

Quemaduras

*Oscar Echeverri
Tecnólogo en Atención Prehospitalaria
Universidad Santiago De Cali*

*Carolina Afanador, MD
Médica Cirujana
Universidad Libre*

INTRODUCCIÓN

La piel es el órgano más grande, más fino y uno de los más importantes del cuerpo humano. Esta forma una separación autoreparadora y protectora entre el medio interno del cuerpo y el mundo exterior muchas veces hostil. La superficie cutánea es tan grande como el propio cuerpo. La superficie aproximada en un adulto de tamaño medio es de 1.6 a 1.9 m² (17 a 20 pies²) y su espesor varía de 0.05 a 0.3 cm.

Las funciones de la piel son fundamentales para mantener la homeostasis (equilibrio interno) y la supervivencia.

Entre estas funciones se encuentran:

- Protección
- Regulación de la temperatura
- Excreción de agua y sales
- Absorción de vitaminas, hormonas y medicamentos
- Recepción de estímulos (calor, frío, presión, tacto y dolor)

HOMEOSTASIA DE LA TEMPERATURA CORPORAL

Para mantener la homeostasis de la temperatura corporal la producción de calor tiene que

ser igual a la pérdida. La piel desempeña un papel básico en este proceso. La producción de calor se realiza por el metabolismo de los alimentos en el músculo esquelético y en el hígado. La pérdida de calor se realiza en la siguiente proporción: 80% tiene lugar en la piel y 20% restante se pierde por la mucosa de los aparatos respiratorio, digestivo y urinario.

El mantenimiento de una temperatura corporal dentro de los límites, solo es posible por la capacidad que tiene el cuerpo para poner en marcha una serie de mecanismos que favorecen el equilibrio entre los que facilitan la producción de calor y los que consiguen la pérdida del mismo. Los mecanismos moderadores de producción y pérdida de calor están basados fundamentalmente en la capacidad intelectual mediante la cual se modifica la vestimenta, se aumenta o disminuye la actividad física y se busca un medio ambiente confortable con relación a la temperatura ambiental. Otro mecanismo muy desarrollado en los animales, como la erección pilosa, apenas tiene importancia en el hombre como mecanismo moderador del calor corporal.

La temperatura corporal desciende a causa de pérdida de calor por radiación, convección, conducción, evaporación y respiración. La radiación suele ser la causa del 55 al 65% de la pérdida de calor, en tanto que a la conducción y convección contribuyen con otro 15%.

La humedad acelera la pérdida de calor; por ejemplo, las pérdidas conductivas se incrementan 25 veces en agua fría. La pérdida de calor al nivel basal habitual de 20 a 30%, por respiración y evaporación, es afectada por la humedad relativa y la temperatura ambiente. Estos mecanismos pueden explicarse de la siguiente manera:

Radiación: La pérdida de calor por radiación se da en forma de rayos infrarrojos, que son ondas electromagnéticas. Es decir, existe un intercambio de energía electromagnética entre el cuerpo y el medio ambiente u objetos más fríos y situados a distancia. La cantidad de radiación emitida varía en relación con el gradiente que se establece entre el cuerpo y el medio ambiente.

Convección: Es la transferencia de calor desde el cuerpo hasta las partículas de aire o agua que entran en contacto con éste. Estas partículas se calientan al entrar en contacto con la superficie corporal y posteriormente, cuando la abandonan, su lugar es ocupado por otras más frías que a su vez son calentadas y así sucesivamente. La pérdida de calor es proporcional a la superficie expuesta y es mayor en condiciones ventosas.

Conducción: Es la transferencia de calor por contacto directo, hacia abajo en un gradiente de temperatura, por ejemplo de un cuerpo caliente al entorno frío. Sin embargo, este mecanismo adquiere gran importancia cuando se produce una inmersión en agua fría, dado que la pérdida de calor por conductividad en este medio es 32 veces superior a la del aire, con lo cual se produce un rápido descenso de la temperatura corporal.

