

CAPÍTULO XX

Quemaduras

*Ricardo Ferrada, MD, MSP, MSCC, FACS
Profesor Titular,
Departamento de Cirugía Universidad del Valle.
Jefe, Unidad de Quemados,
Hospital Universitario del Valle
Cali*

Las quemaduras representan un máximo de injuria biológica y causan severas alteraciones metabólicas, son propensas a infección secundaria y dan lugar a severos síndromes de desacondicionamiento. Las secuelas pueden causar graves deformidades y limitaciones funcionales. Los servicios de urgencias deben estar preparados para atender quemaduras, remitiendo las más graves a centros especializados.

El intervalo entre el periodo postresucitación y antes del comienzo de la inflamación es generalmente el más estable en el paciente quemado. La excepción es el paciente con lesiones de inhalación, cuyos síntomas se hacen pronunciados a los pocos días de la lesión.

DEFINICIÓN

Se entiende por quemadura un conjunto de fenómenos locales y sistémicos que resultan de la acción de muy alta temperatura, electricidad o algunos agentes químicos. Las quemaduras se pueden producir en cualquier lugar del organismo, pero son mucho más frecuentes en la piel.

La lesión por quemaduras implica riesgos que ponen en peligro la vida en los días posteriores al trauma inicial. A diferencia de las heridas por trauma penetrante, la herida por quemadura

tiene apariencia inicial inocente que puede confundir al médico inexperto.

Cuando se producen estas complicaciones, se inicia una cascada de eventos que es muy difícil y en la mayoría de los casos, imposible de detener. En efecto, el síndrome sistémico de respuesta inflamatoria, la disfunción múltiple de órganos y su posterior falla, así como las infecciones, son todas consecuencias de una quemadura muy severa o de una que, sin ser severa, fue mal manejada inicialmente. En caso de quemadura de la vía aérea o quemadura por inhalación, los acontecimientos pueden ser aun más dramáticos y con desenlace fatal muy rápido.

EPIDEMIOLOGÍA

Se estima que durante un año calendario el 1% de la población sufre una quemadura que requiere tratamiento por un profesional de salud entrenado. En Colombia más de la mitad de las quemaduras se producen en pacientes menores de 13 años debido a líquido caliente, como derrame de la sopa sobre el niño que intenta movilizar el recipiente en la cocina. A este grupo de accidentes prevenibles, se debe agregar el uso indiscriminado de la pólvora, situación que sólo se ha empezado a reglamentar en los últimos años en algunas ciudades.

CLASIFICACIONES

Las quemaduras de piel se clasifican en grados de acuerdo con la profundidad, en la siguiente forma:

Grado I. Corresponden a las quemaduras producidas por exposición solar; se compromete la epidermis únicamente. Se produce descamación en los siguientes 7 a 10 días, y no quedan cicatriz ni cambios de pigmentación.

Grado II. La lesión alcanza porciones variables de la dermis. Estas quemaduras cuando son superficiales se denominan Tipo A y cicatrizan en plazo inferior a 14 días sin dejar secuelas importantes. Cuando destruyen parte importante de la dermis, la cicatrización se produce después de los 18 días y la cicatriz es de mala calidad, con aparición de queloide, hiper o hipopigmentación y retracciones. Esta quemadura también se llama tipo AB.

Grado III. Destruye toda la dermis y por tanto no deja restos dérmicos o epidérmicos que permitan la epitelización. La cicatrización se produce por segunda intención, es decir por aproximación de los bordes de la superficie cruenta, y la epitelización sólo alcanza uno o dos centímetros desde el borde de piel sana. Estas quemaduras se denominan tipo B.

Grado IV. La lesión grado IV implica destrucción de músculo o estructuras óseas. Generalmente es el resultado de la energía por electricidad.

En el cuadro 1 se resumen los tiempos de epitelización y calidad de la cicatriz según la profundidad de la quemadura medida con base en las dos clasificaciones más utilizadas.

FISIOPATOLOGÍA

El paciente con quemaduras severas representa un modelo de trauma grave que se caracteriza por gran variedad de eventos fisiopatológicos, la mayoría muy bien estudiados.

- 1. Edema:** En los pacientes con quemaduras de más del 20% de superficie corporal, se produce edema no solamente en el área afectada, sino además en lugares distantes del sitio de la quemadura, por secuestro de líquido en el espacio intersticial, el cual es muy rápido en los primeros minutos y continúa durante las primeras 24 horas. En el período inmediato postquemadura se producen cambios en la permeabilidad capilar, a los cuales se suma el incremento en la presión hidrostática por el suministro de líquidos endovenosos y la disminución de la presión oncótica del plasma.
- 2. Trastornos hemodinámicos.** Después de la lesión térmica tanto el índice cardíaco como la resistencia vascular sistémica se comportan de acuerdo con la hipovolemia existente y el resultado de la resucitación con líquidos endovenosos. En el período inmediato postquemadura se produce hipercontractilidad y no depresión del miocar-

CUADRO 1. TIEMPO DE EPITELIZACIÓN Y CALIDAD DE LA CICATRIZ SEGÚN TIPO DE QUEMADURA

| Grado | Tipo | Tiempo epitelización | Calidad de la cicatriz |
|----------------------|------|----------------------|--------------------------------|
| Grado I | | 7-10 días | No hay cicatriz |
| Grado II superficial | A | 12-15 días | Cicatriz mínima |
| Grado II intermedio | AB | 18-21 días | Cicatriz hipertrófica |
| Grado III | B | No Epiteliza | Cicatriz por segunda intención |
| Grado IV | | No Epiteliza | Cicatriz por segunda intención |

dio. Aparentemente el fenómeno inicial de los pacientes quemados parece ser hipoperfusión tisular muy severa que se inicia en forma precoz, desde los cinco minutos después del trauma. Esta hipoperfusión se debe a hipovolemia por el secuestro de líquidos ya descrito, y a vasodilatación secundaria a los mediadores que se originan en el lugar de la lesión térmica.

3. Intestino. Se han documentado cambios en la mucosa después de un período de hipotensión, los que facilitan el paso de bacterias a través de la mucosa intestinal. La nutrición enteral temprana se asocia con menor atrofia estructural y funcional del intestino, reducción de la respuesta hipermetabólica, y menor incidencia en las complicaciones infecciosas. Además del aporte de las necesidades nutricionales, la nutrición enteral disminuye la aparición de las úlceras por estrés y el sangrado digestivo.

4. Profundización. En los pacientes quemados casi siempre existen diferentes grados de profundidad en las áreas lesionadas, los cuales varían de acuerdo a la distancia existente desde el punto de máxima lesión. Estas zonas, conocidas como las zonas de Jackson, son las siguientes:

Zona de necrosis. En el lugar de la quemadura de espesor total, la lesión anatomopatológica es necrosis por coagulación. El examen microscópico en este lugar muestra ausencia de restos dérmicos.

Zona de estasis, en la cual se observa obliteración de la microvasculatura, evoluciona hacia la necrosis en las siguientes horas.

Zona de hiperhemia. Son quemaduras de espesor parcial que evolucionan hacia la mejoría o hacia la necrosis de acuerdo con el tipo de terapia instaurada.

EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO INICIAL

La evaluación inicial del paciente quemado tiene como objetivo evitar que una lesión im-

portante pase inadvertida. El examen físico en el paciente quemado es más dispendioso y difícil que en el paciente sin lesiones dolorosas en la piel. Sin embargo la historia clínica y el examen inicial son definitivos para detectar las lesiones ocultas.

