

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al terminar este capítulo, el lector podrá:

- 1 Identificar la incidencia actual de las lesiones por quemadura en los Estados Unidos.
- 2 Explicar los factores de riesgo que afectan la gravedad de las lesiones por quemadura.
- 3 Describir los efectos locales y sistémicos de una lesión grave por quemadura.
- 4 Comparar las prioridades y las complicaciones potenciales de cada fase de la recuperación de las quemaduras.
- 5 Los requerimientos de la reposición de líquidos durante la fase de urgencia/reanimación de una lesión por quemadura.
- 6 Analizar el papel del personal de enfermería en el tratamiento de las heridas por quemaduras durante la fase aguda/intermedia de la atención de quemaduras.
- 7 Utilizar el proceso de enfermería como marco para la atención de los pacientes con quemaduras.
- 8 Reconocer los problemas psicosociales relacionados con las lesiones por quemaduras e identificar las estrategias de intervención.

GLOSARIO

Autoinjerto: injerto derivado de una parte del cuerpo de un paciente y utilizado en otra parte del cuerpo del mismo individuo.

Carboxihemoglobina: compuesto de monóxido de carbono y hemoglobina formado en la sangre por exposición al monóxido de carbono.

Colágeno: proteína presente en la piel, tendón, hueso, cartílago y tejido conjuntivo.

Contractura: acortamiento de la cicatriz de una quemadura por la maduración del colágeno.

Desbridamiento: resección de materiales extraños y tejido desvitalizado hasta que el tejido saludable circundante esté expuesto.

Escara: tejido desvitalizado a partir de una quemadura o herida.

Escarotomía: escisión lineal llevada a cabo a través de la escara con el propósito de liberar la constricción del tejido subyacente.

Escisión: resección quirúrgica de tejido.

Fasciotomía: incisión practicada a través de la fascia para liberar la constricción del músculo subyacente.

Homoinjerto: injerto transferido de un humano (vivo o cadavérico) a otro; también se le conoce como *aloinjerto*.

Sitio donante: área de la cual se toma piel para realizar un injerto en otra parte del cuerpo.

Xenoinjerto: injerto obtenido de un animal de especie distinta a la del receptor (p. ej., piel de cerdo); también se le conoce como *heteroinjerto*.

Las lesiones por quemaduras son dolorosas, costosas, desfigurativas, requieren

rehabilitación intensiva y extensa, y con frecuencia se relacionan con discapacidad a largo plazo. Los avances en la atención de quemaduras, que incluyen reanimación con líquidos, control de la infección, escisión e injerto tempranos, abordaje en equipo mejorado y aparición de centros de quemaduras especializados, han contribuido a que existan mejorías significativas en la morbilidad y mortalidad de los pacientes con estas lesiones (Meyerson, Coffey, Jones, et al. 2015; Sen, Palmieri y Greenhalgh, 2015). El papel del personal de enfermería en el equipo terapéutico interdisciplinario incluye brindar atención holística basada en evidencia durante todas las fases de la recuperación de las lesiones por quemadura, a fin de optimizar los resultados en el paciente.

Generalidades de las lesiones por quemadura

Incidencia

Las lesiones por quemadura pueden afectar a personas de todas las edades y grupos socioeconómicos. Se estima que 486 000 personas reciben tratamiento por quemaduras y cerca de 40 000 se hospitalizan cada año (American Burn Association [ABA], 2015). La mayor parte (43%) se relacionan con llamas, el 34% fueron escaldaduras, el 9% a partir del contacto directo con la fuente, el 4% fueron eléctricas, el 3% fueron por contacto con sustancias químicas, el 2% fueron únicamente por inhalación y otro 5% se englobaron en categorías no especificadas o misceláneas. De los pacientes que ingresaron a centros de quemaduras, los hombres presentaron una incidencia dos veces mayor respecto a las mujeres; en ambos sexos, el grupo etario más frecuente para este tipo de lesiones fue entre 20 y 30 años. Los centros de quemaduras en los Estados Unidos informaron la raza y etnicidad de los pacientes tratados de la siguiente manera: 59%, caucásicos; 20%, afroamericanos; 14%, latinoamericanos; 3%, asiáticos americanos; 1%, nativos americanos y 3% como “otras”. El 73% tuvo lesiones que ocurrieron en casa, el 8% experimentó lesiones ocupacionales, el 5% tuvo lesiones relacionadas con actividades recreativas y el 14% restante tuvo lesiones a partir de otras fuentes (American Burn Association National Burn Repository [ABA NBR], 2015).

Los pacientes con quemaduras tienen una estancia hospitalaria muy prolongada. Muchos de ellos requieren varias intervenciones quirúrgicas, amplio control del dolor, inmovilización y rehabilitación, y esquemas prolongados de fármacos por vía intravenosa (i.v.), en particular con antibióticos y opiáceos. Veeravagu, Yoon, Jiang y cols. (2015) revisaron más de 500 000 ingresos hospitalarios a partir de las bases de datos de lesiones por quemaduras de los Estados Unidos entre 1988 y 2008, los cuales indicaron un incremento del 2.5% en la estancia hospitalaria por cada punto porcentual de la superficie corporal total (SCT) quemada, un aumento del 0.9% de la SCT por cada año de la edad del paciente y un incremento del 33% en los pacientes con lesiones por inhalación. Los adultos con más del 40% de SCT quemada tienen un riesgo mayor de morbilidad y mortalidad en función de una revisión reciente de 307 pacientes en seis centros de quemaduras (Jeschke, Pinto, Kraft, et al., 2015).

Consideraciones gerontológicas



Los cambios relacionados con la edad, como una menor movilidad, estabilidad postural, fuerza, coordinación, sensibilidad, agudeza visual y una peor memoria, predisponen a los adultos mayores a sufrir quemaduras. La información registrada a partir de 203 422 pacientes hospitalizados por quemaduras durante un período de 10 años sugiere que el 13% de las lesiones que requirieron hospitalización ocurrieron en pacientes de 60 años o más. La tasa de mortalidad relacionada con las quemaduras es mayor en los pacientes de edad avanzada que en los adultos más jóvenes al comparar lesiones de gravedad similar. La mortalidad general por quemaduras en los adultos de 60 años o más es cercana al 12%, en contraste con una tasa de mortalidad general del 3.2% para todas las edades. El fuego/llama es la etiología más frecuente de las quemaduras en los adultos de edad avanzada, ocasionando el 56% de las lesiones informadas. Entre los pacientes de 60 años o más con quemaduras, el 61% son hombres. Las complicaciones relacionadas con este tipo de lesiones también fueron más frecuentes en pacientes con más de 60 años. De todas las complicaciones informadas, la neumonía fue la más frecuente, seguida de cerca por las infecciones urinarias. Otras complicaciones incluyen insuficiencia respiratoria, septicemia, celulitis, infección de heridas, insuficiencia renal, arritmias y otras infecciones (ABANBR, 2015).

La piel de las personas de edad avanzada es más delgada y menos elástica, lo que afecta la profundidad de la lesión y la capacidad de curación. El retraso en la cicatrización, otra consecuencia del envejecimiento, se relaciona con una mayor morbilidad y mortalidad (Nitzschke, Aden, Serio-Melvin, et al., 2014). La función pulmonar se vuelve deficiente; por lo tanto, el intercambio de aire en las vías respiratorias, la elasticidad pulmonar y la ventilación pueden alterarse y exacerbarse si hay antecedentes de tabaquismo. Un menor gasto cardíaco, arteriopatía coronaria y reducción de la respuesta cardiovascular compensatoria pueden aumentar el riesgo de complicaciones en los adultos mayores con lesiones por quemaduras. Puede haber una línea delgada entre la reanimación adecuada con líquidos y la sobrecarga hídrica en esta población. La función renal y hepática disminuida puede afectar la dosis de los fármacos por la alteración en la eliminación de los medicamentos. La malnutrición puede afectar la morbilidad y mortalidad en estos pacientes, sobre todo en quienes están hospitalizados. Además, los adultos mayores pueden tener diversos grados de capacidad mental al momento de ingresar al hospital o durante el curso de la hospitalización, haciendo que la valoración del dolor, ansiedad y delirium sea un desafío para el equipo de quemaduras.

Una revisión retrospectiva reciente de 1 461 pacientes con quemaduras ingresados en un centro especializado entre el 2006 y el 2015 reveló que la dosis letal media (DL50) (dosis letal por quemaduras) en los pacientes mayores de 65 años es del 35% de la SCT, lo cual no ha cambiado en los últimos 30 años, a pesar de los avances en la atención de quemaduras. Aunque no hay una diferencia significativa en la incidencia de neumonía, bacteriemia, septicemia, infección de la herida, insuficiencia renal, síndrome compartimental abdominal (SCA), síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) o trombosis venosa profunda (TVP), hubo un aumento estadístico en la estancia hospitalaria, sangrado gastrointestinal y mortalidad en contraste con los pacientes de menor edad. Además, los adultos mayores tienen una menor capacidad

de cicatrización de heridas, respuesta inmunitaria deficiente, mayor riesgo de insuficiencia multiorgánica, incapacidad para responder a factores estresantes y alteraciones graves del metabolismo (Jeschke, Patsouris, Stanojic, et al., 2015).

Las comorbilidades y politerapia resultantes (prescripción de múltiples fármacos) contribuyen a las complicaciones hospitalarias, así como a una mayor necesidad de dar de alta al paciente a un centro distinto a su hogar después de la recuperación aguda (Justiniano, Coffey, Evans, et al., 2015). El personal de enfermería debe valorar la capacidad del adulto mayor para realizar con seguridad las actividades de la vida cotidiana, ayudarlo a él y su familia a modificar su entorno para garantizar su seguridad, y hacer las derivaciones necesarias.

Prevención

Las quemaduras son prevenibles. Un objetivo importante para el personal de enfermería en los entornos comunitarios y del hogar es la capacitación sobre la prevención de las quemaduras ([cuadro 62-1](#)). Es importante aprovechar el momento de enseñanza: una oportunidad puede ser después de una lesión reciente, ya que “es más probable que estas personas se encuentren más abiertas a aceptar orientación con respecto a cómo cambiar su conducta para evitar futuras lesiones” (Klas, Smith, Matherly, et al., 2015, p. 434). Las conductas de alto riesgo, como la ingesta excesiva y el abuso de alcohol, a menudo precipitan muchas lesiones por quemaduras (Sen, et al., 2015). Los materiales relacionados con el hábito tabáquico, en especial los cigarrillos, son una causa importante de muerte por fuego en los Estados Unidos (ABA, 2011). La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda una mayor consciencia del problema de las lesiones por quemaduras y de los factores de riesgo para desarrollar un programa de prevención de quemaduras eficaz (World Health Organization [WHO], 2014).

**Cuadro
62-1**



PROMOCIÓN DE LA SALUD

Prevención de las quemaduras

- Advertir que los fósforos y encendedores deben mantenerse fuera del alcance de los niños.
- Hacer énfasis en la importancia de nunca dejar a los niños sin supervisión cerca del fuego o en el baño/bañera.
- Educar con respecto a la instalación y mantenimiento de detectores de humo y monóxido de carbono en cada piso de la casa y acerca del cambio de baterías anualmente.
- Recomendar el desarrollo y práctica de un simulacro de incendio para salir de la casa con todos los miembros del hogar.
- Fomentar el ajuste de la temperatura del calentador de agua a no más de 48.9 °C.
- Instruir con respecto a los riesgos de fumar en la cama, mientras se utiliza el oxígeno en el hogar o quedarse dormido mientras fuma.
- Tener precaución con los líquidos inflamables iniciadores de fuego o con arrojar líquidos inflamables sobre fuego.
- Advertir sobre el peligro de retirar la tapa del radiador de un motor de automóvil cuando está caliente.
- Recomendar evitar la utilización de cables eléctricos expuestos sobre la superficie y acerca del peligro de los que están debajo de la superficie cuando se trabaja en el exterior.
- Recomendar que las planchas y rizadoras calientes se mantengan lejos del alcance de los niños.
- Desalentar el uso de cables eléctricos debajo de las alfombras o tapetes.
- Recomendar el almacenamiento de líquidos inflamables muy lejos de una fuente de fuego, como una llama piloto.