Evaporación: Es la pérdida de calor por evaporación de agua. En lo dicho anteriormente sobre la radiación, convección y conducción se observa que mientras la temperatura del cuerpo es mayor que la que tiene el medio vecino, se produce pérdida de calor por estos

mecanismos. Pero cuando la temperatura del medio es mayor que la de la superficie corporal, en lugar de perder calor el cuerpo lo gana por radiación, convección y conducción procedente del medio vecino. En tales circunstancias, el único medio por el cual el cuerpo puede perder calor es la evaporación, llegando entonces a perderse más del 20% del calor corporal por este mecanismo. Cuando existe una sudoración profusa puede llegar a perderse más de un litro de agua cada hora. El grado de humedad del aire influye en la pérdida de calor por sudoración y cuanto mayor sea la humedad del medio ambiente menor cantidad de calor podrá ser eliminada por este mecanismo.

Respiración: Es causa de pérdida de calor del cuerpo. El aire tibio es exhalado de los pulmones a la atmósfera y se inhala aire frío.

Una variedad de emergencias pueden generarse como resultado de la exposición al calor o al frío; los seres humanos, particularmente los niños y los ancianos, tienen menor capacidad de equilibrio entre los mecanismos de conservación de calor y pérdida; además todas las personas son menos capaces de enfrentarse a condiciones frías que al calor. A continuación se describirán diferentes formas de traumatismo térmico relacionadas con la acción del calor y del frío y su manejo en la escena prehospitalario.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

LESIONES POR CALOR

Las lesiones por calor pueden dividirse en:

- Lesiones cutáneas por calor, como serían las quemaduras tanto por fuentes térmicas como no térmicas.
- Lesiones sistémicas generadas por calor, como edema, erupción y unas situaciones más

graves como calambres, agotamiento y golpe de calor, sobre las cuales se hará énfasis.

duración de la exposición. A temperaturas mayores a 45 °C hay daño celular, debido a la desnaturalización de las proteínas celulares.

LESIONES CUTÁNEAS POR CALOR

QUEMADURAS

Las quemaduras son una de las causas más frecuentes de lesión en todos los grupos de edad. Pueden ser producidas por variedad de agentes tales como físicos, químicos, por electricidad y radiación. Estos agentes tienen la capacidad de producir daño celular que dependiendo del grado y tiempo de exposición pueden desencadenar falla orgánica, multisistémica e incluso la muerte.

Se dice que la quemadura tiene tres zonas. El área más lesionada o zona de coagulación es la que estuvo en contacto con la fuente de calor; ahí, el tejido se destruye y los vasos sanguíneos se trombosan. La siguiente zona adyacente es la de éstasis, en la que hay congestión de sangre, pero sin formación de coágulos en la microcirculación. Cuando persiste la éstasis en los tejidos de esta zona es posible que aumenten la hipoxia y la isquemia hística. La zona a continuación es la de hiperemia o inflamación; en la que hay mayor flujo sanguíneo, el daño es mínimo y el tejido se recuperará.

FISIOPATOLOGÍA

La quemadura se define por su profundidad y extensión, las cuales a su vez dependen del agente que la produjo, su temperatura y la

Las alteraciones fisiopatológicas que se producen como consecuencia del trauma térmico son intensas, variables e importantes, comprometen a todo el sistema de alarma y defensa del organismo (Tabla 1).

TABLA 1. TOMADO DE SANDERS. PARAMEDIC TEXT BOOK. 2.001

RESPUESTA SISTÉMICA PARA LA QUEMADURA SEVERA	
SISTEMA O COMPONENTE	TIPO DE RESPUESTA
Pulmonar	Hiperventilación debido al incremento de las necesidades metabólicas
Gastrointestinal	Disminución de la perfusión visceral que puede conducir a un íleo adinámico pasajero Vómito y aspiración Úlceras de estrés
Músculo esquelético	Disminución del rango de movimiento por edema
Neuroendocrino	Incremento de los niveles circulantes de epinefrina y norepinefrina y una elevación transitoria de los niveles de aldosterona
Metabólica	Se eleva la tasa metabólica, particularmente con infección.
Inmune	Inmunidad alterada, resultando en un incremento de la susceptibilidad a la infección
Emocional	Dolor físico Aislamiento de seres queridos y familiares cercanos Temor a la desfiguración, deformidades y discapacidad Alteración de la autoestima Depresión

CLASIFICACIÓN

De acuerdo con la profundidad de la lesión las quemaduras se clasifican en:

Primer grado o superficial

La quemadura solo afecta la epidermis. Este tipo de lesión causa un mínimo daño en el tejido. La piel quemada está dolorosa y enrojecida. El ejemplo más común es la quemadura solar.

