hemitórax.

C. Circulación

- Mantener un gasto cardiaco adecuado con la administración de expansores de volumen y drogas vasoactivas.

D. Neurológico

- Prevenir la lesión secundaria evitando o tratando la hipertensión intracraneal.
- En caso de convulsiones, el fármaco de elección es la fenitoína.

E. Exposición y reconocimiento secundario

- Retirar la ropa húmeda para evitar la hipotermia.
- Colocación de sonda nasogástrica y vesical.
- Todos los pacientes deben trasladarse al hospital. Si no existen alteraciones neurológicas, respiratorias ni radiológicas, se mantendrán en observación 24 horas. Si no presentan afectación neurológica pero sí dificultad respiratoria, se ingresarán para fluidoterapia y vigilancia respiratoria. Los pacientes con afectación pulmonar grave, hipoxemia o alteraciones neurológicas deben recibir cuidados intensivos.

HIPOTERMIA

La hipotermia se define como una temperatura central inferior a 35°C. Se clasifica en hipotermia ligera (entre 32 y 35°C), moderada (entre 30 y 32°C) y grave (menor de 30°C).

Clínica

En la hipotermia moderada comienza a aparecer confusión con depresión respiratoria, que progresa hasta el coma. La disminución de los reflejos pupilares tiene lugar por debajo de los 30°C y los osteotendinosos desaparecen sobre los 27°C. En la hipotermia grave la exploración neurológica es compatible con muerte cerebral, por lo que no se puede hacer tal diagnóstico hasta que la temperatura central sea mayor de 32°C.

Manejo inicial

A. Alerta y vía aérea

- Reanimación cardiopulmonar: la evaluación de los signos vitales se efectuará durante más tiempo (hasta 30-45 segundos) así como el mantenimiento de las maniobras de RCP que pueden superar los 30-45 minutos.
- Vía aérea: aunque la intubación endotraqueal puede desencadenar una fibrilación ventricular, no debe demorarse si el paciente lo precisa.

B. Ventilación

- Siempre hay que administrar oxígeno 100% humidificado y caliente.

C. Circulación

- Si el paciente se encuentra con hipotermia grave y sufre una parada cardiaca que no responde a fármacos o a la desfibrilación, debe evitarse la administración de más medicación o descargas hasta que no se consiga una temperatura superior a 30°C, ya que el metabolismo está muy disminuido y los fármacos pueden acumularse hasta niveles tóxicos. El único fármaco que ha demostrado ser eficaz en la fibrilación ventricular asociada a hipotermia es el bretilio y, como alternativa, la lidocaína.

D. Valoración neurológica

- Estado de conciencia: la agitación puede ser secundaria a hipoxia, hipovolemia.

E. Exposición y reconocimiento secundario

- Exposición: se deben retirar todos los vestidos húmedos y proteger al paciente frente a la pérdida de calor, mantenerlo en posición horizontal para evitar la hipotensión ortostática y evitar movimientos bruscos. Se debe moni-

torizar la temperatura interna y la frecuencia cardiaca con electrocardiograma.

- Calentamiento: es la siguiente prioridad terapéutica después de la RCP.
 - Calentamiento pasivo: en hipotermias leves. Consiste en disminuir las pérdidas retirando las ropas húmedas y aislando al paciente.
 - Calentamiento externo activo: en hipotermias leves y moderadas. Consiste en mantener al paciente seco, cubierto con mantas y con una fuente de calor exógeno, con lo que se eleva la temperatura 0,5°C/hora. Se puede producir un efecto de "arrastré térmico" (enfriamiento central a pesar de calentar la periferia), con lo que aumenta el riesgo de arritmia, hipotensión, acidosis e hiperpotasemia.
 - Calentamiento central activo: en hipotermias graves. El aporte de calor es endógeno: calentamiento del aire inspirado a 40-43°C (eleva la temperatura 1°C/hora), sueros calientes (suero salino a 43°C a 150-200 ml/hora), lavado gástrico con suero caliente, lavado peritoneal con suero a 40-43°C con 3-4 recambios/hora (aumenta la temperatura 2-4°C/hora), lavado torácico cerrado o calentamiento veno-venoso con HFVVC.

HIPERTERMIA

Se definen los síndromes hipertérmicos como aquellas situaciones en las que se produce una elevación de la temperatura corporal por encima de los valores normales por fracaso de los mecanismos de termorregulación del organismo ante un aumento en la recepción (golpe de calor) o producción endógena (hipertermia maligna y síndrome neuroléptico maligno).