- Instruir acerca de la importancia de ser consciente de la ropa holgada al cocinar en la parrilla de la estufa o sobre una flama.
- Recomendar disponer de un extintor en condiciones funcionales en el hogar y saber cómo utilizarlo.

Perspectivas de supervivencia y recuperación

La OMS (2014) estimó que las quemaduras causan 265 000 muertes anuales en el mundo, la mayoría de ellas en poblaciones con ingresos medios a bajos, mientras las quemaduras no mortales son una causa importante de morbilidad, incluyendo desfiguración, discapacidad y estigma social. La tasa de mortalidad general para quemaduras de cualquier porcentaje de SCT en los Estados Unidos es del 3.2% (ABANBR, 2015). Los factores pronósticos más fuertes de mortalidad por lesiones por quemaduras incluyeron una mayor SCT quemada, lesiones por inhalación y mayor edad. Proporcionar atención holística basada en la evidencia y multidisciplinaria es crucial para mejorar tanto la supervivencia como la recuperación, llevando a la reintegración del superviviente a la sociedad.

Los importantes avances en la investigación del tratamiento han ayudado a aumentar la tasas de supervivencia de los pacientes con lesiones por quemaduras. Ahora pueden evaluarse los resultados a largo plazo porque los pacientes con quemaduras muy extensas sobreviven a sus lesiones. Las mejorías en cuanto a la reanimación con líquidos, control de la infección, nutrición, escisión temprana de la herida (resección quirúrgica del tejido), cierre de la herida, modulación de la respuesta metabólica y desarrollo de centros de quemaduras, han contribuido a la supervivencia y recuperación de las lesiones por quemaduras (Rousseau, Massion, Laungani, et al., 2014; Snell, Loh, Mahambrey, et al., 2013). La investigación continua y los avances en las áreas de cuidados críticos, rehabilitación y tratamiento psicosocial y de las cicatrices son esenciales para seguir progresando en la atención de las quemaduras.

Gravedad

La gravedad de cada lesión por quemadura se determina por múltiples factores. Estos factores incluyen edad del paciente, profundidad de la quemadura, extensión de la superficie corporal quemada, si es una lesión por inhalación, presencia de otras lesiones, ubicación de la herida en áreas como rostro, perineo, manos o pies, y presencia de comorbilidades. Incluso en los centros especializados en quemaduras, los adultos con más del 40% de SCT quemada tienen un mayor riesgo de mortalidad y morbilidad (Jeschke, et al., 2015). Una valoración detallada permite al equipo de quemaduras estimar la probabilidad de supervivencia y desarrollar un plan de atención individualizado para cada paciente.

Edad

Los niños de corta edad y las personas de edad avanzada tienen un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad al compararse con grupos de otras edades con lesiones similares y ello presenta un desafío al equipo de quemaduras. La piel más delgada en ambos extremos de la vida conduce a lesiones más profundas con más

complicaciones. Esto es un factor importante al determinar la gravedad de las lesiones y el posible resultado para el paciente.

Profundidad de la quemadura

Las quemaduras se clasifican de acuerdo con la profundidad del tejido dañado, como se muestra en la [tabla 62-1](#). Las quemaduras de primer grado son lesiones superficiales que involucran únicamente la capa más externa de la piel. Estas quemaduras son eritematosas, pero la epidermis permanece intacta; si se frota, el tejido quemado no se separa de la dermis subyacente. A esto se le conoce como *signo de Nikolsky negativo*. Una quemadura de primer grado habitual es una quemadura por exposición al sol o una escaldadura superficial.

TABLA 62-1 Características de las quemaduras de acuerdo con su profundidad

Causas	Afectación cutánea	Manifestaciones clínicas	Aspecto de la herida	Curso de recuperación y tratamiento
Primer grado (superficial)				
Quemadura solar Arco eléctrico de baja intensidad Escaldadura superficial	Epidermis	Entumecimiento Hiperestesia (hipersensibilidad) El dolor mejora con el frío Descamación Comezón	Enrojecido; blanquea con la presión; seco Edema mínimo o ausente Posibles ampollas	Recuperación completa en pocos días Analgésicos por vía oral, compresas frías, lubricantes de la piel (p. ej., ungüentos, emolientes); no se indican antimicrobianos tópicos
Segundo grado (espesor parcial)				
Escaldadura Llama por arco eléctrico Contacto	Epidermis, parte de la dermis	Dolor Hiperestesia Sensibilidad a las corrientes de aire	Ampollas, base moteada enrojecida; epidermis lesionada; superficie con secreciones Edema	Recuperación en 2-3 semanas Algunas cicatrices y posible despigmentación; puede necesitar injertos
Tercer grado (espesor total)				
Llama Exposición prolongada a líquidos calientes Corriente eléctrica Química Contacto	Epidermis, dermis y a veces tejido subcutáneo; puede afectar al tejido conjuntivo y el músculo	Pérdida de sensibilidad Choque Mioglobulinuria (pigmento rojo en orina) y posible hemólisis (destrucción de eritrocitos) Posibles puntos de contacto (heridas de entrada y salida en las quemaduras eléctricas)	Seco; pálido blanco, café enrojecido o carbonizado Pueden verse vasos coagulados Edema	La escara puede esfacelarse Se necesitan injertos Cicatrices y pérdida del contorno y la función
Cuarto grado (espesor total que incluye grasa, fascia, músculo o hueso)				
Exposición prolongada o lesión eléctrica con alto voltaje	Tejido profundo, músculo y hueso	Choque Mioglobulinuria (pigmento rojo en orina) y posible hemólisis (destrucción de eritrocitos)	Carbonizado	Probable amputación El injerto no es beneficioso por la profundidad y gravedad de la(s) herida(s)

Adaptado de: American Burn Association. (2011). *Advanced burn life support (ABLS) course provider manual* 2011. Chicago, IL: Author; Kearns, R. D., Cairns, C. B., Holmes, J. H., et al. (2013). Thermal burns: A review of best practice. *EMS World*, 42(1), 43-51.

Las quemaduras de segundo grado involucran toda la epidermis y diversas porciones de la dermis. Son dolorosas y habitualmente se relacionan con la formación de ampollas. El tiempo de curación depende de la profundidad de la herida en la dermis y suele variar de 2 a 3 semanas. Los folículos pilosos y los anexos cutáneos permanecen intactos.

Las quemaduras de tercer grado (espesor total) implican la destrucción total de la epidermis, dermis y, en algunos casos, daño del tejido subyacente. El color de la herida varía de blanco pálido a rojo, café o carbonizado. El área quemada no es sensible porque las fibras nerviosas están dañadas. La herida es similar al cuero y parece seca por la destrucción de la microcirculación, los folículos pilosos y las glándulas sudoríparas. La gravedad de esta quemadura a menudo es engañosa para los pacientes porque no tienen dolor en el área lesionada ([fig. 62-1](#)).

Las quemaduras de cuarto grado (necrosis por quemadura profunda) son las lesiones que se extienden a tejidos profundos, músculo o hueso ([fig. 62-2](#)) (Kearns, Cairns, Holmes, et al., 2013).

La profundidad de la quemadura determina si se presentará reepitelización espontánea o no. La determinación de la profundidad de la quemadura puede ser complicada incluso para los especialistas con experiencia en atención de quemaduras. Los siguientes factores se consideran al determinar la profundidad de una quemadura: cómo ocurrió la herida, agente causal (flama o líquido escaldante), temperatura y duración del contacto con el agente causal y espesor de la piel en el sitio lesionado.

Extensión de la superficie corporal lesionada

Existen varios métodos para estimar la SCT afectada por una quemadura; entre ellos está la regla de nueves y los métodos de Lund y Browder y el palmar. Estas herramientas ayudan al equipo terapéutico a tomar decisiones con respecto al plan de atención, el cual puede incluir la transferencia del paciente a un centro de quemaduras. Éstos son entornos hospitalarios que se encuentran equipados especialmente con recursos y personal para tratar a los individuos con quemaduras desde el momento de la lesión hasta su rehabilitación. La designación de centro de quemaduras se realiza de manera conjunta entre la ABA y el American College of Surgeons (ABA, 2014). El [cuadro 62-2](#) muestra los criterios de la ABA para la derivación a un centro de quemaduras.



Figura 62-1 • Quemadura de tercer grado (espesor total) en brazo y espalda superior con quemadura circundante de segundo grado (espesor parcial). Utilizada con autorización de: University of Texas Medical Branch, Galveston, TX.



Figura 62-2 • Quemadura de cuarto grado en el segundo dedo. Utilizado con autorización de: University of Texas Medical Branch, Galveston, TX.

Regla de los nueves

La regla de los nueves es el método que se utiliza con mayor frecuencia para estimar la extensión de las quemaduras en adultos ([fig. 62-3](#)). Este sistema se basa en las regiones anatómicas, de las cuales cada una representa el 9% de la SCT, permitiendo a los médicos estimar con rapidez el tamaño de la quemadura. Si una porción del área anatómica está quemada, la SCT se calcula como corresponda (p. ej., si cerca de la mitad de un brazo estuviera quemado, la SCT sería del 4.5%) (Kearns, et al., 2013).

Método de Lund y Browder

Una forma más precisa para estimar la extensión de una quemadura es el método de Lund y Browder (Kearns, et al., 2013). Este método reconoce el porcentaje del área quemada en varias partes anatómicas, sobre todo en la cabeza y las piernas, ya que se relaciona con la edad del paciente. Al dividir el cuerpo en varias áreas pequeñas y brindar una estimación de la proporción de la SCT que corresponde a cada parte del cuerpo, los médicos pueden obtener una estimación confiable de la SCT quemada. La valoración inicial se realiza cuando el paciente llega al hospital y debe revisarse en las primeras 72 h, ya que la delimitación de la herida y su profundidad son más claras en ese momento. El cuadro del método de Lund y Browder puede encontrarse con facilidad en formatos impresos y electrónicos.

Cuadro 62-2 **Criterios de la American Burn Association para la derivación a un centro de quemaduras**

- Quemaduras de espesor parcial que cubren el 10% o más de la superficie corporal total.

- Las quemaduras afectan la cara, manos, pies, genitales, perineo y articulaciones mayores.
- Quemaduras de tercer grado.
- Quemaduras eléctricas, incluso por rayos.
- Quemaduras químicas.
- Lesión por inhalación.
- Lesiones por quemaduras en pacientes con afecciones médicas preexistentes.
- Cualquier paciente con quemaduras y traumatismos concomitantes.
- Niños con lesiones por quemaduras en centros que no se especializan en atención pediátrica.
- Pacientes que necesitan rehabilitación social, emocional o a largo plazo especiales.

Adaptado de: American Burn Association. (2011). *Advanced burn life support (ABLS) course provider manual 2011*. Chicago, IL: Author.