Segundo grado o espesor parcial

Esta quemadura afecta toda la epidermis y parcialmente la dermis. Hay formación de ampollas o flictenas, bajo las cuales la piel se encuentra roja o moteada y húmeda. Hay edema considerable y la quemadura es muy dolorosa. Generalmente resultan del contacto con líquidos calientes, por flama o por explosiones. Estas se subdividen en superficial o tipo A y en profunda o tipo AB.

Tercer grado, espesor total o tipo B

Hay destrucción de toda la dermis, las terminaciones nerviosas e incluso el tejido subcutáneo. Los signos y síntomas incluyen apariencia pálida o roja y se encuentra acartonada, la superficie está seca y es casi insensible (indolora). Estas pueden ser causadas por fuego, exposición prolongada a líquidos calientes, contacto con objetos calientes o electricidad.

Cuarto grado

Son las que afectan toda la piel, y, además, el tejido subcutáneo o graso, músculo y hueso. Se trata de lesiones devastadoras. Suelen resultar por descarga eléctrica.

Cálculo del área corporal quemada

Para calcular la extensión de una quemadura existe un método sencillo que permite estimar

el porcentaje de superficie corporal que se encuentra involucrada. Solamente se registran las áreas de espesor parcial (quemadura de 2°) y espesor total (quemadura de 3°). Este método es conocido como la regla de los nueves, donde se le asigna un valor porcentual a cada una de las regiones corporales así:

En el adulto:

Cabeza:	9%
Tórax y abdomen anterior	18%
Tórax y abdomen posterior	18%
Miembro superior derecho	9%
Miembro superior izquierdo	9%
Miembro inferior derecho	18%
Miembro inferior izquierdo	18%
Genitales	1%

En el niño:

Cabeza:	18%
Tórax y abdomen anterior	18%
Tórax y abdomen posterior	18%
Miembro superior derecho	9%
Miembro superior izquierdo	9%
Miembro inferior derecho	13.5%
Miembro inferior izquierdo	13.5%
Genitales	1%

La palma de la mano del paciente (no se incluyen los dedos) representa aproximadamente el 1% de su superficie corporal. Esto es muy útil en las quemaduras de contorno o distribución irregular.

Severidad de las quemaduras

La American Burn Association categoriza las quemaduras tomando como referencia la profundidad de la lesión, el agente que la produjo, la región corporal afectada, la extensión y las lesiones asociadas para agruparlas en tres categorías (Tabla 2):

TABLA 2 SEVERIDAD DE LAS QUEMADURAS

CRÍTICA O SEVERA	MODERADA	LEVE O MENOR
<p>Quemaduras de espesor total que involucre las manos, pies, cara, vía aérea superior o la región genital.</p> <p>Quemaduras de espesor total que cubran más de 10% de la superficie corporal.</p> <p>Quemaduras de espesor parcial que cubran más del 30 % de superficie corporal.</p> <p>Quemaduras asociadas con lesión del sistema respiratorio (inhalación de humo).</p> <p>Quemaduras complicadas por fracturas.</p> <p>Quemaduras en pacientes jóvenes menores de 5 años de edad o pacientes mayores con más de 55 años.</p> <p>Quemaduras eléctricas</p>	<p>Quemaduras de espesor total que cubran del 2% al 10% de la superficie corporal. (Excluyendo manos, pies, cara, vía aérea superior o la región genital).</p> <p>Quemaduras de espesor parcial que cubran entre el 15% y 30% de superficie corporal.</p> <p>Quemaduras superficiales que cubran más del 50% de superficie corporal.</p>	<p>Quemaduras de espesor total que cubran menos de 2% de superficie corporal.</p> <p>Quemaduras de espesor parcial que cubran menos de 15% de superficie corporal.</p> <p>Quemaduras superficiales que cubran menos del 50% de superficie corporal.</p>

EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO INICIAL

Seguridad

La seguridad para los rescatistas y el equipo de emergencia debe ser la primera prioridad en el escenario. Determinar la presencia de condiciones peligrosas que puedan atentar contra la integridad del equipo de emergencia es algo que no se puede pasar por alto. Será importante entonces realizar un adecuado aseguramiento del área, el cual debe ser desarrollado por personal especializado.