Las reglas básicas del examen inicial incluyen:

- Registrar todos los signos físicos medibles. El médico debe colocarse guantes estériles y medir temperatura, pulso, frecuencia cardiaca, tensión arterial, llenado capilar y datos de la Escala de Glasgow.
- Realizar examen físico completo. Este primer examen es el más importante, porque buena parte de las decisiones posteriores se derivan de los hallazgos iniciales. El paciente quemado permanece cubierto después del procedimiento inicial en la herida y, por lo tanto, volver a examinarlo requiere retirar todos los apósitos.
- Identificar trauma asociado y tratar las lesiones.
- Buscar signos de quemaduras por inhalación y consignarlos en la historia clínica (tos y esputo carbónico, quemaduras en las coanas, disnea, estridor laríngeo, antecedente de recinto cerrado, cambios en la voz).
- Calcular la superficie y la profundidad y graficarla mediante la “Regla de los Nueves” (Figura 1) o el esquema de porcentaje según edad descrito por Lund y Browder (Cuadro 2).

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE RIESGO

Los factores de mayor incidencia en el riesgo de mortalidad son, en su orden, el porcentaje de quemadura, la edad del paciente, la profundidad de la lesión y la inhalación. En la Unidad de Quemados del Hospital Universitario del Valle se utiliza la fórmula de pronóstico vital descrita por Garcés y colaboradores:

CUADRO 2. SUPERFICIE CORPORAL SEGÚN EDAD

| Área | 0 - 1 | 1 - 4 | 5 - 9 | 10 - 14 | 15 | Adulto | A | AB | B | Total |
|---------------------|-------|-------|-------|---------|-----|--------|---|----|---|-------|
| Cabeza | 19 | 17 | 13 | 11 | 9 | 7 | | | | |
| Cuello | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | |
| Tórax anterior | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | | | | |
| Tórax posterior | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | | | | |
| Glúteo derecho | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | |
| Glúteo izquierdo | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | |
| Genitales | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| Brazo Derecho | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | |
| Brazo izquierdo | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | |
| Antebrazo derecho | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | |
| Antebrazo izquierdo | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | |
| Mano derecha | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | |
| Mano izquierda | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | |
| Muslo Derecho | 5,5 | 6,5 | 8 | 8,5 | 9 | 9,5 | | | | |
| Muslo izquierdo | 5,5 | 6,5 | 8 | 8,5 | 9 | 9,5 | | | | |
| Pierna derecha | 5 | 5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | | | | |
| Pierna izquierda | 5 | 5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | | | | |
| Pie Derecho | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | | | | |
| Pie izquierdo | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | | | | |
| Total | | | | | | | | | | |

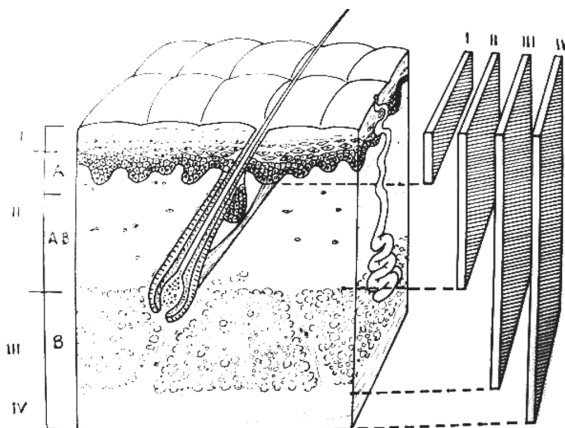


Figura 1

1. Para individuos menores de 20 años:
 $(40 - \text{edad}) + (Q A \times 1) + (Q AB \times 2) + (Q B \times 3)$
2. Para individuos mayores de 20 años:
 $\text{Edad} + (Q A \times 1) + (Q AB \times 2) + (Q B \times 3)$
 Donde Q A = Quemadura Grado II superficial o Tipo A
 Q AB = Quemaduras Grado II intermedio o Tipo AB.
 Q B = Quemadura Grado III o Tipo B.

El puntaje resultante determina una probabilidad de mortalidad, así:

| | | | |
|-----------|--------------|---|----------------------------|
| 0 a 40 | Puntos | = | Sin riego vital |
| 41 a 70 | Puntos | = | Mortalidad mínima |
| 71 a 100 | Puntos | = | Mortalidad inferior a 50 % |
| 101 a 150 | Puntos | = | Mortalidad mayor de 50 % |
| 151 | Puntos o más | = | Mortalidad superior al 95% |

CRITERIOS DE HOSPITALIZACIÓN

Con base en los cálculos anteriores de superficie quemada y de Índice de Severidad, se deben identificar los pacientes con quemaduras severas o con riesgo de complicaciones.

Los pacientes con quemaduras leves se pueden tratar en forma ambulatoria, con lo cual se reducen mucho los costos y también el riesgo de infección por gérmenes multiresistentes.

En términos generales se acepta que se debe hospitalizar si el paciente tiene:

1. Índice de Gravedad mayor de 100 puntos.
2. Quemaduras por electricidad o por rayo, de cualquier magnitud.
3. Quemaduras de cualquier magnitud en pacientes con falla de un órgano.
4. Quemaduras por inhalación.
5. Problemas asociados, como maltrato, intento de suicidio y similares.
6. Quemaduras oculares.
7. Quemaduras profundas (Grado III o B) de cara, cuello, manos, pies, genitales y áreas de flexión.
8. Niños o ancianos (<5 ó >50 años) con quemaduras profundas de más de 5%.
9. Niños o ancianos (<5 ó >50 años) con quemaduras superficiales de más del 10%.
10. Adultos con quemaduras profundas de más del 10% o superficiales de más del 20%.

En los cuatro primeros se debe considerar la posibilidad de hospitalizar en Cuidados Intensivos.

TRATAMIENTO INICIAL

El tratamiento inicial debe incluir la valoración descrita en el **Advanced Trauma Life Support** (ATLS) por el American College of Surgeons, y en el **Advanced Burn Life Support** (ABLS) por la American Burn Association.

Estas organizaciones sugieren manejar todo paciente traumatizado en dos etapas consecutivas: *Evaluación Primaria* y *Evaluación Secundaria*.

La *Evaluación Primaria* comprende la secuencia nemotécnica ABCDE:

- A = Vía aérea
- B = Buena ventilación
- C = Circulación
- D = Déficit neurológico
- E = Evitar la exposición innecesaria para prevenir la hipotermia.

La *Evaluación Secundaria* por su parte comprende historia clínica y examen físico completo, así como el tratamiento básico inicial.

Por facilidad didáctica se describe en forma separada y secuencial.

A: Vía aérea. ¿Cómo está la vía aérea del paciente? ¿Está permeable? ¿No está amenazada? El cuidado de la vía aérea se realiza inicialmente mediante maniobras básicas no invasoras, las cuales consisten en levantar el mentón y protruir el maxilar inferior o mandíbula, con protección de columna cervical. Cuando esta maniobra no es suficiente, entonces se deben aplicar medidas invasoras, las cuales son inicialmente no quirúrgicas; y quirúrgicas cuando todo lo anterior falla o es insuficiente (Cuadro 3). Si existen signos de inhalación o sospecha de que hubiera existido, el paciente no se puede quedar solo en ningún momento durante las siguientes 72 horas debido al riesgo de obstrucción aguda e inadvertida de la vía aérea por edema. En efecto, el edema de la vía aérea alta puede causar obstrucción respiratoria progresiva de evolución muy rápida, y cuando ocurre, la intubación es muy difícil. Consecuentemente, la intubación debe ser precoz y durante el procedimiento se debe estar preparado para una cricotiroidotomía de urgencia. Son indicaciones de intu-

bación inmediata el edema observado en la laringoscopia directa, el estridor laríngeo y la dificultad respiratoria según parámetros convencionales (Cuadro 4).