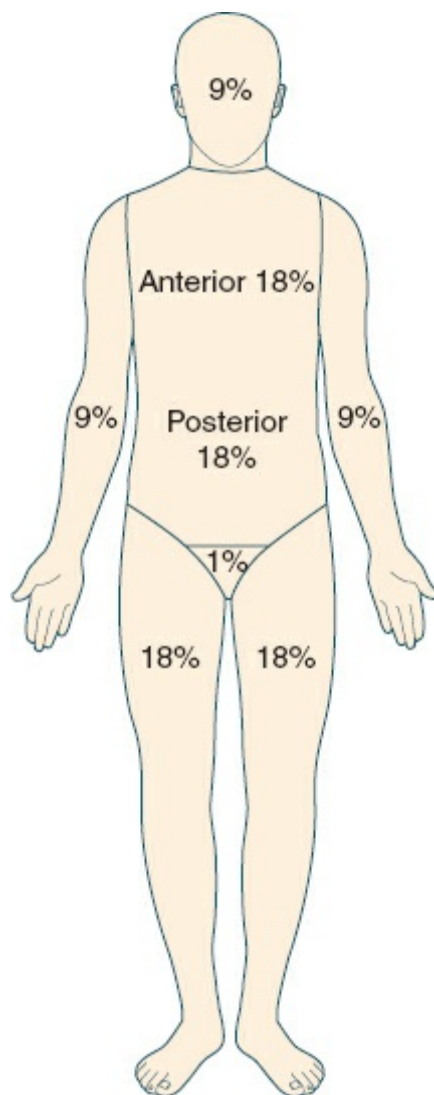


Figura 62-3 • Regla de los nueve. El porcentaje de la SCT quemada en el adulto se calcula dividiendo la superficie del cuerpo en áreas con un valor numérico relacionado con el número nueve (*nota:* las partes anterior y posterior de la cabeza corresponden al 9% de la SCT total).

Método de Palmer

El método de Palmer puede utilizarse para estimar la extensión de las quemaduras en los pacientes con heridas dispersas. El tamaño de la mano del paciente, incluyendo los dedos, es de alrededor del 1% de la SCT del paciente (ABA, 2011).

Fisiopatología

Las quemaduras son muy traumatizantes, ya que la herida inicial puede progresar y empeorar con el tiempo. Éstas son resultado de una lesión química o de la transferencia de calor de un sitio a otro, causando la destrucción del tejido mediante coagulación, desnaturalización de proteínas o ionización del contenido celular. La herida por quemadura no es homogénea; más bien, la necrosis del tejido ocurre en el centro de la lesión y hay tejido viable hacia la periferia. El área central de la lesión se conoce como *zona de coagulación* por la característica necrosis coagulativa de las células (fig. 62-4). El área circundante, la *zona de estasis*, describe un área de células dañadas que permanece viable, pero con isquemia persistente que llevará a necrosis en un lapso de 24-48 h. La zona más periférica, la *zona de hiperemia*, experimenta un daño mínimo y puede recuperarse por completo de forma espontánea con el tiempo.

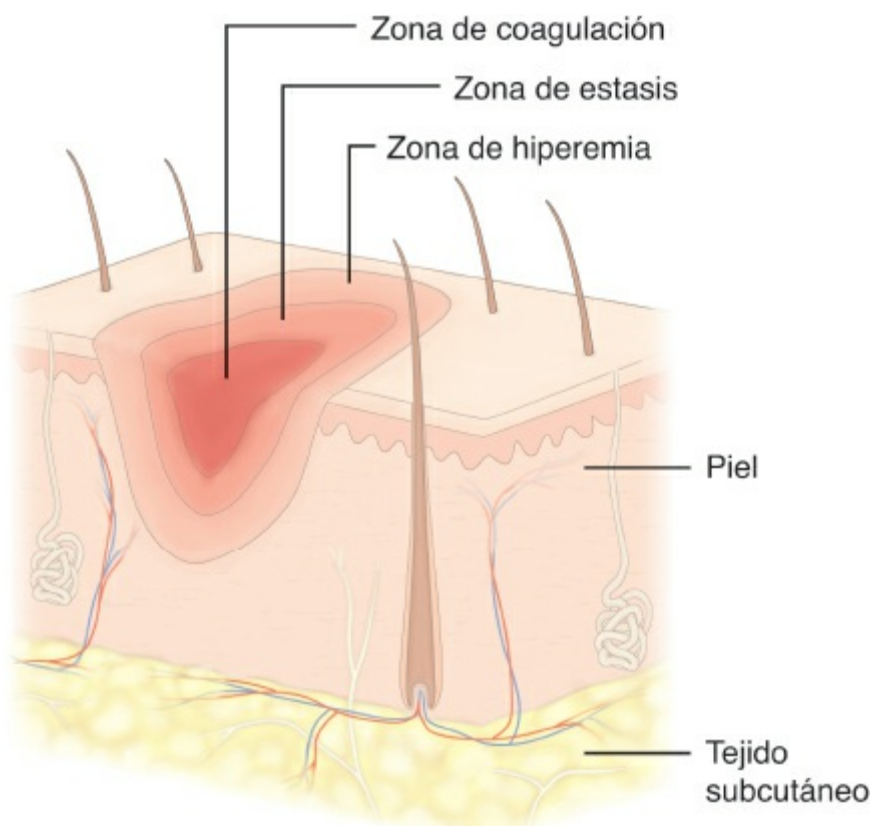


Figura 62-4 • Zonas de lesión por quemadura. Cada área quemada tiene tres zonas de lesión. La zona de coagulación (la más interna, donde ocurre la muerte celular) experimenta el mayor daño. La zona de estasis (área intermedia) tiene un aporte sanguíneo comprometido, inflamación y lesión tisular. La zona de hiperemia (la más externa) presenta el menor daño.

La piel y la mucosa de las vías aéreas superiores son los sitios más frecuentes de destrucción de tejido, aunque los tejidos profundos (incluyendo las vísceras) pueden dañarse con las quemaduras eléctricas (cuadro 62-3) o por el contacto prolongado con una fuente de calor o sustancias químicas. La liberación de mediadores locales y los cambios en el flujo sanguíneo, edema de tejidos e infección pueden provocar la progresión de estas lesiones.

Otro mecanismo probable de lesiones por quemaduras es la exposición a radiación. Ello ha recibido una mayor atención por las amenazas de terrorismo y los

acontecimientos internacionales recientes. Las lesiones por radiación tienen dos efectos perjudiciales. El primero es el efecto térmico que conduce a lesiones cutáneas por quemaduras. El segundo es el daño al ácido desoxirribonucleico (ADN), que puede ser localizado o afectar a todo el organismo. La morbilidad y mortalidad dependen de la dosis (véase el [cap. 73](#)). El tratamiento de la lesión cutánea es el mismo que en las otras quemaduras que se analizan en este capítulo.

La profundidad de una lesión por quemadura depende de la temperatura del agente causal y de la duración del contacto con éste. En los adultos, la exposición a temperaturas de 54 °C durante 30 s conduce a lesiones por quemaduras. La destrucción del tejido se presenta en 5 s a una temperatura de 60 °C (ajuste habitual de los calentadores de agua domésticos; véase el [cuadro 62-1](#) para consultar el ajuste adecuado de los calentadores de agua). A temperaturas de 71 °C o mayores, se presenta una quemadura de espesor total de manera instantánea (ABA, 2011).

Las *lesiones por quemaduras graves*, aquellas que afectan más del 30% de la SCT, tienen efectos tanto locales como sistémicos caracterizados por el edema de la herida, edema generalizado del tejido no lesionado, incremento de la tasa metabólica (hipermetabolismo), circulación hiperdinámica, aumento del consumo de oxígeno y glucosa, catabolismo de músculo y hueso, disfunción del sistema inmunitario, resistencia a la insulina y perfusión orgánica deficiente (Flores, Stockton, Roberts, et al., 2015; Snell, et al., 2013). Las lesiones graves terminan ocasionando cambios en la fisiopatología de todos los sistemas del organismo, como se presenta en la [tabla 62-2](#). De manera inicial, estos cambios son respuestas compensatorias adaptativas ante las quemaduras, aunque rápidamente se vuelven acontecimientos contraproducentes que afectan la recuperación de forma negativa (Abdullahi y Jeschke, 2014). Estas respuestas patológicas también se observan en los traumatismos, aunque la magnitud, duración y gravedad son considerablemente mayores en las lesiones por quemaduras.

Cuadro 62-3 Quemaduras eléctricas

Las lesiones eléctricas implican quemaduras devastadoras y complejas. El calor generado por la electricidad es el responsable directo del daño tisular, aunque a diferencia de la mayoría de las quemaduras por calor, la inspección visual no predice el tamaño ni la gravedad de la quemadura. Es útil conocer las circunstancias de la lesión para anticipar el daño tisular y las complicaciones potenciales. Las lesiones superficiales se observan como puntos de contacto en la exploración física. Las lesiones tisulares profundas pueden no ser visibles en la presentación clínica inicial, pero en la mayoría de las circunstancias debe asumirse que están presentes, a fin de que pueda iniciarse la intervención temprana. Los mecanismos de lesión incluyen lesiones por arco eléctrico, por conducción o por rayos.

Lesión por arco eléctrico

Un arco eléctrico genera luz y calor. La lesión es causada por el calor generado en las áreas expuestas o por las llamas por la ignición de la ropa. Las quemaduras por arco eléctrico son térmicas y tienen menos complicaciones; los pacientes con lesiones por arcos eléctricos tienen estancias hospitalarias más breves que aquellos con lesiones por conducción.

Lesión por conducción

Las lesiones eléctricas por conducción ocurren cuando una corriente supera la resistencia de la piel y se traslada por todo el cuerpo. La cantidad y gravedad del

daño tisular es directamente proporcional a la intensidad de la corriente (voltaje), la duración del contacto con la fuente, los órganos presentes en el paso de la corriente y si la corriente es directa o alterna. La conducción de la electricidad a través de los nervios, vasos y parte externa de los huesos genera calor, causando daño a los tejidos adyacentes y lesiones directas a los nervios periféricos. Puede haber lesiones musculares profundas sin daño a los músculos superficiales, enmascarando la extensión real de la lesión. Además, la corriente eléctrica contrae los músculos de manera inmediata mientras viaja por el cuerpo, causando posibles lesiones óseas y articulares por el contacto con voltajes altos. Aunque la mayoría de las lesiones eléctricas informadas son por alto voltaje ($> 1\,000\text{ V}$), también puede presentarse una morbilidad física y psicológica considerable con las lesiones por bajo voltaje ($< 1\,000\text{ V}$).

Las heridas de entrada y de salida, o los puntos de contacto, pueden ayudar a identificar el posible trayecto de la corriente y, en consecuencia, a anticipar los tejidos y órganos afectados. La corriente directa viaja en una dirección, se relaciona con una explosión y probablemente existan traumatismos concomitantes por el estallido. La corriente alterna pasa de ida y de regreso a su origen varias veces por segundo y puede mantener a la víctima “pegada”, incrementando el tiempo de contacto. El síndrome compartimental es frecuente con las quemaduras eléctricas por el edema en los tejidos lesionados, agravado por las grandes cantidades de líquidos requeridos para la reanimación con el fin de prevenir la insuficiencia renal. En consecuencia, pueden necesitarse tratamientos descompresivos invasivos como fasciotomías, liberación de nervios, liberaciones oculares y laparotomías.

Lesión por rayos

Las lesiones por rayos pueden deberse a un golpe directo, causado por una corriente directa de alto voltaje que suele ser letal, o un arco eléctrico lateral, en el cual la descarga de corriente se lleva a cabo desde un objeto cercano a través del aire a un cuerpo o persona adyacente. Las descargas laterales por arco eléctrico son la causa más frecuente de lesiones y ocasionan la polarización profunda inmediata de todo el miocardio y un posible paro cardíaco. También puede ocurrir un paro respiratorio, ya que la corriente eléctrica puede desactivar de forma temporal el centro respiratorio en el cerebro. En los Estados Unidos, cerca de 49 personas mueren y cientos más resultan heridas debido a los rayos cada año. Las personas que han sido golpeadas por un rayo pueden padecer varios síntomas de debilitamiento a largo plazo, como pérdida de la memoria, déficits de atención, alteraciones del sueño, dolor crónico, insensibilidad, mareos, rigidez en las articulaciones, irritabilidad, fatiga, debilidad, espasmos musculares y depresión.