El uso de los elementos de protección personal o equipo básico de bioseguridad (guantes, tapabocas, lentes, etc.) debe ser obligatorio al realizar el contacto con el paciente. Además, para los cuerpos de socorro (como los bomberos), el uso de los trajes de protección especial contra el fuego con sus elementos anexos y el equipo de protección respiratoria, también debe ser obligatorio.

El escenario

Los acontecimientos que rodearon el momento de la quemadura se deben analizar cuidadosamente, pues esta información ayudará en el diagnóstico temprano y en la intervención terapéutica. Debe ponerse atención específica a:

- **Fuente de la quemadura:** líquidos calientes, químicos, flama, sobre calentamiento de vapor del aire, explosión o descarga eléctrica.
- **Duración y localización de la exposición:** espacio cerrado, antecedente de inhalación de humo.
- **Tipo de material combustible:** derivados del petróleo, madera, plásticos tóxicos, cianuro.
- **Mecanismo de lesión asociada:** explosión, salto, caída, colisión de vehículos de motor.

Ingestión de drogas o alcohol.

El abordaje del paciente quemado se realiza bajo la misma metodología del paciente traumatizado.

El paciente debe ser retirado del lugar donde ocurrió la emergencia. Se retiran los objetos metálicos y las prendas de vestir, excepto las que estén adheridas a la piel. El objetivo primario es detener el daño ya causado porque las prendas conservan el calor lo cual contribuye al aumento de la lesión

Vía aérea/ respiración

Es importante determinar la presencia de lesiones por inhalación; esto se relaciona con la exposición al fuego en un espacio cerrado. Es posible que los signos de obstrucción de la vía aérea no sean evidentes de inmediato pero se deben buscar signos que orienten al manejo temprano y oportuno de la vía aérea, lo cual puede incluir intubación endotraqueal.

Los signos o las situaciones clínicas que sugieren lesión por inhalación incluyen: quemaduras faciales, quemaduras de las cejas y vibrisas nasales, depósitos carbonáceos y cambios inflamatorios agudos en la cavidad oral, esputo carbonáceo, ronquera o estridor, historia de confusión mental o encierro en un lugar en llamas, explosión con quemaduras en cabeza o torso.

Hay que considerar la intoxicación por humo tóxico y monóxido de carbono. Este último puede generar valores erróneos en la lectura de la oximetría de pulso, mientras el paciente permanece hipóxico. El monóxido de carbono tiene 200 a 300 veces mayor afinidad que el oxígeno en la hemoglobina. Se debe proporcionar oxígeno humidificado al 100% con una mascarilla de no reinhalación con reservorio al paciente quemado. Los signos y síntomas en una víctima intoxicada por monóxido de carbono pueden incluir: cefalea, náusea, vómito, pérdida de habilidad, confusión, depresión del segmento ST en el electrocardiograma, estado de coma y la muerte.

Circulación

El objetivo en el componente circulatorio es mantener el correcto funcionamiento del sistema cardiovascular, pues los pacientes quemados pierden una gran cantidad de líquido dependiendo de la extensión de las lesiones. En quemaduras entre el 15 al 20% de la superficie corporal quemada (SCQ) se asocia una disminución relativamente menor de volumen intravascular; este volumen puede ser remplazado por vía oral o por la infusión de una pequeña cantidad de líquidos intravenosos que eventualmente pueden ser iniciados en la escena prehospitalaria. Cuando el tamaño de la quemadura excede el 20% de la SCQ, la pérdida de volumen intravascular puede ser sustancial. Las quemaduras que involucran más del 30% son usualmente fatales. El índice de gravedad o de mortalidad esperada se obtiene calculando la extensión y la profundidad de la quemadura y teniendo en cuenta la edad del paciente. Ejemplo: un paciente de 28 años con una quemadura del 40 % de la superficie corporal de segundo grado profunda o tipo AB tiene una mortalidad esperada de más del 50 % (Tabla 3).

TABLA 3. PUNTAJE RESULTANTE VS. MORTALIDAD ESPERADA.