B. Buena ventilación. El trauma cerrado de tórax es frecuente en los pacientes quemados, en particular cuando se trata de quemaduras eléctricas por alto voltaje. En estos casos la quemadura puede causar caídas de altura o lesión directa de la pared torácica por la energía.

En los pacientes con quemaduras producidas en recintos cerrados existe la posibilidad de intoxicación por monóxido de carbono (CO), el cual tiene afinidad por la hemoglobina 240 veces superior a la del oxígeno. Además, la disociación es muy lenta: 250 minutos con una Fracción Inspirada de Oxígeno (FiO_2) de 21% (aire ambiente) y 40 minutos si la FiO_2 es 100%. Consecuentemente, si hay sospecha de intoxicación por CO o inhalación, se debe colocar oxígeno, preferiblemente con máscara y reservorio, a 12 litros por minuto.

CUADRO 3. MANEJO DE LA VÍA AÉREA

1. Maniobras no invasoras
 - a. Levantar el mentón
 - b. Protruir la mandíbula
2. Maniobras invasoras
 - a. No quirúrgicas: cánula orofaríngea
Intubación endotraqueal
 - b. Quirúrgica: Cricotiroidotomía

CUADRO 4. INDICACIONES DE INTUBACIÓN

1. Edema en laringoscopia inicial
2. Estridor laríngeo
3. Signos de dificultad respiratoria
 - a. Polipnea con FR >35 por minuto
 - b. $PaO_2 < 50$ mmHg
 - c. $PaCO_2 > 50$ mmHg
 - d. Falta de respuesta con $FiO_2 > 0,4$ ($SpO_2 < 90\%$)

C. Circulación. Asegurada la vía aérea y la ventilación, el manejo de la hidratación se realiza como sigue:

- Instalar dos venoclisis por punción en una extremidad superior no afectada por quemaduras; preferir la punción a la disección y tratar de no utilizar una extremidad inferior para acceso venoso, por el riesgo de tromboflebitis séptica.

En pacientes con quemaduras superficiales de más del 30% ó profundas de más del 15%, colocar:

- Catéter venoso central y control horario de presión venosa central (PVC).
- Catéter vesical y control horario de diuresis.
- Sonda nasoyeyunal para nutrición.
- Sonda nasogástrica para decompresión. Se re-evalúa a las 24 horas.
- Líquidos endovenosos en la siguiente forma:
 - ☐ Lactato de Ringer 4 mL/kg de peso corporal, por porcentaje de superficie quemada. Por encima del 50% se calcula sobre esa cifra (50%). Se ordena la mitad para las primeras 8 horas y la otra mitad para las siguientes 16 horas, contadas a partir de la hora de la quemadura, por bomba de infusión preferiblemente.
 - Con la medición horaria de diuresis y PVC, ajustar el goteo de los líquidos endovenosos (LEV) para que la diuresis sea de 40 a 80 mL/hora en adultos y 1 a 2 mL/kg de peso en niños. Si la diuresis es escasa, se ordenan bolos de Solución Salina al 0,9% de 250 mL en adultos y 20 mL por kilo en niños. En estos casos, reevaluar el paciente para detectar el motivo del requerimiento adicional de líquidos; las causas más frecuentes son la inhalación, la infección o el cálculo inicial equivocado.
 - La PVC debe permanecer por debajo de 12 cm. La PVC representa la capacidad de respuesta del ventrículo derecho; no existe cifra límite inferior.

En los lactantes se deben incluir líquidos dextrosados por su tendencia a la hipoglicemia; en general requieren más líquidos que los adultos con quemaduras de extensión similar. Los pacientes con lesiones por inhalación también requieren volumen mayor que el promedio. Las fórmulas sirven únicamente como guías, la reposición exacta tanto en cantidad como en el tipo de líquidos se debe fundamentar en la evolución clínica de cada paciente.

ÓRDENES MÉDICAS INICIALES

- Vía oral: dieta líquida con electrolitos como suero casero, líquidos completos pero no jugos, bebidas gaseosas ni agua. Los líquidos sin electrolitos están contraindicados en las primeras 48 horas por el riesgo de hiponatremia.
- Líquidos endovenosos según se describió.
- Averiguar si viene tomando medicamentos y ordenarlos.
- Toxoide tetánico (Tetanol® Behringer) x 0,5 cc aplicar 1 amp. IM.
- Globulina antitetánica humana (GATH) para inmunización pasiva: cada 1 mL contiene 125 UI de gamma-globulina antitetánica humana. Su presentación es en ampollas de 2 mL (250 UI) (Tetuman® o Tentanogama®), 1 amp. intramuscular en un glúteo diferente al que recibió el toxoide.
- Antimicrobianos se suministran sólo en las siguientes situaciones:
 - Contaminación severa de la quemadura, por ejemplo si para apagarse se lanzó a un caño de aguas negras o se revolcó en la tierra. En estos casos los gérmenes involucrados provienen de la flora ambiental: cocos Gram positivos y bacilos Gram negativos; utilizar cefalosporina de primera generación o penicilina más aminoglucósido.
 - Infección pre-existente, con riesgo para la quemadura, como piodermatitis, otitis me-
- dia. Tomar cultivo de estos focos e iniciar antimicrobianos según sospecha clínica.
- Remisión de otra institución por infección. Tomar muestra para cultivo e iniciar antibióticos según sospecha clínica. En infección nosocomial, los gérmenes más frecuentes son *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Stafilococo aureus*. La terapia empírica debe dar cobertura para Gram negativos: aminoglucósido combinado con piperacilina-tazobactam, un monobactámico o cefalosporina de tercera o cuarta generación; evitar los antimicrobianos inductores de betalactamasas.
- Protección de mucosa gástrica. La úlcera duodenal y la hemorragia digestiva son complicaciones frecuentes en los pacientes con quemaduras de más del 20% de superficie corporal. El riesgo es mayor en los casos con hipotensión por reanimación inadecuada, con trauma craneoencefálico o con coagulopatía o falla renal asociada. La protección de la mucosa gastrointestinal incluye nutrición enteral temprana y antiácidos. El antiácido más utilizado en nuestro medio es la ranitidina, en dosis de 1 ampolla de 50 mg endovenosa (EV) diluida a 50 mL para pasar en 20 minutos por buretrol cada 8 horas. Cuando no hay distensión y la tolerancia a la dieta es adecuada, se inicia ranitidina por vía oral 150 mg cada 12 horas.
- Analgésicos. El dolor por quemaduras es muy intenso, tal vez uno de los peores en la práctica quirúrgica. La analgesia en el paciente quemado debe ser generosa; las dosis se deben espaciar de acuerdo con la vida media del fármaco utilizado, de tal forma que no queden espacios sin analgesia. La farmacodependencia se produce más frecuentemente por analgesia insuficiente que por el uso de opioides en dosis terapéuticas. La analgesia en el paciente con quemaduras recientes se debe ordenar por vía endovenosa (EV). El esquema analgésico utilizado con más frecuencia es:

1. Analgésico no opioide. Ejemplos: anti-inflamatorios no esteroideos (AINES) tipo COX-2, dipirona o acetaminofén. Se pueden combinar con un analgésico opioide.
2. Analgésicos opioides. Los analgésicos opioides utilizados con más frecuencia son:
 - Morfina. Ampollas x 10 mg. Dosis: 0,05 a 0,1 mg/kg IV diluidos. Se repite la dosis cada 4 horas.
 - Meperidina (demerol) ampollas x 100 mg. Se considera analgésico de segunda línea debido a los metabolitos y al efecto cardiodepresor. Dosis: 1 mg/kg IV diluidos. Se repite la dosis cada 4 horas.