Tratamiento

Las mediciones para la reanimación hídrica que se basan en la SCT son inexactas en los casos de lesiones debidas a conducción eléctrica, incluyendo aquellas por rayos. Es difícil cuantificar la extensión del tejido dañado sin una exploración quirúrgica, ya que el tejido dañado puede no ser visible en la exploración física. Las concentraciones en suero de creatina-cinasa son útiles para establecer el grado

de daño muscular en las etapas tempranas de la atención. La mioglobinuria, habitual con el daño muscular, puede causar daño renal si no se trata. La administración de líquidos i.v. titulados a un objetivo más alto de lo habitual de gasto urinario por hora puede estar indicada hasta que la orina ya no se observe roja. Es una práctica frecuente agregar 50 mEq de bicarbonato de sodio por litro de líquido i.v. en un esfuerzo por ayudar a la alcalinización de la orina. Los valores de mioglobina en suero y orina pueden vigilarse y emplearse como indicadores de la necesidad de reanimación hídrica.

Adaptado de: Cahill, K. C., Tiong, W. H. C. & Conroy, F. J. (2013). Trineural injury to the right hand after domestic electrocution. *Journal of Burn Care and Research*, 35(5), e353–e356; Kwon, K. H., Kim, S. H., & Minn Y. K. (2014). Electrodiagnostic study of peripheral nerves in high-voltage electrical injury. *Journal of Burn Care and Research*, 35, e230–233; National Oceanic and Atmospheric Administration. (2015). (2013). Lightning burns. *Journal of Burn Care and Research*, 35(6), e436–e438; Stergiou-Kita, M., Mansfield, E., Bayley, M., et al. (2014). Returning to work after electrical injuries: Workers' perspectives and advice to others. *Journal of Burn Care and Research*, 35(6), 498–507.

Alteraciones cardiovasculares

Cuando se presenta una lesión por quemadura, hay una disminución inmediata del gasto cardíaco que precede la pérdida de volumen plasmático, aunque se desconoce el mecanismo exacto de esta respuesta. Debido a las respuestas vasoconstrictoras compensatorias secundarias a la disminución del volumen plasmático, la exigencia de trabajo del corazón y la demanda de oxígeno aumentan.

La hipovolemia es la consecuencia inmediata de la pérdida de volumen plasmático y conduce a una menor perfusión y distribución de oxígeno. A medida que la pérdida de líquidos continúa debido a la filtración capilar, y el volumen vascular se reduce, el gasto cardíaco sigue disminuyendo y baja la presión arterial. Éste es el inicio del choque por quemadura. Inicialmente, se trata de un tipo de choque hipovolémico. La inflamación sistémica causa la liberación de radicales libres de oxígeno que incrementan la permeabilidad capilar, ocasionando una mayor pérdida plasmática y el edema periférico subsecuente. Como respuesta compensatoria a la pérdida de líquido intravascular, el sistema nervioso simpático libera catecolaminas, conduciendo a un incremento de la resistencia periférica (vasoconstricción) y de la frecuencia del pulso que disminuyen aún más la perfusión tisular.

TABLA 62-2 Cambios fisiopatológicos por quemadura grave

Sistema corporal	Cambios fisiopatológicos
Cardiovascular	Depresión cardíaca, edema, hipovolemia
Pulmonar	Vasoconstricción, edema
Gastrointestinal	Motilidad y absorción deficientes, vasoconstricción, pérdida de la función de las barreras mucosas con transporte de bacterias y aumento del pH
Renal	Vasoconstricción

Adaptado de: Abdullahi, A. y Jeschke, M. G. (2014). Nutrition and anabolic pharmacotherapies in the care of burn patients. *Nutrition in Clinical Practice*, 29(5), 621–630; Snell, J. A., Loh N. W., Mahambrey, T, et al. (2013). Clinical review: The critical care management of the burn patient. *Critical Care*, 17(5), 241.

La reanimación hídrica oportuna y adecuada mantiene una buena presión arterial con valores entre el límite inferior y el normal, y mejora el gasto cardíaco (véase el análisis más adelante). Sin embargo, a pesar de una reanimación hídrica adecuada, las presiones cardíacas de llenado (venosa central, de la arteria pulmonar y capilar pulmonar) permanecen bajas durante el período inicial del choque por quemadura. A diferencia de los traumatismos, que suelen caracterizarse por la pérdida de sangre, en las lesiones por quemadura únicamente se pierde plasma. Si no se brinda una reanimación con líquidos i.v. adecuada para mantener el volumen vascular, se presenta un choque distributivo (véase el [cap. 14](#)).

Por lo general, la mayor filtración del volumen de líquido ocurre en las primeras 24-36 h después de la quemadura y es máxima a las 6-8 h. A medida que los capilares recuperan su integridad, el choque se resuelve y el líquido retorna al compartimento vascular. La diuresis intrínseca comienza y continúa durante varios días y hasta 2 semanas en el adulto que estaba saludable antes de la lesión.

Alteraciones hidroelectrolíticas

Después de una quemadura, se desarrolla edema con rapidez. Una quemadura superficial ocasiona edema en un lapso de 4 h, mientras que las profundas continúan formando edema hasta 18 h después de la lesión. Esto es secundario al incremento de la perfusión en el área lesionada en presencia de una mayor permeabilidad capilar, y refleja el grado de daño microvascular y linfático al tejido. En las quemaduras de más del 30% de la SCT, los mediadores inflamatorios estimulan reacciones locales y sistémicas que causan un desplazamiento considerable del líquido intravascular, electrólitos y proteínas al intersticio circundante (Snell, et al., 2013).



Alerta sobre el dominio de conceptos

Para los pacientes en fase de urgencia/reanimación, el personal de enfermería debe realizar una valoración primaria y vigilar la circulación. A medida que el tejido quemado tenso no cede al aumento del edema subyacente a la superficie, comienza a actuar como un torniquete, sobre todo si la quemadura es circunferencial. A medida que aumenta el edema, la presión en los vasos pequeños de los miembros distales causa obstrucción del flujo sanguíneo y, en consecuencia, isquemia tisular y síndrome compartimental (véase el [cap. 42](#)). Los pacientes en fase aguda/intermedia deben supervisarse en busca de la aparición de tromboembolia venosa (TEV).



Figura 62-5 • Escarotomía del antebrazo. Utilizada con autorización de: University of Texas Medical Branch, Galveston, TX.

Los tratamientos para el edema incluyen elevación de la extremidad o, en casos graves, resección de la **escara** (tejido desvitalizado) por **eskarotomía** (incisión quirúrgica a través de la escara) o descompresión de la formación de edema por medio de **fasciotomía** (incisión quirúrgica a través de la fascia para liberar el músculo atrapado) para reestablecer la perfusión tisular (figs. 62-5 y 62-6).

La reabsorción del edema comienza alrededor de 4 h después de la lesión y termina 4 días después de ésta. Sin embargo, la velocidad de reabsorción depende de la profundidad de la lesión del tejido. Aunque la reanimación hídrica es crucial para preservar la perfusión tisular, la administración excesiva de líquidos aumenta la formación de edema en el tejido tanto quemado como en el no quemado, ocasionando isquemia y necrosis.

Inmediatamente después de la quemadura puede presentarse hipercalemia (exceso de potasio) por la destrucción masiva de células. La hipocalemia (disminución de potasio) puede ocurrir más adelante por los desplazamientos de líquidos y el reemplazo inadecuado de este ion. Las concentraciones séricas de sodio varían en respuesta a la reanimación hídrica. Puede haber hiponatremia (disminución del sodio sérico) como consecuencia de la pérdida de plasma y también puede presentarse durante la primera semana en la fase aguda a medida que el agua se desplaza del espacio intersticial y regresa al espacio vascular.

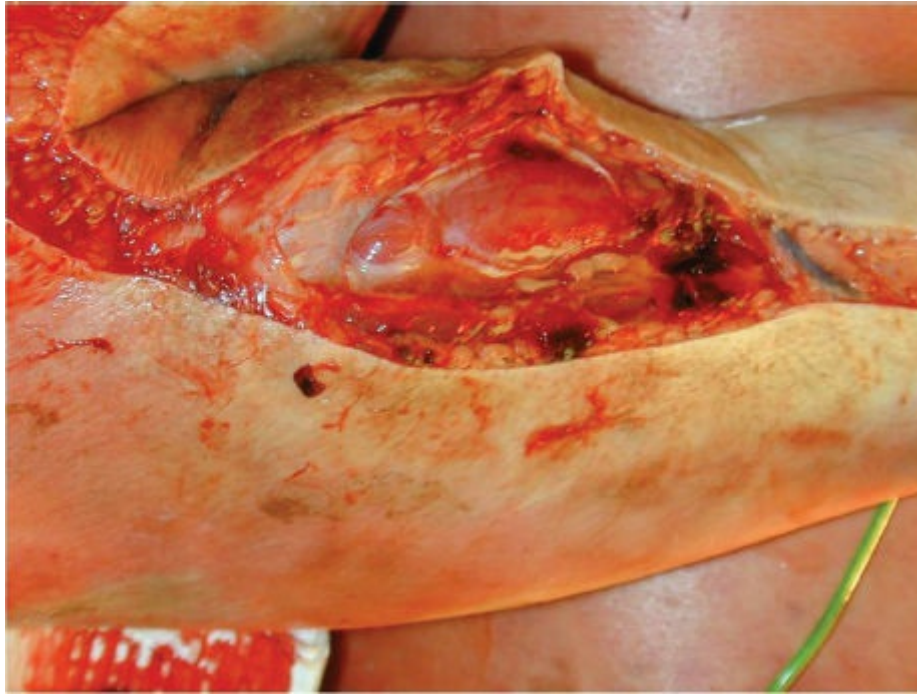


Figura 62-6 • Utilizada con autorización de: University of Texas Medical Branch, Galveston, TX.

Algunos eritrocitos pueden destruirse y otros dañarse al momento de la lesión por quemadura, provocando anemia. A pesar de ello, el hematócrito puede incrementarse debido a la pérdida de plasma. También se presentan anomalías en la coagulación, incluyendo disminución de plaquetas (trombocitopenia) y aumento de los tiempos de coagulación y de protrombina.

Alteraciones pulmonares

La *lesión por inhalación* se debe a la inhalación de irritantes térmicos o químicos. Se clasifican como lesiones de vías aéreas superiores (por encima de la glotis) o inferiores (por debajo de la glotis). Las lesiones halladas por encima de las cuerdas vocales pueden ser térmicas o químicas, mientras que las que se ubican por debajo de este punto suelen ser químicas (ABA, 2011). Cerca del 6-30% de los pacientes que ingresan en los centros de quemaduras tienen lesiones por inhalación (ABA, 2011). Es importante reconocer la presencia de este tipo de lesión. Los antecedentes del incidente, como una lesión causada por flamas en un espacio cerrado, y los signos clínicos, como vello facial quemado o esputo carbonoso, deben considerarse indicadores de una lesión por inhalación de humo. Se considera que la broncoscopia es la prueba de elección para el diagnóstico definitivo, ya que las radiografías de tórax iniciales parecen normales. La extensión del daño se relaciona directamente con la temperatura y concentración de los gases tóxicos.

Lesiones de las vías aéreas superiores

La lesión de las vías aéreas superiores es obstructiva y es causada por el edema intenso a partir de una herida térmica o por el edema secundario de lesiones de cara o cuello en el período temprano después de la quemadura. Debido al efecto de enfriamiento de la vaporización rápida en la bucofaringe, las lesiones por calor

directo no suelen presentarse por debajo de la glotis. Sin embargo, si hay exposición al vapor, puede presentarse una lesión de la vías aéreas inferiores debido a que las vías superiores no las pueden proteger de manera eficaz del vapor.