Puntos	Mortalidad esperada
0 - 40	Sin riesgo vital
41 - 70	Mortalidad mínima
70 - 100	Mortalidad menor del 50%
101 - 150	Mortalidad mayor del 50%
151 o más	Mortalidad superior del 90%

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 de 2° superficial o tipo A
 Q AB = Quemadura de 2° profunda o tipo AB
 Q B = Quemadura de 3° o tipo B

En presencia de sangrado externo la prioridad es controlar la hemorragia. Se debe canalizar al paciente con uno o dos catéteres de gran calibre 14 ó 16 con solución cristaloide isotónica (Lactato de Ringer). Para las quemaduras de 2° y 3° se calcula la cantidad de líquidos a reponer, así: 4cc/Kg/Superficie Corporal Quemada. El resultado obtenido se divide en dos partes iguales, la mitad para las primeras 8 horas y la parte restante en las siguientes 16 horas. El máximo valor calculable es del 50% de SCQ; si la extensión lesión sobrepasa este valor, el cálculo debe hacerse sobre este valor.

Este es el plan de líquidos que se maneja a nivel hospitalario. No obstante, si el traslado desde la escena va a ser prolongado, la pauta debe ser conocida por los equipos prehospitalarios para proceder, bajo orientación médica, a iniciar la reposición. Retrasar esta hasta varias horas después puede condenar al paciente a graves consecuencias intrahospitalarias.

Déficit neurológico

Realizar una valoración neurológica estándar del paciente: nivel de conciencia, pupilas y la escala de coma Glasgow, siempre y cuando el paciente se encuentre estabilizado.

Exposición y control de la hipotermia

Debido a la condición del paciente quemado y con base en los mecanismos de pérdida de calor (energía), al lesionado se le debe cubrir con sábanas limpias o estériles con el fin de evitar una mayor pérdida de calor y complicaciones secundarias, tales como las infecciones.

Control del dolor

Las lesiones más dolorosas son las de espesor parcial o segundo grado. El medicamento de elección para controlar el dolor es sulfato de morfina a 0.1mg / kg o de 2 a 5 mg dosis en adultos. Es importante conocer las precauciones y contraindicaciones, debiendo resaltar los efectos producidos por este medicamento tales como: depresión respiratoria, hipotensión, náusea y vómito; por tal motivo se debe tener cerca el equipo para el control de la vía aérea, la ventilación y la circulación.

La administración de éste o cualquier otro medicamento deben ser ejecutados bajo supervisión y autorización médica, o como protocolo autorizado y respaldado por la dirección médica de la institución a la cual pertenece el equipo prehospitalario.

Otro aspecto que se debe considerar es el no reventar las vesículas por ser consideradas apósitos naturales y colocar apósitos estériles humedecidos con solución salina.

LESIONES SISTÉMICAS POR CALOR

CALAMBRES POR CALOR

Los calambres por calor ocurren cuando los individuos que presentan sudoración abundante bajo temperaturas altas, reemplazan los líquidos perdidos, como el sodio, con soluciones hipotónicas inadecuadas. Generalmente hay antecedente de ejercicio físico.

Evaluación y tratamiento inicial

Los pacientes se quejan de contracciones dolorosas, involuntarias y espasmódicas de los músculos de las pantorrillas, muslos, hombros principalmente y los músculos de espalda, abdomen y brazos. Se encuentra a la palpación un músculo tenso y duro.

El tratamiento consiste en reposos en un entorno fresco y reemplazo de líquidos y electrolitos por vía oral o intravenosa. Raramente el paciente requiere líquidos intravenosos. Se debe suavemente estirar los músculos afectados para evitar el calambre.

AGOTAMIENTO POR CALOR

El agotamiento por calor es generado por la pérdida excesiva de líquidos y electrolitos, a través de la sudoración, cuando hay estrés por calor. Esto en ausencia de reemplazo adecuado de líquidos en un paciente que haya estado expuesto de forma continua a temperaturas ambientales elevadas.

Evaluación y tratamiento inicial

Se puede encontrar un paciente con manifestaciones inespecíficas como: mareo, náuseas, debilidad, malestar, fatiga, vómito, ansiedad y también signos de deshidratación, con sólo alteración mínima del estado mental como confusión hasta hipotensión ortostática hasta el colapso. La prueba ortostática de los signos vitales (prueba de inclinación del Tilt test) es positiva.

En la evaluación de la circulación puede encontrarse la piel usualmente fría y pegajosa, pulso rápido y filiforme a nivel de la arteria radial. La temperatura puede ser normal o estar ligeramente elevada.