Si el paciente exige más analgésicos o está inquieto, a pesar de dosificación apropiada, se debe sospechar hipoxia, hipovolemia o ambas. Pueden ser causas de dolor las vendas demasiado ajustadas o una arruga en el colchón de un paciente con capacidad limitada para moverse.

- Quemaduras eléctricas. Tienen dos riesgos asociados: las arritmias cardíacas y la mioglobinuria; pueden no estar presentes o no ser notorias cuando el paciente ingresa. Se debe realizar ECG y ojalá establecer monitorización cardíaca continua. Si hay arritmias, iniciar tratamiento antiarrítmico, el cual no debe ser suspendido sin ECG de control.
- Manejo de arritmias. Lidocaína al 2% sin epinefrina (cardiológica) 3 mL IV en dos minutos, cada 15 minutos por tres dosis. Luego lidocaína al 2% sin epinefrina (cardiológica) 30 mL disueltos en 100 mL de dextrosa en agua destilada (DAD) al 0,5%. El goteo se mantiene entre 10 y 40 mL por hora durante 48 a 72 horas mínimo. En niños se aplican bolos de 0,5 a 1 mg/kg IV. Si no hay respuesta se debe realizar cardioversión sincronizada a 2 joules/kg en niños de hasta 25 kg (1 joules = 1 watt). En adultos se inicia con 50 joules, y si no hay respuesta se incrementa a 100, 200 y 360 joules. La respuesta es generalmente buena al tratamiento farmacológico. Rara vez se requiere cardioversión.
- Coluria. Si la orina tiene aspecto colúrico o se trata de quemadura eléctrica, aplicar manitol, 25 gramos iniciales (Osmorin® al 20%, 125 mL) y agregar otros 12,5 gramos por cada litro de LEV ordenado. En estos casos la diuresis se debe mantener en 100 mL/hora en el adulto y 2 mL/kg en los niños, para prevenir el depósito de mioglobina y la falla renal subsecuente. No ordenar manitol sin LEV, porque se induce deshidratación iatrogénica.
- Trombosis venosa profunda y tromboembolismo pulmonar: los pacientes ancianos con quemaduras en las piernas, o con poca posibilidad de movilización por estar bajo sedación y en ventilación mecánica, deben recibir heparina de bajo peso molecular en dosis profilácticas. En todos los pacientes se deben aplicar medidas universales de profilaxis.
- En sospecha de quemaduras por inhalación, se deben solicitar gases arteriales y radiografía de tórax, practicar laringoscopia directa y con base en ésta decidir la intubación orotraqueal, que debe ser precoz y con el tubo del mayor calibre posible, que permita aspiración adecuada. La radiografía del tórax permite identificar lesiones asociadas, pero tiene escaso valor predictivo para inhalación. Si es necesaria, se toma cuando el paciente se encuentre estabilizado, o después de colocar el catéter venoso central.
- Exámenes de laboratorio de ingreso: hemograma, creatinina, electrolitos y sedimento urinario. Además, si es mujer en edad fértil, prueba de embarazo.
- Si es mayor de 50 años, ECG, radiografía de tórax y glicemia.
- Si es quemadura eléctrica, ECG, CPK y CKmb. A las 24 horas se repiten el uroanálisis y la CKmb.
- Si el índice de Pronóstico es mayor de 100 puntos, se agregan PT, PTT, albúmina sérica, proteínas totales, calcio y fósforo.

- Si hay sospecha de inhalación o riesgo de insuficiencia respiratoria, Rx de tórax y gases arteriales.

EXÁMENES DE CONTROL

- Si el Índice de Pronóstico es <100 puntos, hemograma y creatinina sérica al tercer día y luego cada semana.
- Si el índice es >100 puntos, hemograma, electrolitos básicos (sodio, potasio, cloro) y creatinina al segundo día y luego dos veces por semana.
- Si es menor de 5 años de edad, sin importar el índice, se agrega examen de sedimento urinario cada semana.
- Si está en cuidado Intensivo, glucometría cada 6 horas; hematocrito, electrolitos básicos y gases arteriales diarios; creatinina, calcio, magnesio y fósforo dos veces a la semana.

MANEJO DE HERIDAS

En la piel quemada, las etapas de cicatrización se cumplen en plazos bien conocidos que dependen de la profundidad de la lesión y los resultados de su tratamiento.

La profundización de una quemadura, es decir la transformación de quemadura superficial en una más profunda, es complicación muy frecuente, y debe ser considerada como fracaso de la terapia tópica; el problema que genera la profundización más rápidamente es la infección que, en la superficie quemada, tiene la capacidad potencial de destruir la dermis no quemada, con base en la cual se debe producir la epitelización.

Por lo anterior, el tratamiento adecuado de la herida es de capital importancia y urgencia en el paciente quemado, pues reduce las probabilidades de infección y mejora la sobrevida de

los pacientes y a largo plazo, también determina el resultado de la cicatriz. El procedimiento para las fases inicial y subsecuente se describe en el cuadro 5.

La resección temprana del tejido quemado y los injertos precoces se consideran prácticas estándar en todas las unidades de quemados; se recurre a la resección de la escara o escalectomía cuando la quemadura es de espesor total, a las excisiones tangenciales cuando son quemaduras de espesor parcial y a la dermoabrasión en lesiones muy superficiales. Las resecciones mecánicas son muy dolorosas y requieren anestesia o sedación adecuada. Cuando la sedación no es posible o se trata de pacientes ambulatorios o cuyas quemaduras no son extensas, se puede recurrir a la maceración o al desbridamiento enzimático.

Cuando las quemaduras son de espesor intermedio o profundo, el tejido necrótico debe ser resecado tan pronto las condiciones del paciente lo permitan, pues este tejido tiene alta posibilidad de contaminación y posterior putrefacción.

Después de los procedimientos de resección se procede a cubrir la herida. Las quemaduras superficiales libres de infección o contaminación epitelizan en forma espontánea en plazo inferior a dos semanas; mientras tanto, se deben cubrir con tópicos antimicrobianos, coberturas cutáneas o una combinación de ambos.

Las coberturas cutáneas se pueden aplicar sobre una superficie cruenta pero libre de infección, y preferiblemente también libre de tejido quemado. Son muy útiles en las quemaduras superficiales, porque representan un manejo muy simple y porque además suprimen gran parte del dolor. En las quemaduras más profundas evitan la desecación y permiten la preservación de restos dérmicos. De esta manera se reduce la necesidad de injertos y por lo tanto se mejora el pronóstico. Las