- Golpe de calor: elevación de la temperatura central por encima de 41-42°C con fracaso de los mecanismos compensadores y afectación multisistémica. Periodo inicial con malestar general, vómitos y alteración del nivel de conciencia. Posteriormente taquicardia, hipotensión, oliguria y síntomas neurológicos.
- Hipertermia maligna: raro trastorno hereditario en el que se produce una rápida elevación de la temperatura en relación con determinados agentes anestésicos y relajantes musculares. Se caracteriza por una tempera-

tura de 41-43°C, taquicardia, arritmias, hipoxemia, hiperpotasemia, hipercalcemia, rigidez muscular, convulsiones, coma, rabdomiolisis con insuficiencia renal aguda y coagulopatía de consumo.

- **Síndrome neuroléptico maligno:** trastorno de la regulación de la temperatura y del tono muscular, desencadenado por la susceptibilidad individual a determinados neurolépticos. Se caracteriza por disautonomía vegetativa, rigidez muscular extrapiramidal con disartria, disfagia, alteración de la conciencia, crisis oculogiras, opistótonos, trismus, corea e hipertermia.

Manejo inicial

A-B. Vía aérea y ventilación

- Asegurar la vía aérea y evitar la hipoxemia. La hipertermia produce un aumento del consumo de oxígeno en los tejidos.

C. Circulación

- Administrar líquidos a 20 ml/kg y valorar el uso de fármacos inotrópicos.

D. Neurológico

- Puede haber distintos grados de disminución del nivel de conciencia hasta coma, convulsiones y edema cerebral.

E. Exposición y reconocimiento secundario

- Se debe monitorizar la temperatura interna y la frecuencia cardíaca con electrocardiograma.
- **Enfriamiento:** con hielo o inmersión en agua a 15-16°C, lavados gástricos, vesicales e incluso peritoneales con suero salino helado hasta alcanzar una temperatura de 38°C.
- **Complicaciones:** en caso de complicaciones asociadas (convulsiones, coagulopatía, hemorragia digestiva, etc.) se tratarán. Se alcalinizará la orina y se forzará diuresis para eliminación de la mioglobina.
- **Dantroleno:** en la hipertermia maligna y el síndrome neuroléptico maligno se administrará un bolo intravenoso inicial de 2,5 mg/kg que puede repetirse cada 5-10 minutos a dosis de 1-2 mg/kg (máx. 10 mg/kg). Se continuará con 1-2 mg/kg cada 4-6 horas hasta su retirada total en 48-72 horas. En el síndrome neuroléptico maligno

no se asociarán agonistas dopaminérgicos como la bromocriptina o amantina.

LESIONES POR ONDA EXPANSIVA

Las explosiones provocan la liberación brusca de una gran cantidad de energía que produce lesiones internas en el organismo, afectando principalmente a:

- **Pulmón:** se produce hemorragia pulmonar y edema pulmonar focal, además de barotrauma y fístulas alvéolo-venosas, que pueden producir la muerte precoz.
- **Abdomen:** se producen hematomas transmurales y perforaciones en vísceras huecas y laceraciones o estallidos en las vísceras sólidas.
- **Cerebro:** se producen hemorragias cerebrales por acción directa de la onda expansiva o por transmisión de la onda de presión desde los vasos del cuello a los cerebrales.
- **Oído:** se afecta el tímpano, la cadena de huesecillos y el laberinto. Las manifestaciones iniciales son otalgia y vértigo, pudiendo producirse sordera permanente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sheridan RL, Burns. Crit Care Med 2002; 30 Supl. 11: 500-514.
2. Fernández Jiménez I, De Diego García EM, Sandoval González F. Quemaduras en la infancia. Valoración y tratamiento. Bol Pediatr 2001; 41: 99-105.
3. Fernández I, De Diego EM, Trugeda MS. Valoración y tratamiento inicial de las quemaduras. En: Casado Flores J, Castellanos A, Serrano A, Teja JL editores. El niño politraumatizado. Evaluación y tratamiento. 1ª ed. Madrid: Ergon; 2004. p. 299-306.
4. Koumbourlis AC. Electrical injuries. Crit Care Med 2002; 30 Supl. 11: 424-430.
5. Ibsen LM, Koch T. Submersion and asphyxial injury. Crit Care Med 2002; 30 Supl. 11: 402-408.
6. López-Herce Cid J. Lesiones por inhalación-aspiración. An Pediatr 2003; 58 (Supl 1): 14-21.
7. Bernardo LM, Henker R, O'Connor J. Treatment of trauma-associated hypothermia in children: evidence-based practice. Am J Crit Care 2000;9:227-34.
8. Teja JL, Domínguez MJ. Lesiones por agentes físicos. En: Casado Flores J, Castellanos A, Serrano A, Teja JL editores. El niño politraumatizado. Evaluación y tratamiento. 1ª ed. Madrid: Ergon; 2004. p. 289-297.