El tratamiento va dirigido hacia el enfriamiento primario, lo cual se puede lograr con sólo retirar al paciente de la fuente de calor para que se recupere en un área fresca. También se requieren líquidos intravenosos, iniciándose con solución de lactato Ringer o solución salina normal durante el traslado al hospital, además de la continua valoración de la temperatura y monitorización de los signos vitales.

GOLPE DE CALOR

El golpe de calor es una lesión mucho más grave, caracterizada por disfunción termoreguladora completa con hiperpirexia (por lo común temperatura central $> 40.5^{\circ}\text{C}$). La duración de la hiperpirexia, más que su magnitud, parece ser el factor determinante más crítico del pronóstico. El golpe de calor es una urgencia médica verdadera que puede provocar extensa lesión del sistema orgánico.

Existen dos formas de presentación:

- Golpe de calor clásico: frecuentemente visto en los ancianos, se relaciona con la edad debido a la ingesta de diversos medicamentos que pudiese estar tomando.
- Golpe de calor por el ejercicio: los individuos que realizan actividad física o ejercicio en un clima caliente y húmedo están especialmente propensos a sufrir este trastorno. Si esta condición no es tratada inmediatamente la temperatura puede subir por arriba de $41 - 42^{\circ}\text{C}$ siendo inminente la muerte.

Evaluación y tratamiento inicial

Los pacientes con golpe de calor muestran piel coloreada y caliente; pueden o no presentar sudoración dependiendo del sitio donde se encuentren.

La presión sanguínea puede estar elevada o disminuida y el pulso es habitualmente rápido y filiforme. Se debe evaluar la temperatura corporal la cual va estar elevada.

El tratamiento es de carácter urgente se orienta a las vías área, respiración, circulación y exposición. Se debe iniciar un enfriamiento rápido colocando hielo entre las ingles, axilas y alrededor del cuello. Se debe retirar la ropa gruesa, colocar aire acondicionado para un ambiente fresco.