CUADRO 5. TÉCNICA BÁSICA DE MANEJO INICIAL DE LA HERIDA EN QUEMADURAS

- En quemaduras químicas por ácido o álcali, se debe lavar con agua abundante, mediante ducha tibia, por lo menos durante 120 minutos. A continuación se puede proceder como una quemadura ordinaria. Son excepciones a esta regla las quemaduras por sodio, potasio, litio y ácido sulfídrico, en las cuales la aplicación de agua tiene el riesgo de generar una quemadura adicional.
- El cirujano debe usar vestido quirúrgico, mascarilla, gorro y guantes. Es preferible trabajar con instrumentadora. En este caso la instrumentadora usa bata quirúrgica y el cirujano sólo vestido, sin blusa. Los guantes se deben cambiar las veces que sea necesario durante el procedimiento.
- Asegurar alguna forma de monitoría. Ideal: pulsoxímetro, Dinamap, cardioscopio y capnógrafo.
- Aplicar el analgésico, la sedación o la anestesia según el caso.
- No encender el aire acondicionado para prevenir la hipotermia.
- Retirar toda la ropa, anillos y brazaletes en la primera sesión.
- Rasurar el cabello alrededor de la lesión.
- Retirar la tierra o cuerpos extraños adheridos a la superficie quemada.
- Aspirar las ampollas más grandes con jeringa y aguja estériles. Si se rompen accidentalmente se debe dejar la epidermis como apósito biológico. Las ampollas muy pequeñas se pueden dejar intactas. Este líquido es un caldo de cultivo para las bacterias.
- Lavar con yodóforo diluido en solución salina estéril (Isodine® o Clorexidina® jabón o espuma). Dejar en contacto durante un minuto, luego lavar el yodóforo para evitar la acidosis metabólica y la citotoxicidad.
- Secar con compresas estériles.
- Aplicar sulfadiazina de plata con lidocaína 200 mg. La aplicación se realiza con guantes estériles. Después de 2 semanas si no hay mejoría evidente se debe cambiar el agente tóxico.
- Cubrir con gasa vaselinada estéril.
- En las extremidades envolver con plástico, preferible estéril, para ayudar a macerar el tejido necrótico.
- Cubrir todas las áreas con compresas de quemados, o rollos abdominales y vendas elásticas o Elastomul®. A continuación cubrir con malla, si está disponible.
- Si existen quemaduras de tronco envolver con una sábana o campo estéril desde las axilas hasta el pubis.
- Cubrir la cara con una máscara de compresas.
- Asegurar toda la cobertura con tela adhesiva.

coberturas cutáneas de uso más frecuente se describen en el cuadro 6.

El tóxico antimicrobiano debe cambiarse antes de 16 días o en cualquier momento que se observe falta de respuesta terapéutica. Los tópicos mas utilizados así como las características de cada uno de ellos se describen en el Cuadro 7.

Las quemaduras más profundas requieren la aplicación de injertos, preferiblemente autólogos, apenas la superficie cruenta se encuentre en capacidad de recibirlos, es decir, limpia y con tejido subyacente viable, de preferencia tejido de granulación. El propósito debe ser injertar todas las superficies antes de 21 días, si las condiciones lo permiten. La técnica básica se describe en el Cuadro 5. El tópi-

co mas utilizado en casi todas las Unidades de Quemados es la sulfadiazina de plata.

RECOMENDACIONES DE MANEJO SEGÚN TIPO DE QUEMADURA

Quemadura Grado 2 superficial. Pacientes con vesículas de pequeño tamaño, o sin vesículas inicialmente pero con formación posterior de vesículas de menos de 2 cm de diámetro. El epitelio de la vesícula se debe preservar, pues evita la desecación de la herida y permite epitelización más rápida con cicatriz final de mejor calidad.

Se recomienda lavar la herida con solución salina estéril hasta que está completamente limpia, y aplicar sulfadiazina de plata o gasa impregnada con clorhexidina (Bactigras[®]). Cu-

CUADRO 6. COBERTURAS CUTÁNEAS DE USO FRECUENTE

| Cobertura | Ventajas | Desventajas |
|---------------|---|-------------------------|
| Poliuretano | Bajo costo Permite inspección visual | Dermatitis Infección |
| Silicona | Inerte | Costo |
| Colágeno | Fácil de aplicar Adherencia moderada Inerte | Costo |
| Piel porcina | Disponibilidad | Alergia |
| Piel homóloga | Bien tolerada | Costo |

CUADRO 7. TÓPICOS MÁS FRECUENTEMENTE UTILIZADOS. VENTAJAS Y LIMITACIONES

| Tópico | Ventajas | Limitaciones |
|-----------------------|--------------------------------|---|
| Sulfadiazina de plata | Microbicida, amplio espectro | Costoso, neutropenia |
| Nitrato de Plata 0.5% | Microbicida, amplio espectro | Escasa penetración de la escara. Trastornos electrolíticos |
| Nitrofurazona | Microbicida | Alergia. Poco activo para Gram (-) |
| Mafenide crema | Microbicida, penetra la escara | Doloroso, costoso |
| Mafenide solución 5% | Microbicida, penetra la escara | Costoso |
| Clorexidina | Microbicida | Costoso. Absorción en grandes intervenciones quirúrgicas. |
| Fenoles 2% | Microbicida, no es costoso | Corrosivo |
| Colagenasa | Agente desbridante enzimático | No es antimicrobiano |
| Hidrogel con Pectina | Agente desbridante autolítico | No es antimicrobiano |
| Oxido de Zn-Calamina | Fomenta la epitelización | No es antimicrobiano |

brir con apósito simple o hidroactivo y venda liviana que lo sostenga. La herida se debe revisar cada 72 a 120 horas (3 a 5 días) para comprobar que la epitelización es adecuada y que no existen signos de infección.

Una alternativa es la cobertura cutánea, como colágeno o colágeno-silicona (Biobrane[®]), la piel porcina o el homoinjerto. Se aplican sobre el área lesionada y se dejan in situ hasta que se desprenden en forma espontánea. Se revisan cada 72 horas por la posibilidad de infección, ante cuya sospecha se deben retirar para cambiar la técnica.

Quemadura Grado II intermedio o AB. Si es reciente sin antecedentes ni signos de contaminación, el tejido necrótico se debe resecar y para el efecto existen las siguientes alternativas (Cuadro 8):

- Resección mecánica, la cual se obtiene mediante excisión tangencial o dermoabrasión. Procedimiento doloroso, requiere anestesia, anestesia tópica y analgesia postoperatoria.
- Desbridamiento enzimático, para lo cual se utiliza colagenasa o pectina.
- Desbridamiento mecánico pasivo o mace-ración. Se consigue aplicando un plástico estéril sobre el área quemada, o bien vaselina sólida o ambas cosas.

Cuando se realiza este tipo de procedimiento, la revisión se debe hacer entre 24 y 48 horas, preferiblemente cada 36 horas. En cada revisión se debe reevaluar el área, a efecto de aplicar la técnica apropiada de acuerdo con el resultado de la inspección visual. En las revisiones de los siguientes días, se puede observar:

CUADRO 8. MANEJO DE ÁREAS DE ESPESOR INTERMEDIO

| Procedimiento | Ventajas | Limitaciones |
|---------------------|--|---|
| Excisión tangencial | Resección total. Bacteremia mínima. | Requiere Anestesia general. Requiere entrenamiento. Puede reseca áreas sanas. |
| Dermoabrasión | Resección total. | Requiere anestesia general. Produce bacteremia. |
| Colagenasa/Pectina | Aplicación indolora. Desbridamiento selectivo. | No indicado en infección. No sirve en escaras gruesas |
| Maceración | Aplicación indolora. No es costoso. | Desbridamiento muy lento. Debe combinarse con otra técnica. |

- Áreas que empiezan a epitelizar. Estas áreas no requieren de nuevas resecciones, dermoabrasiones o desbridamientos. Se deben cubrir en ese momento con un tópico de acción antimicrobiana mínima como clorhexidina o calamina-óxido de zinc (Bota de Unna), o con una membrana de cobertura cutánea. La revisión se lleva a cabo cada 72 horas.
- Áreas de espesor más profundo que no epitelizan en los primeros 15 días, es preferible injertarlas, pues la cicatriz será de muy mala calidad: cicatriz hipertrófica o retracción que requiera tratamiento quirúrgico; en zonas de pliegues, cuello o cara dorsal de manos y pies, se prefiere el injerto precoz.

Quemaduras de espesor total. Diagnosticadas de acuerdo con los signos descritos previamente, deben ser resecaas tan temprano como sea posible. No realizar la resección y esperar su desprendimiento espontáneo causa riesgo de infección por debajo de la escara que es proporcional a la extensión de la quemadura y al estado inmunológico del paciente.