Lesiones de las vías aéreas inferiores

Las lesiones debidas a inhalación por debajo de la glotis son consecuencia de la inhalación de sustancias con combustión incompleta o de gases nocivos, y con frecuencia son la causa de muerte en el lugar de un incendio. Las lesiones por inhalación de humo causan pérdida de la acción ciliar, desencadenan una respuesta inflamatoria que lleva a hipersecreción, formación de edema intenso de la mucosa y, posiblemente, broncoespasmo. Disminuye la producción de surfactante alveolar, causando atelectasia (colapso de los alvéolos). La expectoración de partículas de carbono en el esputo es el signo distintivo de esta lesión.

Los gases nocivos, como monóxido de carbono y ácido cianhídrico, contribuyen a las lesiones de vías aéreas inferiores. La intoxicación por monóxido de carbono es un factor en la mayoría de las muertes en un incendio, ya que se combina con la hemoglobina y desplaza al oxígeno para formar **carboxihemoglobina**. La afinidad de la hemoglobina por el monóxido de carbono es 200 veces mayor que aquella por el oxígeno, por lo que se presenta hipoxia si hay cantidades considerables de monóxido de carbono (ABA, 2011). El tratamiento consiste en la administración de oxígeno al 100% para desplazar las moléculas de monóxido de carbono unidas a la hemoglobina. El ácido cianhídrico es una toxina sistémica que también se relaciona con la mortalidad. Los signos y síntomas de hipoxia con una presión arterial de oxígeno (PaO₂) normal es un indicador de intoxicación por cianuro (Snell, et al., 2013).

La broncoconstricción (por liberación de histamina, serotonina y tromboxano [un vasoconstrictor potente]) y la construcción torácica secundaria a quemaduras circunferenciales en el tronco pueden contribuir a la deterioración. Puede haber hipoxia incluso sin lesiones pulmonares. En el período temprano después de la quemadura, la liberación de catecolaminas en respuesta al estrés de la lesión por quemadura altera el flujo sanguíneo periférico y reduce la distribución de oxígeno a la periferia. Posteriormente, el hipercatabolismo y la liberación continua de catecolaminas provocan un mayor consumo tisular de oxígeno, que también puede llevar a hipoxia. Puede necesitarse oxígeno complementario para garantizar que una cantidad adecuada de oxígeno esté disponible para los tejidos. Las quemaduras de espesor total que ocupan la circunferencia del tórax pueden restringir los movimientos pulmonares respiratorios, conduciendo a un menor volumen corriente. En estas situaciones se requiere una escarotomía para restablecer el movimiento torácico adecuado.

Alteraciones renales

La función renal puede verse alterada por la reducción del volumen sanguíneo después de la lesión por quemadura debido a la respuesta compensatoria ante la pérdida de volumen. El reemplazo hídrico adecuado puede restablecer el flujo sanguíneo a los riñones, incrementando la filtración glomerular y el volumen

urinario. Además, la destrucción de eritrocitos en el sitio de la lesión causa la aparición de hemoglobina libre en la orina. Si hay daño muscular (p. ej., por quemaduras eléctricas), se libera mioglobina de los miocitos y se excreta por los riñones, ocasionando que la orina sea de color rojo. Si hay un flujo sanguíneo inadecuado a través de los riñones debido a la oclusión de los túbulos renales por hemoglobina y mioglobina, habrá necrosis tubular e insuficiencia renal agudas (véase el [cap. 54](#)). El aumento de la presión abdominal por la lesión también puede causar isquemia renal.

Alteraciones del sistema inmunitario

Las defensas inmunitarias del organismo se alteran en gran medida por las lesiones por quemaduras. La piel es la barrera más grande ante las infecciones y, cuando se ve afectada, el paciente está continuamente expuesto al entorno. Las lesiones por quemaduras causan liberación sistémica de citocinas y otras sustancias que llevan a la disfunción de leucocitos y células endoteliales. Los centros de quemaduras proporcionan un entorno de control de infecciones para proteger al paciente y disminuir al mínimo la exposición a microorganismos potencialmente perjudiciales.

Alteraciones de la termorregulación

La pérdida del tegumento causa una incapacidad para regular la temperatura corporal. En consecuencia, los pacientes con lesiones por quemaduras pueden tener temperaturas bajas en las primeras horas después de la lesión. Hostler, Weaver, Ziembicki y cols. (2013) vieron que la hipotermia (temperatura central menor de 36.5 °C) al ingreso del paciente fue un factor pronóstico independiente de mortalidad. La hipotermia intraoperatoria, exacerbada por la exposición durante las cirugías prolongadas y en combinación con la atenuación de las respuestas metabólicas e hipotérmicas neurológicas, también plantea un desafío para tratar con éxito a los pacientes con quemaduras graves (Davis, Rodríguez, Quintana, et al., 2013). Los centros de quemaduras tienen paneles calentadores junto a la cama del paciente como fuentes de calor para ayudar a mantener su temperatura corporal al calentar el entorno. Después de las primeras horas, hay aumentos constantes de la temperatura central basal como parte de la respuesta fisiológica y metabólica a una quemadura (Snell, et al., 2013).

Alteraciones gastrointestinales

Los pacientes gravemente enfermos, incluso aquellos con quemaduras, están predispuestos a tener alteraciones de la motilidad gastrointestinal. Algunas causas de la disfunción gastrointestinal son la alteración de los nervios entéricos y de la función del músculo liso, cirugía, fármacos vasopresores y perfusión tisular inadecuada. Los indicadores de isquemia de los órganos gastrointestinales incluyen el aumento de la presión vesical, el lactato sérico y la intolerancia a la alimentación (Trexler, Lundy, Chung, et al., 2014). Tres de las alteraciones gastrointestinales más frecuentes en los pacientes con quemaduras son íleo paralítico (ausencia de peristaltismo intestinal), úlcera por estrés (de Curling) y translocación bacteriana. La disminución del

peristaltismo y los ruidos intestinales son manifestaciones del íleo paralítico. La distensión gástrica y las náuseas pueden conducir a vómitos, por lo que se aconseja la descompresión gástrica. El sangrado gástrico secundario al estrés fisiológico masivo puede indicarse por sangre oculta en heces, regurgitación en “posos de café” del estómago o vómito sanguinolento. Estos signos sugieren erosión gástrica o duodenal (úlcera por estrés).

Los pacientes con quemaduras de gran parte de la SCT también están en riesgo de padecer SCA por el alto volumen de líquidos necesario para la reanimación, desplazamiento de líquido al intersticio que ocasiona edema y disminución de la distensibilidad de la pared abdominal por la formación de escaras. El aumento de la presión en la cavidad abdominal contribuye a la isquemia del tubo digestivo y de los órganos abdominales (véase el [cap. 14](#)).

Tratamiento de las quemaduras



La atención de las quemaduras suele clasificarse en tres fases: de urgencia/reanimación, aguda/intermedia y rehabilitación. Aunque hay prioridades para cada fase, la valoración y el tratamiento de los problemas y complicaciones pueden superponerse. En la [tabla 62-3](#) se resumen las prioridades de la atención en cada fase.



Fase de urgencia/reanimación

Atención en el sitio donde ocurre la quemadura

El primer paso del tratamiento es retirar al paciente de la fuente de la lesión y detener el proceso de quemadura mientras se previene que el rescatista se dañe. Las prioridades de los rescatistas incluyen establecer una vía aérea, administrar oxígeno (al 100% si se sospecha intoxicación por monóxido de carbono), insertar al menos una vía i.v. de gran calibre y cubrir la herida con un paño limpio y seco o con una gasa. La irrigación continua de la herida química debe iniciarse de manera inmediata. El [cuadro 62-4](#) describe los procedimientos y la atención necesarios en el sitio donde ocurre la quemadura. Al aspecto físico de la persona con lesiones por quemaduras a menudo puede distraer, pero los efectos sistémicos internos ponen en mayor peligro la vida.

TABLA 62-3 Fases de la atención de quemaduras

Fase	Duración	Prioridades
De urgencia/reanimación	Desde que se origina la lesión hasta que se finaliza la reanimación hídrica	• Valoración primaria (ABCDE) • Prevención del choque • Prevención de la dificultad respiratoria • Detección y tratamiento de las lesiones concomitantes • Valoración de la herida y atención inicial

Aguda/intermedia	Desde el inicio de la diuresis hasta cerca de que termine el cierre de la herida	• Cuidado y cierre de las heridas • Prevención o tratamiento de las complicaciones, incluyendo infección • Apoyo nutricional
Rehabilitación	Desde el cierre de una herida grave hasta el restablecimiento del nivel óptimo de adaptación física y psicosocial	• Prevención y tratamiento de cicatrices y contracturas • Rehabilitación física, ocupacional y vocacional • Reconstrucción funcional y estética • Asesoramiento psicosocial

Adaptado de: American Burn Association. (2011). *Advanced burn life support (ABLS) course provider manual 2011*. Chicago, IL: Author; Serghiou, M. A., Ott, S., Whitehead, C., et al. (2012). Comprehensive rehabilitation of the burn patient. En D. Herndon (Ed.). *Total burn care* (4th ed.). Edinburgh: Saunders Elsevier.

Se realiza una valoración primaria del paciente para valorar los ABCDE: **(A)** vía aérea (*airway*) considerando la protección de la columna cervical, el intercambio de aire o **(B)** respiración (*breathing*), **(C)** estado circulatorio y cardíaco, **(D)** discapacidad, incluyendo el déficit neurológico, y **(E)** exponer y explorar mientras se mantiene un ambiente cálido (ABA, 2011).



Alerta de enfermería: calidad y seguridad

Se debe valorar la permeabilidad de la vía aérea y la respiración en los primeros minutos de la atención de urgencia. El tratamiento inmediato se centra en establecer una vía aérea permeable y administrar oxígeno al 100% humidificado. Si hay personal calificado y equipo disponibles, y si la víctima tiene dificultad respiratoria grave o edema de vías respiratorias, los rescatistas deben introducir una cánula endotraqueal y comenzar la ventilación mecánica.



Alerta de enfermería: calidad y seguridad

No se administran alimentos ni líquidos por vía oral y se coloca al paciente en una posición que prevenga la broncoaspiración del vómito; la protección de la vía aérea siempre es prioritaria.

La valoración secundaria se centra en obtener los antecedentes médicos, completar la evaluación de todos los sistemas del organismo, la reanimación hídrica inicial y brindar apoyo psicosocial al paciente consciente (véase el [cap. 72](#)) (ABA, 2011).

Tratamiento médico

Los resultados a largo plazo se ven afectados por la calidad de la atención recibida en las primeras horas después de la lesión (Kearns, et al., 2013). Inicialmente, se transporta al paciente a la sala de urgencias más cercana, a fin de comenzar a realizar maniobras que salven la vida, y se realiza una derivación temprana a un centro de quemaduras, si está indicado.

Las prioridades iniciales en la sala de urgencias continúan siendo la vía aérea, la respiración y la circulación. Para las lesiones pulmonares leves, se administra

oxígeno al 100% humidificado y se alienta al paciente a toser para que pueda expectorar las secreciones, o éstas se aspiran. Para las situaciones más graves, puede ser necesario retirar las secreciones mediante aspiración bronquial y administrar broncodilatadores y mucolíticos. Es crucial vigilar la permeabilidad de la vía aérea porque, aunque ésta se encuentre previamente estable, puede deteriorarse con rapidez en la medida que aumenta el edema y los efectos tóxicos de la inhalación de humo se vuelven evidentes.