Está indicado administrar oxígeno a flujo elevado. Instalar con rapidez un acceso intravenoso, pero la administración de líquidos será con cautela. Se recomienda solución salina normal o lactato de Ringer.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. Thibodeau GA, Patton KT: Anatomía y Fisiología. Segunda edición. Mosby -Doyma Libros. 1.995
2. Briggs SM, Purdue GF, Hunt JL, Ferrada R.: Lesiones térmicas. En Sociedad Panamericana de Trauma. Trauma. Rodríguez A, Ferrada R (Eds). Editorial Feriva. 1.997
3. Prehospital Trauma Life support Committee of the National Association of Emergency Medical Technicians in Cooperation with The Committee on Trauma of the American College of Surgeons. PHTLS, Basic and Advanced Prehospital Trauma Life Support. Fifth Edition. Mosby 2.003
4. American Heart Association en colaboración con el International Liaison Committee on Resuscitation. Recomendaciones 2000 para Reanimación Cardiopulmonar y Atención cardiovascular de Urgencia: Consenso Científico Internacional.
5. Wolf SE, Herdon DN: Quemaduras y lesiones por radiación. En Trauma. Mattox, Feliciano, Moore. (Eds) Cuarta Edición. Mc Graw Hill. 2.000
6. Patiño JF.: Quemaduras. En Guías para el manejo de Urgencias. Trauma. Ministerio de Salud. Colombia, Federación Panamericana de Facultades (Escuelas) de Medicina. 1.995
7. Schwrtz LR: Quemaduras Térmicas. En Medicina de Urgencias. Colegio Americano de Médicos de Emergencias. Tintinalli J, Ruiz E, Krome R.(Eds). Cuarta edición, Volumen II. Mc Graw Hill-Interamericana.
8. Robbins CK: Patología Estructural y Funcional. Cuarta edición. Vol. I. Interamericana -Mc. Graw Hill. 1.990
9. Sanders. Paramedic Text Book. Burns. Revised Second edition. Mosby 2.001
10. American College of Surgeons, Committee on Trauma. ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital en Trauma para Médicos. Manual del Curso 1.997
11. Kauder DR: Lesión por Quemaduras / Inhalación. En Manual del Trauma. Atención medicoquirúrgica. Peitzman AB, Rhodes M, Schwab CW, Yealy DM (Eds)., Mc. Graw Hill Interamericana 1.998
12. Peck MD, Ward CG: Burn Injury. En Critical Care. Civetta JM, Taylor RW, Kirby RR (Eds). Third edition, Lippincott-Raven Publishers. 1.997
13. Heimbach DM: Shock in Burns. En Shock the reversible estage of dying. Hardway RM (Ed). PSG Publishing Company.
14. Quintero L: Manejo Inicial del Paciente Quemado. En Trauma, Abordaje Inicial en los Servicios de Urgencia. Publicaciones Salamandra. 2.003
15. Emslie-Smith D, Lightbody I, Mac Lean D. Regulation of body temperature in man. En: Tinker J, Rapin M, ed. Care of the critically ill patient. Nueva York: Springer-Verlag 1983.
16. American Academy of Orthopaedic Surgeons.: Soft-tissue injuries: Burns. In Emergency. Care and Transportation of the sick and injuries. Eighth Edition. Editorial Jones and Bartlett Publishers. 2001.
17. Brent H, Keith K. Heat and Cold Emergencies. In Prehospital Emergency Care and Crisis Intervention. Third Edition. Morton Publishing Company. 1989.
18. Danzl D: Hipotermia y congelación. En Secretos de la Medicina de Urgencias. Markovchick V, Pons P. (Eds). Segunda Edición. Editorial Mc Graw Hill – Interamericana, 2001
19. Collins KJ, Dore C, Exton-Smith AN, MacDonald IC, Woodward PM. In Accidental hypothermia and impaired temperature homeostasis in the elderly. Br Med J 1977.
20. <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2003/08/22/medicina/1061560917.html>
21. APAA. Curso de asistente de Primeros Auxilios Avanzados. Material de Referencia Oficina de Asistencia para Catástrofes USAID, Miami – Dade Fire Rescue Department. 2.000
22. National Safety council. Primeros Auxilios y RCP Básicos. Jones and Bartlett Publishers. 2.001
23. Lerma J: Quemaduras. En Pautas de Actuación en Medicina de Urgencias. Gómez J, Pujal R, Sabater R. (Eds). Mosby 1.996
24. Oficina Internacional del Trabajo: Guía sobre seguridad y salud en el uso de productos agroquímicos. Editorial Alfaomega. 1995
25. American Academy of Orthopaedic Surgeons and National Safety Council.: Bleeding, Shock, and soft-Tissue Injuries: Burns. In First Responder. Your First Response in Emergency Care. Thrid Edition. Jones and Bartlett Publishers. 2001
26. Rabold M: Congelamiento y otras lesiones localizadas producidas por frío. En Medicina de Urgencias. Colegio Americano de Médicos de Emergen-

- cias. Tintinalli J, Ruiz E, Krome R. (Eds). Cuarta edición, Volumen II. Mc Graw Hill- Interamericana.
27. Vukich D: Enfermedades por calor. En Secretos de la Medicina de Urgencias. Markovchick V, Pons P. (Eds). Segunda Edición. Editorial Mc Graw Hill – Interamericana, 2001
28. American Heart Association, Fundación Interamericana del Corazón. Reanimación Cardiopulmonar Avanzada. Programa de Atención Cardiovascular de Urgencias. 1.997
29. American Heart Association, Fundación Interamericana del Corazón. AVB – Apoyo vital Básico. Programa de Atención Cardiovascular de Urgencias de la ACINDES. 2002
30. American Academy of Orthopaedic Surgeons.: Environmental Emergencies. In Emergency. Care and Transportation of the sick and injuries. Eighth Edition. Editorial Jones and Bartlett Publishers. 2001.
31. Farmer J.: Temperature-Related Injuries. En Critical Care. Civetta JM, Taylor RW, Kirby RR (Eds). Third edition. Lippincott-Raven Publishers. 1.997
32. Guyton A, Hall J.: Metabolism and Temperature Regulate. In Textbook of Medical Physiology. Editorial W.B Sanders Company. 1996.
33. Gentilillo L: Lesiones y síndromes relacionados con la temperatura. En Trauma. Mattox, Feliciano, Moore. (Eds) Cuarta Edición. Mc Graw Hill. 2.000.
34. Tisherman SA: Hipotermia, lesión por frío y ahogamiento. En Manual del Trauma. Atención médico-quirúrgica. Peitzman AB, Rhodes M, Schwab CW, Yealy DM (Eds). Mc. Graw Hill Interamericana 1.998