RESECCIÓN MECÁNICA

El propósito es reducir la carga bacteriana, y para el efecto se utilizan la resección mecánica del tejido necrótico tan pronto lo permiten las condiciones hemodinámicas del paciente, y la aplicación subsecuente de tópicos. Las técnicas de resección mecánica son las siguientes:

1. **Escarectomía.** Resección del tejido necrótico o escara con electrobisturí para minimizar las pérdidas sanguíneas. En nuestro medio se ha establecido el límite de resección en una hora de cirugía y dos unidades de glóbulos rojos; la intervención se debe detener cuando se sobrepase cualquiera de estos parámetros y proceder en etapas secuenciales hasta completar la resección de todo el tejido necrótico.
2. **Excisión tangencial.** Resección sucesiva de porciones del área lesionada hasta encontrar tejido vivo sangrante. En grandes extensiones se prefiere utilizar un dermatomo tipo Brown. En extensiones menores es suficiente con un dermatomo manual o una cuchilla de afeitar “montada” en una pinza intestinal o en una pinza de Rochester recta.
3. **Incisiones paralelas cruzadas o cuadrícula.** Cuando no es posible la escarectomía o excisión tangencial por inestabilidad del paciente o por falta de apoyo logístico, una alternativa fácil es practicar cortes separados aproximadamente a 1 cm unos de otros, para cuadrillar la escara. Este procedimiento impide la acumulación de material purulento por debajo de la escara y además permite maceración y resección más fácil.

QUEMADURAS CIRCULARES

Las quemaduras circulares localizadas alrededor del tórax limitan el movimiento y por lo tanto producen menor capacidad de expan-

sión, aumento de la presión en la vía aérea y como consecuencia, hipoventilación. En los casos más severos pueden llegar a causar hipoxemia y retención de CO_2 que requieren asistencia ventilatoria mecánica. El manejo de estas lesiones incluye la realización de escarotomía, sección de la piel quemada hasta llegar a tejido viable. Los cortes longitudinales se deben realizar sobre la línea axilar anterior en dirección a la espina ilíaca anterosuperior, pero sin llegar hasta ella, para evitar su exposición. El corte transversal se debe realizar por debajo del apéndice xifoides.

Las quemaduras circulares localizadas en las extremidades pueden producir oclusión venosa y edema que a su vez produce mayor oclusión vascular, hasta generar isquemia distal y necrosis.

El tratamiento consiste en liberar el túnel carpiano si la mano se encuentra comprometida y realizar escarotomías mediante corte de la piel quemada hasta llegar a tejido viable. Estas escarotomías siguen las superficies laterales de las extremidades (figuras 2 a 6). En los dedos se realiza la liberación en los bordes laterales internos, se trata de conservar indemnes la superficie radial del primer dedo y la ulnar del quinto para evitar la cicatriz sobre áreas de apoyo.

TRATAMIENTO DE LA INFECCIÓN LOCAL

Signos locales de infección. Se consideran signos locales de infección los siguientes:

- Eritema alrededor del borde del área quemada.
- Costra difícil de desprender o adherencia de cualquier color.
- Mal olor u olor a gérmenes específicos.
- Falta de mejoría con el tratamiento usual.
- Profundización de la herida.

Además de estos signos, algunos gérmenes tienen características propias que es importante detectar porque permiten diagnóstico clínico antes de que se obtengan los resultados del laboratorio. Los más frecuentes son:

a. *Pseudomonas aeruginosa*. Aparición de leucopenia y progresión muy rápida hacia Síndrome Sistémico de Respuesta Inflamatoria (SIRS) y de Disfunción Múltiple de Órganos (SDOM). Si el recuento de leucocitos aparece “normal” o “ligeramente disminuido”, se deben buscar en la herida los signos propios de este germen que son:

- Tejido de color gris o violáceo.
- Punteado hemorrágico de aspecto petequeal.
- Fluorescencia positiva.
- Olor característico.

b. *Estafilococo aureus*. De evolución más lenta, se caracteriza por leucocitosis en lugar de leucopenia. Las heridas infectadas por este germen se caracterizan por:

- Palidez del tejido de granulación.
- Tejido de granulación deprimido.
- Aparición de pústulas o comedones.

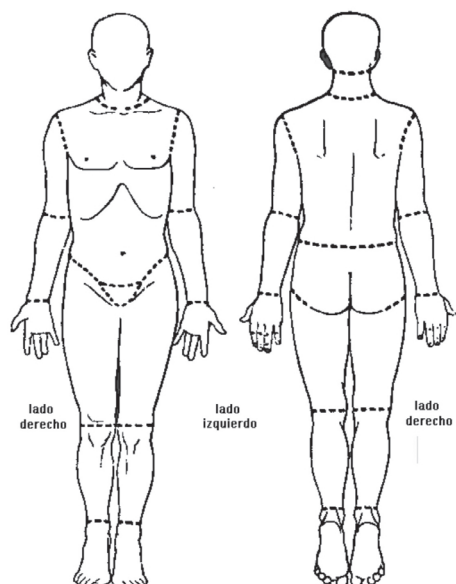
c. Signos sistémicos de infección. Se deben tener en cuenta:

Conciencia. El paciente con quemaduras extensas sufre una serie de trastornos psicológicos bien conocidos, pero el Glasgow se debe mantener en 15 ó en 11 si está intubado. La alteración de la esfera mental sin causa justificada debe hacer pensar en infección hasta que se demuestre lo contrario. Si el paciente recibe medicación siquiátrica, se debe suspender esta medicación y en todo caso suponer que el trastorno es de origen metabólico y no medicamentoso.







Signos vitales básicos. Se consideran signos de infección los siguientes:

- Tensión arterial. Caída no justificada de la Presión Arterial Media en 10 mm Hg o más; esa tendencia a bajar es medida

Unidad de Quemados
 Hospital Universitario del Valle
 Cali - Colombia



FECHA _____
 DILIGENCIADO POR _____
 X

| | | | | |
|---|---|--|---|---|
|  | % | |  | pliegue comprometido |
|  | % | |  | Injertos |
|  | % | |  | señalar anomalías: signos de infección por ejemplo. |

Índice de Severidad

Hallazgos Anormales
 Tópico Utilizado
 Descripción del procedimiento

Cabeza y cuello = 9%
 Torax anterior = 18% (9 x 2)
 Torax posterior = 18% (9 x 2)
 Miembro Inferior = 18% (9 x 2)

Figura 2

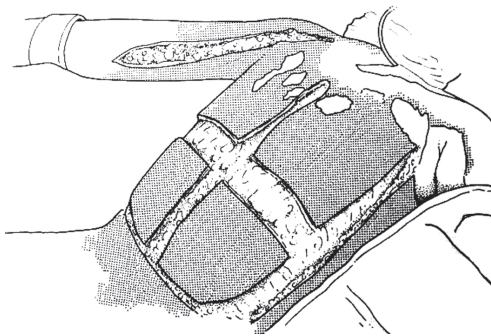


Figura 3

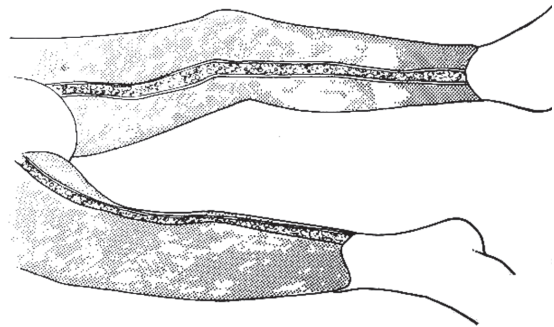


Figura 5

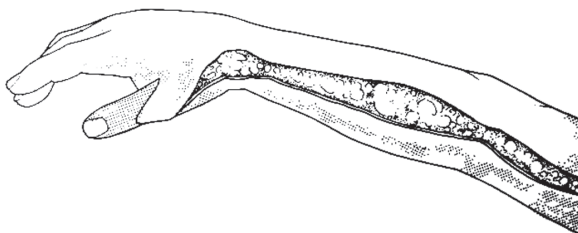


Figura 4

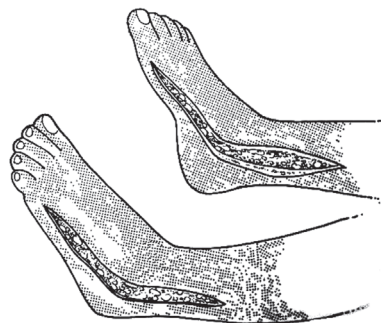


Figura 6

muy sensible de vasodilatación, la cual por su parte supone la migración de productos de degradación al lecho vascular sistémico.