Cuadro 62-4 Procedimientos de urgencia en el sitio donde ocurrió la quemadura

- **Extinguir las flamas o alejarse de la fuente.** Si la ropa está encendida, las flamas pueden extinguirse si la persona se deja caer al suelo o piso y rueda (“detente, tírate y rueda”); puede utilizarse cualquier objeto disponible para apagar las flamas, como una manta, tapete o abrigo. A las personas de edad avanzada u otras personas con movilidad reducida se les debe indicar “detente, siéntate y da golpecitos” para prevenir lesiones musculoesqueléticas concomitantes. Permanecer de pie ocasiona que la persona respire las flamas y el humo, y correr las aumenta. Si la fuente de la quemadura es eléctrica, ésta debe desconectarse de manera segura antes de mover al paciente.
- **Enfriar la quemadura.** Después de extinguir las flamas, el área quemada y la ropa adherida deben mojarse con agua fría de manera breve para enfriar la quemadura y detener su proceso. Sin embargo, *nunca* se aplica hielo directamente en la quemadura, *nunca* se envuelve a la persona en hielo y *nunca* se utilizan vendajes fríos por más de algunos minutos; estos procedimientos pueden empeorar el daño tisular y conducir a hipotermia en las personas con quemaduras extensas.
- **Retirar los objetos restrictivos.** De ser posible, quitar la ropa de inmediato. La ropa adherida puede dejarse una vez que se enfría. Otras prendas de vestir y joyería, incluso toda las perforaciones, deben retirarse para permitir la valoración y prevenir la constricción secundaria a la rápida formación de edema.
- **Cubrir la herida.** La quemadura debe cubrirse lo más rápido posible para disminuir la contaminación bacteriana, mantener la temperatura corporal y disminuir el dolor al evitar que las corrientes de aire estén en contacto con la superficie dañada. Cualquier paño limpio y seco puede emplearse como recubrimiento de urgencia. *No* deben utilizarse ungüentos ni bálsamos. Además de cubrir la herida, no deben aplicarse fármacos ni otras sustancias a la herida por quemadura en la escena.
- **Irrigar las quemaduras químicas.** Las quemaduras químicas secundarias al contacto con sustancias corrosivas deben irrigarse de inmediato. La mayoría de los laboratorios químicos cuentan con una regadera con presión alta para tales emergencias. Si una de estas lesiones ocurre en el hogar, elimine la sustancia química, quítese la ropa de inmediato y enjuague todas las áreas del cuerpo que estuvieron en contacto con la sustancia. El enjuague puede realizarse en la ducha o cualquier otra fuente de agua corriente continua. Si las sustancias químicas entran en contacto con los ojos o cerca de ellos, éstos deben enjuagarse con agua fría y limpia de inmediato. Los resultados en el paciente con quemaduras por sustancias químicas mejoran de manera considerable con el enjuague continuo de la lesión en la escena.

Adaptado de: American Burn Association. (2011). *Advanced burn life support (ABLS) course provider manual* 2011. Chicago, IL: Author.

Una vez que se abordan adecuadamente las necesidades respiratorias, se inicia la reanimación hídrica en las quemaduras de más del 20% de la SCT para mantener una perfusión adecuada a los órganos. Se obtienen el peso y los resultados de laboratorio de referencia, y estos parámetros deben supervisarse de manera estrecha en el período inmediato (reanimación) después de la quemadura. La reanimación con líquidos i.v. tanto deficiente como excesiva se relaciona con malos resultados. El choque, las complicaciones isquémicas y el síndrome de disfunción multiorgánica (SDMO) se presentan con una reanimación deficiente (véase el [cap. 14](#)), y con la reanimación

excesiva puede haber insuficiencia cardíaca y edema pulmonar (véase el [cap. 29](#)).

Para facilitar la administración de líquidos, se puede obtener inicialmente un acceso i.v. periférico; sin embargo, se recomienda un acceso venoso central para las quemaduras más extensas por el alto volumen requerido. Se calcula la SCT y se debe iniciar la reanimación con líquidos con soluciones de Ringer lactato (RL) empleando las fórmulas de reanimación hídrica de la ABA. La de RL es la solución cristaloide de elección porque su pH y osmolalidad son similares a las del plasma de las personas.

La fórmula de reanimación hídrica para adultos de la ABA (2011) en un lapso de 24 h después de una quemadura térmica o química es la siguiente:

2 mL de RL $\times$ peso del paciente en kg $\times$ % de SCT con quemaduras de segundo, tercer y cuarto grado.

Para los adultos con quemaduras eléctricas:

4 mL de RL $\times$ peso del paciente en kg $\times$ % de SCT con quemaduras de segundo, tercer y cuarto grado.

El tiempo para el tratamiento es una de las consideraciones más importantes al calcular las necesidades de líquidos en las primeras 24 h después de la quemadura. El punto inicial es el momento de la lesión, no cuando el paciente llega al centro de atención médica (ABA, 2011). La infusión se regula de manera que una mitad del volumen calculado total se administre en las primeras 8 h después de la lesión por quemadura. La segunda mitad del volumen calculado se administra durante las siguientes 16 h.

Estas fórmulas sólo son una guía. Es de suma importancia que la tasa de infusión se titule cada hora de acuerdo con la respuesta fisiológica del paciente. Para adultos, una diuresis de 0.5-1 mL/ kg/h se utiliza como indicación de reanimación adecuada para las lesiones térmicas y químicas, mientras que el objetivo para los pacientes con lesiones eléctricas es una diuresis de 75-100 mL/h (ABA, 2011). Otros indicadores, como la presión arterial y la frecuencia cardíaca, no son útiles para valorar un volumen intravascular adecuado en pacientes con quemaduras graves.

Después de establecer una función respiratoria y circulatoria adecuada, se valora al paciente en busca de alteraciones cervicales o craneoencefálicas cuando la lesión es por traumatismo o eléctrica. Se retira toda la ropa y joyería que pueda contener sustancias químicas, retener calor o ser elementos constrictivos conforme se forma el edema con rapidez. Para las quemaduras químicas, se continúa con la irrigación de las áreas expuestas con grandes cantidades de agua limpia. Se revisa si el paciente usa lentes de contacto. Éstos se retiran de manera inmediata si las sustancias químicas entran en contacto con los ojos o si hay quemaduras en el rostro. Además, los ojos se examinan de manera oportuna en busca de lesiones corneales. Se puede consultar con un oftalmólogo para realizar una evaluación completa con tinción fluorescente para valorar el daño corneal.

La temperatura del paciente se vigila, ya que puede desarrollar hipotermia con rapidez y puede ser necesario manipular los factores del entorno. Una temperatura menor de 35°C causa vasoconstricción, lo que aumenta la isquemia y necrosis tisular.

Es importante corroborar el relato de la escena de la quemadura que mencionó el paciente con los testigos en el sitio o con las primeras personas que lo auxiliaron. La información debe incluir la hora y la fuente de la lesión por quemadura, el escenario de la lesión (en especial si el paciente estaba en un espacio cerrado), la duración de la exposición, el tratamiento previo y cualquier antecedente de traumatismo concomitante. Se obtienen los antecedentes de afecciones médicas preexistentes, alergias, fármacos y consumo de drogas, alcohol y tabaco para ayudar con el plan terapéutico.

Se inserta una sonda urinaria permanente para permitir la vigilancia precisa de la diuresis y para medir la función renal y las necesidades hídricas en los pacientes con quemaduras moderadas a graves. Si la quemadura excede el 20-25% de la SCT, se introduce una sonda nasogástrica y se conecta para realizar succión baja intermitente. Se debe insertar una sonda nasogástrica a todo paciente intubado para descomprimir el estómago y prevenir los vómitos y la broncoaspiración. Los pacientes con quemaduras extensas a menudo padecen náuseas por los efectos gastrointestinales de estas lesiones, como íleo paralítico, y los efectos de algunos fármacos (como opiáceos).

Se colocan sábanas limpias debajo y sobre el paciente para proteger las lesiones por quemadura de la contaminación, mantener la temperatura corporal y disminuir el dolor causado por las corrientes de aire sobre las terminaciones nerviosas expuestas. Como las lesiones por quemaduras se acompañan de una perfusión tisular deficiente, únicamente se administra analgesia i.v. a dosis bajas repetidas, lo cual es esencial para disminuir el dolor en la fase de urgencia. Como las heridas por quemaduras están contaminadas, se administra profilaxis contra tétanos si las vacunas del paciente no están al día o si no se cuenta con esta información.



Alerta de enfermería: calidad y seguridad

Si se requiere, se puede colocar el manguito de un esfigmomanómetro alrededor del miembro quemado del paciente. El manguito debe ser del tamaño adecuado con modificaciones para el edema.

Aunque el objetivo principal de la atención durante la fase de urgencia es estabilizar al paciente, el personal de enfermería también debe atender las necesidades psicológicas del paciente y su familia. La ansiedad que acompaña a las quemaduras puede tratarse de forma continua. Una quemadura representa una crisis con diversas respuestas emocionales que pueden ocasionar conflictos y dilemas éticos (cuadro 62-5). Las habilidades de afrontamiento del paciente y de su familia se valoran. El personal de enfermería debe considerar las circunstancias específicas en cuanto a la quemadura cuando da la atención de enfermería. Los ejemplos de ello incluyen casos de abuso, negligencia, intentos de suicidio y lesiones/muertes de otros familiares o amigos en el mismo incidente.

**Cuadro
62-5**

DILEMA ÉTICO

¿Cuánto es suficiente y qué son los cuidados paliativos?

Caso

Un varón de 66 años de edad es trasladado al centro de quemaduras más cercano, en el cual usted trabaja como parte del personal de enfermería. El paciente estaba bebiendo cerveza y cocinando carne sobre una parrilla de gas propano. Inexplicablemente arroja líquido inflamable sobre la parrilla y el tronco superior y rostro se encienden en llamas. Padece una quemadura de espesor total en el 42% del cuerpo (rostro, cuello, ambos brazos y tórax). Estaba consciente en el escenario de la lesión cuando acudieron los paramédicos e indicó antecedentes de hipertensión, hipercolesterolemia y gota. Tenía poco dolor en ese momento por la profundidad de la lesión por quemadura; sin embargo, preguntaba al equipo sobre la posibilidad de sobrevivir a las lesiones: “¿Voy a morir?”.

Por la extensión de sus quemaduras en el rostro, se le intubó en cuanto ingresó al centro de quemaduras. La familia llegó y el cirujano especializado en quemaduras les explicó la extensión de las lesiones. Se tomó la decisión de proceder con la atención y valorar su progreso después de la reanimación. Se les preparó con respecto a la decisión futura de dejar de proporcionar cuidados si no hay posibilidades de supervivencia.

Se realizó la reanimación inicial y alrededor de 4 días después de la quemadura el paciente comenzó a mostrar signos de insuficiencia renal aguda. Se le realizó una cirugía de desbridamiento e injerto en el tórax y, aunque los injertos están intactos, no tienen un aspecto saludable. El sujeto muestra más signos de malestar y dolor por la cirugía y por la aparición de otra herida (el sitio donante nuevo). En una reunión con el equipo, la familia decide que no quieren iniciar la hemodiálisis y, en consecuencia, comenzar con las medidas paliativas. Aproximadamente 3 días después, el paciente continúa bajo cuidados paliativos y muestra signos de mayor inquietud y dolor. El paciente está bajo su cuidado y usted solicita que el médico le prescriba un aumento de 5-8 mg i.v. de morfina. A las 2 h desde la administración, el sujeto fallece sin malestar. Seis meses después, un abogado se comunica con el centro e informa que la familia está buscando tomar medidas legales contra usted y el médico por realizar eutanasia al paciente.

Discusión

Los médicos de los equipos de quemaduras enfrentan con frecuencia este tipo de dilemas éticos. Cuando se pueda, el equipo debe tratar de conocer los deseos del paciente lo antes posible, incluyendo las voluntades anticipadas. Es importante colaborar y comunicarse con la familia con respecto a los cuidados del final de la vida. Aunque la familia estuvo de acuerdo con los “cuidados paliativos”, puede haber ambigüedad en relación a lo que éstos representan. El problema en este caso es que, debido a la ausencia de dolor, a menudo es difícil que el paciente entienda la gravedad de sus lesiones por quemaduras. El paciente comienza a experimentar más dolor a medida que la atención progresa y se espera un aumento de la dosis de los fármacos. Conforme se incrementa la dosis de los fármacos para aliviar el dolor y sufrimiento, pero se espera el fallecimiento del paciente, resulta aplicable la *doctrina del efecto doble*. El medicamento administrado alivió el dolor y el sufrimiento, pero ocurrió el efecto “malo” o la muerte. En estos casos puede predecirse el resultado, pero no el propósito de la intervención.

Análisis

- Describa los principios éticos que están en conflicto en este caso (véase el [cap. 3, cuadro 3-3](#)). ¿Qué principios son preeminentes a medida que procede para trabajar con esta familia?
- ¿Describiría su papel en este caso como cómplice del suicidio asistido, eutanasia activa o como proveedor de cuidados paliativos? ¿Qué diferencia habría, si corresponde, entre estas tres acciones? ¿Considera que se podría sobrevivir a esta lesión?
- Describa cómo los principios éticos de autonomía, beneficencia y no maleficencia podrían entrecruzarse o estar en conflicto entre sí (véase el [cap. 3, cuadro 3-3](#)). Como miembro del equipo de quemaduras, ¿qué pudo hacer diferente cuando el paciente llegó a su centro para garantizar que se preservara su autonomía antes de que se le intubara?
- ¿Cuáles eran las “intenciones” en este caso? ¿Cómo puede defenderse moralmente la intencionalidad como una parte instrumental en el aumento gradual de la dosis de los fármacos paliativos? De acuerdo con el principio de efecto doble, ¿puede defenderse moralmente esta intervención de enfermería (véase el [cap. 3, cuadro 3-3](#))?
- Cabe mencionar que el *Código de ética* de la American Nurses Association (2015) menciona

claramente que el personal de enfermería no debe causar intencionalmente la muerte de un paciente.

Referencias

American Nurses Association. (2015). *Code of ethics for nurses with interpretive statements*. Washington, DC: American Nurses Publishing, American Nurses Foundation/American Nurses Association.

Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2012). *Principles of biomedical ethics* (7th ed.). New York: Oxford University Press.

Recursos

Véase el [capítulo 3](#), [cuadro 3-6](#), para consultar los recursos de ética.

Atención de enfermería

La valoración de enfermería en la fase de urgencia de las lesiones por quemaduras se centra en las prioridades principales de todo paciente con un traumatismo; la quemadura es una consideración secundaria en contraste con la estabilización de la vía aérea, respiración y circulación. El estado respiratorio se vigila de manera estrecha y se valoran los pulsos, particularmente en las áreas de quemaduras circunferenciales en una extremidad. Se indica vigilancia cardíaca inicialmente si el paciente tiene antecedentes de cardiopatía, lesiones eléctricas o afecciones respiratorias. Los signos vitales y el estado hemodinámico se supervisan de manera estrecha teniendo en mente las anomalías esperadas en las lesiones por quemaduras, como taquicardia y taquipnea.

Si todas las extremidades tienen quemaduras, puede ser difícil determinar la presión arterial. Se aplica un apósito limpio debajo del manguito del esfigmomanómetro para proteger la lesión de la posible contaminación. Como el aumento del edema dificulta la auscultación para medir la presión arterial, puede ser útil emplear un dispositivo Doppler (ultrasonido) o electrónico no invasivo para medir la presión arterial. En los pacientes con quemaduras graves, se emplea un catéter arterial para medir la presión arterial y para obtener las muestras de sangre. Los pulsos periféricos de las extremidades quemadas se revisan con frecuencia, ya sea mediante palpación o con el dispositivo Doppler, de ser necesario. Se deben elevar las extremidades quemadas por encima del nivel del corazón para disminuir el edema. Se insertan catéteres i.v. de gran calibre (p. ej., 14-18) y una sonda urinaria permanente, si no se han introducido, y la valoración del personal de enfermería debe incluir evaluaciones de los ingresos de líquidos y diuresis cada hora.

La presencia de orina de color rojo sugiere hemocromógenos por el daño a los eritrocitos y por la mioglobina secundaria al daño muscular. Esto se relaciona con las quemaduras profundas causadas por lesiones eléctricas o contacto prolongado con el calor o las llamas. La glucosuria, un hallazgo frecuente en las primeras horas después de la quemadura, deriva de la liberación del glucógeno almacenado en respuesta al estrés.

El personal de enfermería ayuda a calcular los requerimientos hídricos esperados del paciente y a vigilar su respuesta a la reanimación hídrica. Los protocolos de reanimación del personal de enfermería pueden mejorar los resultados del paciente en la fase de urgencia/reanimación (Fahlstrom, Boyle y Makic, 2013). Las responsabilidades del personal de enfermería incluyen la administración de líquidos,

vigilancia estrecha de los ingresos y egresos de líquidos, supervisión de la respuesta del paciente e informar al equipo terapéutico sobre los hallazgos importantes de las valoraciones y acerca de cualquier cifra anómala de laboratorio.

Los siguientes puntos son esenciales para ayudar a orientar el tratamiento: documentar la temperatura y peso corporales, así como el peso antes de la lesión, antecedentes de alergias, vacunación contra tétanos, antecedentes médicos y quirúrgicos y enfermedades presentes, y una lista de los fármacos actuales. Se realiza una exploración desde la cabeza hasta los dedos de los pies centrándose en los signos y síntomas de las enfermedades concomitantes, la lesión relacionada o las complicaciones que se desarrollen. Se valora la extensión de las lesiones por quemaduras utilizando la regla de los nueve o se facilita empleando diagramas anatómicos (descritos anteriormente). Además, el personal de enfermería trabaja con el médico tratante para valorar clínicamente las áreas iniciales de lesiones de espesor completo y parcial. Las consideraciones psicosociales del paciente y su familia y la comunicación con el equipo terapéutico son indispensables en el período inicial de la atención.

La atención de enfermería del paciente durante la fase de urgencia/reanimación de quemaduras se muestra en el [cuadro 62-6](#).



Fase aguda/intermedia

La fase aguda/intermedia de la atención de quemaduras sigue a la fase de urgencia/reanimación y comienza 48-72 h después de la lesión. Durante esta fase, la atención se dirige a continuar con la valoración y el mantenimiento del estado respiratorio y circulatorio, el equilibrio hidroelectrolítico y las funciones gastrointestinales y renales. La prevención de infecciones, cuidado de heridas (p. ej., limpieza y desbridamiento de la herida, tratamiento antibacteriano tópico e injertos para la herida), control del dolor, modulación de la respuesta hipermetabólica y posicionamiento/movilización tempranos son prioritarios en esta etapa y se analizan con detalle en las siguientes secciones.

Tratamiento médico

Las complicaciones pulmonares resultan frecuentes en las lesiones por quemaduras. La obstrucción de la vía aérea causada por el edema puede tardar hasta 48 h en desarrollarse. Los cambios detectados mediante radiografía y gasometría pueden ocurrir a medida que se vuelven evidentes la reanimación hídrica y las reacciones químicas de los componentes del humo con los tejidos pulmonares. El diagnóstico se basa en gran medida en los antecedentes y la presentación clínica, la vigilancia de los gases arteriales a través de las concentraciones de carboxihemoglobina y la observación directa de la vía aérea mediante broncoscopia con fibra óptica (Dries y Endorf, 2013). Para disminuir los efectos del edema en la vía aérea, puede ser útil elevar la cabeza del paciente en la cama. El estridor y la disnea son malos indicadores porque son signos tardíos de una obstrucción inminente de la vía aérea. Debe considerarse la intubación temprana protectora para mantener la vía aérea permeable,

ya que la obstrucción puede desarrollarse muy rápidamente. Sin embargo, la intubación y la ventilación mecánica son factores que contribuyen de manera considerable a las infecciones pulmonares. De manera ideal, la mejor práctica es retirar la cánula endotraqueal lo más pronto posible para eliminar esa ruta para que los patógenos no tengan acceso a los pulmones.

Las complicaciones pulmonares tardías secundarias a la inhalación incluyen el desprendimiento de la mucosa de la vía aérea y la formación de cilindros a partir de los residuos celulares, lo cual puede llevar a obstrucción, aumento de las secreciones, inflamación, atelectasia, ulceración de la vía aérea, edema pulmonar e hipoxia tisular (Snell, et al., 2013). También pueden presentarse neumonía, insuficiencia pulmonar aguda (IPA) y SDRA.

La neumonía asociada con ventilador (NAV) es una complicación de todo paciente hospitalizado bajo ventilación mecánica, y se exacerba particularmente en las personas con lesiones por inhalación. Afecta al 10-20% de los individuos con ventilación mecánica durante más de 48 h. Véase el [cap. 21](#), [cuadro 21-11](#), para consultar un análisis “combinado” de estrategias para prevenir la NAV y véase el [cap. 23](#) para un análisis de la insuficiencia respiratoria y el SDRA.

A medida que los capilares retoman su integridad 48 h o más después de la quemadura, el líquido se desplaza del intersticio al compartimento intravascular y comienza la diuresis intrínseca. Si la función cardíaca o renal es inadecuada, puede presentarse sobrecarga hídrica y síntomas de insuficiencia cardíaca en consecuencia (véase el [cap. 29](#)). La administración de líquidos y electrolitos se continúa con precaución durante esta fase de la atención de quemaduras por el desplazamiento de líquidos, la pérdida por evaporación en las lesiones por quemaduras grandes y la respuesta fisiológica del paciente ante la lesión por quemadura. Se administran hemoderivados en la medida necesaria para tratar la pérdida de sangre y la anemia.



PLAN DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA

Atención del paciente durante la fase de urgencia/reanimación de las lesiones por quemaduras

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: deterioro del intercambio de gases relacionado con intoxicación por monóxido de carbono.**OBJETIVO:** mantener una oxigenación tisular adecuada.

Intervenciones de enfermería	Justificación	Resultados esperados
1. Suministrar oxígeno húmedo al 100%. 2. Valorar los ruidos respiratorios, frecuencia y ritmo respiratorios, profundidad y simetría de los movimientos torácicos. Vigilar al paciente en busca de signos de hipoxia. Informar las anomalías al médico tratante. 3. Observar en busca de lo siguiente: a. Eritema o ampollas en labios o mucosa bucal. b. Vellos nasales quemados. c. Quemaduras en el rostro, cuello o tórax. d. Ronquera en aumento. e. Hollín en el esputo o tejido traqueal en las secreciones respiratorias. 4. Vigilar las cifras de la gasometría arterial, resultados de la oximetría de pulso y concentraciones de carboxihemoglobina. 5. Prepararse para ayudar con la intubación y las escarotomías del tórax.	1. La humidificación proporciona humedad a los tejidos lesionados; el oxígeno complementario aumenta la oxigenación alveolar. 2. Estos factores proporcionan la información inicial de la valoración y evidencia de un compromiso respiratorio cada vez mayor. 3. Estos signos indican la posibilidad de una lesión por inhalación y riesgo de disfunción respiratoria. 4. Una PaCO_2 en aumento y una PaO_2 y saturación de O_2 cada vez menores indican la necesidad de ventilación mecánica. 5. La intubación permite proteger la vía aérea y brindar ventilación mecánica. La escarotomía permite un movimiento torácico adecuado en las quemaduras torácicas circunferenciales.	• Ausencia de disnea. • Saturación arterial de oxígeno > 95% mediante oximetría de pulso. • Cifras de gasometría arterial dentro de los límites normales. • Frecuencia, patrón y ruidos respiratorios normales.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: limpieza ineficaz de las vías aéreas relacionada con el edema y los efectos de la inhalación de humo.**OBJETIVO:** mantener la vía aérea permeable y una eliminación de secreciones de las vías respiratorias adecuada.