- Temperatura. Los pacientes quemados, por hipermetabolismo suelen tener 37.5° centígrados más o menos 3 décimas. El aumento o disminución de más de 1°C o las temperaturas por encima de 38°C son indicaciones de foco infeccioso no resuelto. Es de particular importancia la hipotermia, por debajo de 36,5°, que obliga a buscar un germen Gram negativo.
- Respiración. Más de 10 respiraciones por minuto indican infección respiratoria y sospecha de quemadura por inhalación.

d. Gasto urinario. La disminución de la diuresis a pesar de un suministro de líquidos de acuerdo a las estimaciones calculadas, debe hacer suponer que se está gestando un tercer espacio, o que existe vasodilatación. En ambos casos el origen de estos fenómenos es la infección.

e. Signos gastrointestinales. Son signos de infección no controlada:

- Intolerancia a la nutrición enteral.
- Ileo sin lesión de vísceras abdominales.
- Diarrea de causa no justificada.
- Hemorragia digestiva.

Exámenes de laboratorio. Hemograma, electrolitos y creatinina dos o tres veces por semana. La glicemia se debe monitorizar con glucometría.

- **Hemograma.** Los neutrófilos tienen vida media de 8 a 9 horas. Por este motivo, las cifras del leucograma se deben interpretar con cautela. Sin embargo, y por este mismo hecho el leucograma es una prueba muy sensible que permite detectar en forma temprana un proceso infeccioso.

Se consideran signos de infección:

- Caída del hematocrito en 2 puntos o más en ausencia de hemorragia.

- Leucocitosis: los pacientes quemados tienen glóbulos blancos un poco por encima de las cifras normales, entre 11.000 y 13.000. Valores por encima de 15.000 se consideran anormales y deben obligar a la búsqueda de algún foco. La leucocitosis en estos pacientes significa área de necrosis sin resecar o infección por cocos Gram positivos, específicamente estafilococos.
- Leucopenia. Es particularmente ominosa la caída brusca del recuento de glóbulos blancos. Por ejemplo un hemograma con recuento leucocitario de 6.000 y neutrófilos de 87% parece aceptable para una persona sin quemaduras. Sin embargo, en un paciente quemado es una cifra baja; y si en este paciente 48 horas antes el leucograma mostraba leucocitosis, por ejemplo de 15.000 y 85% de neutrófilos puede significar leucopenia y neutropenia en curso. Si el paciente no recibió sulfadiazina como agente tópico, entonces probablemente está en proceso de sepsis por Gram negativos; los más frecuentes en la herida quemada son las Enterobacteriáceas, y de éstas *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*.
- **Trombocitopenia.** Tendencia a la baja o cualquier recuento con menos de 100.000 plaquetas por mm³.
- **Hemocultivo.** Puede resultar positivo por bacteremia transitoria debida a la manipulación del área cruenta, o bien a consecuencia de diseminación de gérmenes desde catéteres; en la mayoría de los casos, sin embargo, tiene o tuvo origen en un área quemada infectada. Los hemocultivos positivos en el paciente quemado no se deben interpretar como contaminación, a menos que el estado general del individuo sea excelente. Debido al intenso grado de inmunosupresión presente, un hemocultivo positivo generalmente es indicación para iniciar tratamiento antimicrobiano específico.

SOPORTE METABÓLICO

Las tasas metabólicas de los pacientes quemados pueden ser el doble o más del doble de un paciente normal, lo cual explica la gran pérdida de masa muscular en los días siguientes a la quemadura. Además se deteriora la producción de anticuerpos y la respuesta celular específica. En la práctica clínica, cuando se encuentra un paciente con evolución tórpida o con retroceso en su evolución a pesar de tratamiento aceptable, la primera hipótesis de trabajo debe ser revisar el estado y el manejo nutricional del individuo.

La American Burn Association (ABA) propone las siguientes opciones:

1. La nutrición debe ser preferiblemente enteral, siempre que sea posible.
2. Se debe iniciar desde la fase aguda de recuperación.
3. En pacientes con quemaduras de más del 20% de superficie corporal, la relación calorías/nitrógeno debe ser 110:1 ó menor.
4. La nutrición mediante sonda postpilórica se puede utilizar durante los periodos pre, intra y postoperatorio sin riesgo significativo de broncoaspiración.

La mayoría de las unidades de quemados, incluyendo las de los países desarrollados, continúan utilizando las fórmulas y comparan sus cálculos con la evolución del paciente, los resultados de los estudios o con métodos alternativos que permitan calcular el gasto energético. Las fórmulas más utilizadas son la ecuación modificada de Harris-Benedict y la fórmula de Curreri.

La ecuación de Harris-Benedict predice las necesidades energéticas basales con base en el sexo, el peso en kilos, la estatura en centímetros y la edad en años. Las fórmulas son las siguientes:

Mujeres: $665,1 + 9,56 (\text{kg}) + 1,85 (\text{cm}) - 4,68 (\text{años})$
 Hombres: $66,47 + 13,75 (\text{kg}) + 5,0 (\text{cm}) - 6,76 (\text{años})$

Se deben aplicar factores de estrés, porque la fórmula no los considera y los cálculos basales subestiman las necesidades calóricas de los pacientes quemados. Los factores de estrés sugeridos según porcentaje de quemadura son los siguientes:

| | |
|--------|---------|
| <20% | 1,2-1,4 |
| 20-25% | 1,6 |
| 25-30% | 1,7 |
| 30-35% | 1,8 |
| 35-40% | 1,9 |
| >40% | 2,0 |

La ecuación de Curreri y la de Curreri pediátrica (junior) son las siguientes:

Adultos:

$(25 \times \text{kg}) + (40 \times \% \text{ Superficie Quemada})$

Niños:

<1 año: kilocalorías basales (RDA) + 15 kilocalorías x % quemaduras

1-3 años: kilocalorías basales + 25 kilocalorías x % quemaduras

4-15 años: kilocalorías basales + 40 kilocalorías x % quemaduras.

CÁLCULOS DE REQUERIMIENTOS

1. **Proteínas.** Los requerimientos proteicos se incrementan debido a las necesidades de cicatrización de la herida, hasta 2,0 a 2,5 gramos por kilo de peso corporal y por día y hasta 3,0 ó 4,0 gramos por kilo diario en los niños. Un aporte mayor no ayuda al paciente y puede ser perjudicial, si hay falla renal. La relación calorías/nitrógeno debe ser 1:100 o menor; se prefiere la ruta enteral.
2. **Carbohidratos.** La herida por quemadura sólo puede utilizar glucosa como fuente energética y no puede usar fuentes alternativas.

Pueden ser necesarios unos 7 gramos por kilo al día, alrededor de 2.000 kilocalorías para un individuo de 70 kilos. La complicación más frecuente en la nutrición de los pacientes quemados es la intolerancia a la glucosa.

3. **Lípidos.** La recomendación usual es suministrar 15 a 30% de las calorías en forma de grasa, es decir 1 a 2 gramos de lípidos por kilo y por día; los ácidos omega 3, que se encuentran principalmente en el aceite de pescado y algunos productos marinos, parecen tener efecto benéfico sobre la inmunocompetencia en los pacientes quemados.
4. **Micronutrientes.** Se denominan micronutrientes a las vitaminas y los elementos traza. Los requerimientos exactos de vitaminas en pacientes quemados no han sido definidos. Por esta razón se considera que el aporte debe incluir por lo menos las recomendaciones de los requerimientos mínimos diarios (RDA). De estos los más importantes para el paciente quemado son:
 1. Vitamina A. Es factor importante en la cicatrización de las heridas y en el crecimiento epitelial. Se recomienda suministrar 3.000 microgramos por día en el adulto y dosis proporcionales en los niños. La sobredosis puede producir toxicidad.
 2. Vitamina C. Se recomienda suministrar 1.000 mg (1 gramo) diario de vitamina C en el paciente quemado, es decir 20 veces las recomendaciones de la RDA (*Recommended Dietary Allowance*).
 3. Zinc. Se recomienda un suplemento de 200 mg diarios, es decir 15 veces la cifra de requerimientos mínimos.

Las proporciones de macronutrientes generalmente aceptadas en pacientes quemados son:
 Carbohidratos 50-55%
 Grasa 20-25%
 Proteínas 15-20%

Los pacientes quemados son inapetentes. Como estrategia en tal caso, White y Kamles han sugerido:

1. Suministrar los alimentos a tiempo y en un entorno adecuado.
2. Eliminar las distracciones, tales como la televisión.
3. Estimular pero no obligar a comer.
4. Reforzar los comportamientos adecuados e ignorar la conducta negativa.
5. Educar al personal y a los padres respecto de los planes de intervención nutricional.

APOYO PSICOLÓGICO Y PSIQUIÁTRICO

1. **Apoyo psicológico.** Es importante en tres tareas básicas:
 - a. Manejo del dolor tanto físico como emocional.
 - b. Manejo de la hospitalización y el tratamiento.
 - c. Adaptación posterior a la hospitalización. Lo ideal es que sea dado por psicólogo profesional, quien debe atender al paciente desde su ingreso. Sin embargo, la ausencia de este profesional no impide que el resto del equipo realice las acciones básicas tendientes a evitar o minimizar las complicaciones inherentes. Para el efecto se utiliza un esquema de trabajo inicial, el cual se incluye en la Tabla 9. La terapia ocupacional se realiza en los pacientes con hospitalizaciones prolongadas o que muestren síntomas de depresión.
2. **Apoyo psiquiátrico.** Se solicita interconsulta al psiquiatra cuando no es posible manejar el paciente con las técnicas de psicología convencionales. En general estas situaciones son:
 - Reacciones de adaptación.
 - Psicosis.
 - Trastornos de angustia.
 - Trastornos depresivos.
 - Delirio.

El cuadro que requiere intervención más urgente es el de agitación por delirio; se debe descartar la presencia de sepsis y la hipoxemia.

CUADRO 9. MANEJO PSICOLÓGICO DURANTE LA FASE INICIAL (PRIMERAS 72 HORAS)

- Información de la naturaleza, grado y extensión de la lesión y su tratamiento.
- Recomendaciones importantes iniciales.
- Intervención familiar ante dificultades emocionales producidas por la lesión.
Intervención inicial dirigida al paciente Incluye:
- Explicación rápida de su estado de salud y el plan de tratamiento a seguir.
- Intervención psicológica para minimizar el impacto emocional inicial.

Adaptado de: Obando L. **Manejo Psicológico del paciente quemado**. Protocolo Unidad de Quemados. Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia.

REHABILITACIÓN

Se debe iniciar desde el momento en que los parámetros hemodinámicos y respiratorios se estabilicen. La rehabilitación del paciente quemado comprende terapia respiratoria, férulas y posición para evitar retracciones y deformaciones, terapia física y presoterapia con “lycra”, para evitar la aparición de queloides y mejorar la calidad de la cicatriz.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. American Association for Burn Injuries. Advanced Burn Life Support. Core Course, 1985.
2. American Burn Association. Burn shock resuscitation. Initial management and overview. *J Burn Care Rehabil Practice Guidelines*. April 2001; 27S-37S.
3. American Burn Association. Guidelines Committee. Initial assessment of the burn patient. *J Burn Care Rehabil* 2001; 1S, 5S, 59S.
4. Briggs S, Purdue GF, Hunt JL, Ferrada R. Lesiones Térmicas. En: Trauma. Editado por A Rodríguez, R Ferrada, Sociedad Panamericana de Trauma. Feriva, Cali, 1997.
5. American College of Surgeons. ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital en Trauma para Médicos. Sexta edición. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Chicago, 1997.
6. Demling RH. Burn care in the early postresuscitation period. *ACS Surgery. Principles & Practice*. Edited by DW Wilmore et al. American College of Surgeons. WebMD New York, 2002.
7. Dickerson A, Gervasio J, Riley M, et al. Accuracy of predictive methods to estimate resting energy expenditure of thermally-injured patients. *JPEN* 2002; 26:17-29.
8. Ferrada R. Trauma e infección. *Rev Colomb Cir* 1992; 7:90-100.
9. Ferrada R. Infección en Quemaduras. *Rev Colomb Cirugía* 1996; 11:2-8.
10. Ferrada R. Manejo del paciente quemado grave. En: Cuidado Intensivo y Trauma. Editado por C Ordoñez C, R Ferrada, R Buitrago. Distribuna. Bogotá, 2002.
11. Gang RK, Bang RL, Sanyal SC, et al. *Pseudomonas aeruginosa septicaemia* in burns. *Burns* 1999; 25:611-616.
12. Lee RC. Injury by electrical forces: pathophysiology, manifestations and therapy. *Curr Probl Surg* 1997; 34:681-764.
13. Mayes T, Gottschlich M, Warden G. Clinical nutrition protocols for continuous quality improvement in the outcomes of patients with burns. *J Burn Care Rehabil* 1997; 18:365-368.
14. Moore FD. Then and now: treatment volume, wound coverage, lung injury, and antibiotics: a capsule history of burn treatment at mid-century. *Burns* 1999; 25:733-737.
15. Patiño JF. Quemaduras. En: Lecciones de Cirugía. Por JF Patiño. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, Bogotá, 2001.
16. Powers P, Cruse C, Boyd F. Psychiatric status, prevention and outcome in patient with burns: a prospective study. *J Burn Care Rehabil* 2000; 21:85-88.
17. Pruitt B, Goodwin C, Mason A. Epidemiological, demographic and outcome characteristics of burn injury. En: *Total Burn Care*. Editado por D Herndon. Second edition. WB Saunders Co. Philadelphia, 2002.
18. Pruitt B, MacManus A, Kim S, Goodwin C. Burn wound infections: Current status. *World J Surg* 1998; 22:135-145.
19. Ramírez C, Rivera J, Cabezas M. Manejo de Quemados. Guías de práctica clínica basadas en la evidencia. Proyecto ISS-ASCOFAME. 1998.
20. Ryan CM, Schoenfeld D, Thorpe WP. Objective estimates of the probability of deaths from burn injuries. *N Engl J Med* 1998; 338:362-366.
21. Schierhout G, Roberts I. Fluid resuscitation with colloids or crystalloids solutions in critically ill patients: a systematic review of randomised trials. *BMJ* 1998; 316:961-964.
22. Xiao J, Cai BR. A clinical study of electrical injuries. *Burns* 1994; 20: 340-346.