Intervenciones de enfermería	Justificación	Resultados esperados
1. Mantener la vía aérea permeable a través del posicionamiento adecuado del paciente, eliminación de secreciones y, de ser necesaria, una vía aérea artificial. 2. Suministrar oxígeno húmedo según lo prescrito. 3. Alentar al paciente a girar, toser y respirar de manera profunda. Motivar al paciente a utilizar la espirometría de incentivo. Aspiración en la medida necesaria.	1. Una vía aérea permeable es esencial para la respiración. 2. La humidificación hace más líquidas las secreciones y facilita la expectoración. 3. Estas actividades fomentan la estabilización y eliminación de secreciones.	• Vía aérea permeable. • Las secreciones respiratorias son mínimas, incoloras y no son espesas.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: déficit de volumen de líquidos relacionado con una mayor permeabilidad capilar y pérdidas por evaporación a partir de las lesiones por quemadura.**OBJETIVO:** restablecer el equilibrio hidroelectrolítico y la perfusión a órganos vitales.

Intervenciones de enfermería	Justificación	Resultados esperados
1. Vigilar diariamente los signos vitales, estado hemodinámico y diuresis, así como ingresos y egresos de líquidos y peso. 2. Conservar los catéteres i.v. y regular los líquidos a velocidades adecuadas, según lo prescrito. 3. Observar en busca de signos de insuficiencia o exceso de sodio, potasio, calcio, fósforo y bicarbonato séricos. 4. Elevar la cabecera del paciente y las extremidades quemadas. 5. Avisar de inmediato al médico si disminuye la diuresis o si hay cambios en el estado hemodinámico.	1. La hipovolemia es un factor de riesgo importante justo después de una quemadura. La reanimación excesiva puede causar sobrecarga hídrica. 2. Se necesita un aporte adecuado de líquidos para la perfusión de los órganos vitales y para mantener el equilibrio hidroelectrolítico. 3. Los cambios rápidos en el estado hidroelectrolítico son posibles en el período posterior a la quemadura. 4. La elevación fomenta el retorno venoso. 5. Los desplazamientos rápidos de líquido deben detectarse de manera temprana para prevenir complicaciones.	• Micción entre 0.5 y 1.0 mL/kg/h (30-50 mL/h; de 75-100 mL/h en caso de lesión por quemadura eléctrica). • Presión arterial media $\geq$ 60 mm Hg. • Micción color amarillo transparente con densidad específica dentro de límites normales. • Electrolitos séricos dentro de límites normales.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: hipotermia relacionada con pérdida de la microcirculación cutánea y heridas abiertas.
OBJETIVO: mantener una temperatura corporal adecuada.

Intervenciones de enfermería	Justificación	Resultados esperados
1. Valorar la temperatura corporal central de manera frecuente. 2. Proveer un entorno cálido al aumentar la temperatura de la habitación o con terapias adicionales en la medida necesaria (calentadores, sábanas, lámparas de calor, etc.). 3. Trabajar con rapidez cuando las heridas deban exponerse.	1. Las valoraciones frecuentes de la temperatura ayudan a detectar la hipotermia. 2. Disminuye el gasto de energía. 3. La limitación de la exposición disminuye al mínimo la pérdida de calor por evaporación a partir de la herida.	• La temperatura corporal permanece > 37 °C. • Ausencia de escalofríos o temblor.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: dolor agudo relacionado con lesiones tisulares o nerviosas.
OBJETIVO: control del dolor.

Intervenciones de enfermería	Justificación	Resultados esperados
1. Utilizar la escala de intensidad del dolor para valorar el dolor. Distinguir la inquietud secundaria al dolor de la relacionada con la hipoxia. 2. Administrar analgésicos i.v. según lo prescrito y valorar su eficacia. 3. Brindar apoyo emocional y tranquilizar al paciente.	1. Permite valorar la eficacia de las medidas analgésicas. La hipoxia puede causar signos similares y debe descartarse antes de administrar analgésicos. 2. Se deben administrar por vía i.v. por la perfusión tisular alterada secundaria a las lesiones por quemaduras. 3. El miedo y la ansiedad aumentan la percepción del dolor.	• El paciente indica que el dolor disminuye y ello es aceptable para su meta relacionada con el dolor. • Ausencia de indicios no verbales de dolor.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: ansiedad relacionada con el miedo y el impacto emocional de la lesión por quemadura.
OBJETIVO: disminuir al mínimo la ansiedad del paciente y su familia.

Intervenciones de enfermería	Justificación	Resultados esperados
1. Valorar la comprensión del paciente y su familia de la lesión por quemadura, sus habilidades de afrontamiento y la dinámica familiar. 2. Explicar todos los procedimientos al paciente y su familia en términos claros y sencillos. 3. Considerar la administración de ansiolíticos si el paciente continúa con ansiedad a pesar de las intervenciones no farmacológicas.	1. Pueden fomentarse las estrategias de afrontamiento exitosas previas para emplearse en la crisis actual. La valoración permite planificar las intervenciones individualizadas. 2. Una mejor comprensión alivia el miedo a lo desconocido. Los altos niveles de ansiedad pueden interferir con la comprensión de las explicaciones complejas. 3. Los niveles de ansiedad durante la fase de urgencia pueden exceder las habilidades de afrontamiento del paciente.	• El paciente y su familia expresan verbalmente que entienden la atención de quemaduras de urgencia. • Los niveles de ansiedad del paciente y la familia disminuyen al mínimo.

PROBLEMAS INTERDEPENDIENTES: insuficiencia respiratoria aguda, choque distributivo, insuficiencia renal aguda, síndrome compartimental, íleo paralítico, úlcera por estrés.
OBJETIVO: ausencia de complicaciones.

Intervenciones de enfermería	Justificación	Resultados esperados
Insuficiencia respiratoria aguda		
1. Valorar en busca de disnea en aumento, estridor o cambios en los patrones respiratorios. 2. Vigilar las cifras de la oximetría de pulso y de la gasometría arterial. 3. Supervisar los resultados de las radiografías de tórax. 4. Valorar la inquietud, confusión, dificultad para prestar atención a las preguntas o un nivel de consciencia cada vez menor. 5. Informar de inmediato al médico tratante si hay deterioro del estado respiratorio. 6. Prepararse para ayudar con la intubación o escarotomías en la medida que se indiquen.	1. Estos signos reflejan deterioro del estado respiratorio. 2. Los hallazgos anómalos pueden indicar insuficiencia respiratoria. 3. Las radiografías pueden revelar lesiones pulmonares. 4. Estas manifestaciones pueden reflejar hipoxia cerebral. 5. La insuficiencia respiratoria aguda pone en riesgo la vida y se necesita una intervención inmediata. 6. La intubación permite la ventilación mecánica. La escarotomía permite un movimiento torácico adecuado para la respiración.	• Respira de manera espontánea con un volumen corriente adecuado. • Cifras de gasometría arterial dentro de límites aceptables. • Hallazgos normales en la radiografía de tórax. • Ausencia de signos cerebrales de hipoxia.

Intervenciones de enfermería	Justificación	Resultados esperados
Choque distributivo		
1. Valorar la disminución de la diuresis y las alteraciones de los signos vitales y del estado hemodinámico. 2. Valorar en busca de edema progresivo a medida que hay desplazamiento de líquido. 3. Ajustar la reanimación hídrica en colaboración con el médico tratante en respuesta a los hallazgos fisiológicos.	1. Estos signos y síntomas pueden indicar choque distributivo y un volumen intravascular inadecuado. 2. A medida que el líquido se desplaza a los espacios intersticiales en el choque por quemadura, se desarrolla edema que puede comprometer la perfusión tisular. 3. La reanimación hídrica óptima previene el choque distributivo y mejora los resultados en el paciente.	• Diuresis entre 0.5 y 1.0 mL/kg/h (30-50 mL/h; de 75-100 mL/h en caso de lesión por quemadura eléctrica). • Presión arterial dentro de los límites normales del paciente. • El estado hemodinámico permanece dentro de límites normales. • Sin signos o síntomas de perfusión alterada.
Insuficiencia renal aguda		
1. Vigilar la diuresis y el nitrógeno ureico en sangre (BUN, <i>blood urea nitrogen</i>). 2. Informar la disminución de la diuresis o el aumento de las concentraciones de BUN y creatinina al médico tratante. 3. Evaluar la orina en busca de hemoglobina o mioglobina. Administrar una mayor cantidad de líquidos según lo prescrito.	1. Estos indicadores reflejan la función renal. 2. Estos parámetros de laboratorio indican la posibilidad de insuficiencia renal. 3. La hemoglobina o mioglobina en la orina predispone al paciente a un mayor riesgo de insuficiencia renal. El líquido ayuda a eliminar la hemoglobina y mioglobina de los túbulos renales.	• Diuresis adecuada. • Las cifras de BUN y creatinina permanecen normales.
Síndrome compartimental		
1. Valorar los pulsos periféricos con frecuencia con ecografía Doppler, si es necesario. 2. Evaluar con frecuencia la temperatura, llenado capilar, sensibilidad y movimiento de la extremidad. Comparar la extremidad afectada con la sana. 3. Retirar el manguito del esfigmomanómetro después de cada medición. 4. Elevar las extremidades quemadas. 5. Informar de inmediato al médico tratante si hay pérdida de pulso o sensibilidad, o la presencia de dolor. 6. Prepararse para ayudar con las escarotomías.	1. Las valoraciones del pulso son esenciales para alcanzar una perfusión adecuada. 2. Estas evaluaciones pueden reflejar el empeoramiento de la perfusión periférica. 3. El manguito del esfigmomanómetro actúa como torniquete a medida que las extremidades desarrollan edema. 4. La elevación disminuye la formación de edema. 5. Estos signos y síntomas pueden indicar una perfusión tisular alterada. 6. Las escarotomías alivian la constricción ocasionada por el edema.	• Pulsos periféricos detectables. • Signos de perfusión periférica adecuada.
Ileo paralítico		
1. Auscultar los ruidos intestinales, distensión abdominal. 2. Mantener la sonda nasogástrica en modo de succión intermitente hasta que se restablezcan los ruidos intestinales.	1. La presencia de ruidos intestinales refleja un peristaltismo normal. La distensión abdominal indica descompresión inadecuada. 2. Esta medida alivia la distensión gástrica y abdominal.	• Ruidos intestinales normales. • Ausencia de distensión abdominal.
Úlcera por estrés		
1. Valorar el contenido de la aspiración gástrica y las heces en busca de sangre. 2. Administrar antihistamínicos H₂ o antiácidos según lo prescrito.	1. La presencia de sangre indica la posibilidad de sangrado de úlcera gástrica o duodenal. 2. Estos medicamentos disminuyen la acidez gástrica y el riesgo de ulceración.	• El contenido de la aspiración gástrica y las heces no contienen sangre.

La hipotermia es frecuente en los pacientes después de que se resuelve el choque por quemadura. El reajuste de la temperatura corporal central en los pacientes gravemente quemados lleva a una temperatura corporal unos cuantos grados mayor de lo habitual durante varias semanas después de la quemadura. Esto puede agravarse por los aumentos de temperatura por septicemia.

Pueden necesitarse catéteres venosos centrales, arteriales periféricos o de especialidad para supervisar el estado hemodinámico. Los pacientes con quemaduras graves suelen tener múltiples catéteres invasivos debido a la cantidad y frecuencia de los líquidos y fármacos que deben administrarse. Cuando sea posible, se debe evitar la inserción de catéteres invasivos en las áreas con quemaduras.

La escisión temprana es una de las intervenciones médicas más importantes en los pacientes con quemaduras que ha incidido positivamente la mortalidad. A través de una escisión quirúrgica se reseca el tejido necrótico y se preserva el tejido subyacente

viable. La escisión temprana del tejido muerto con cierre de la herida y la aplicación de recubrimientos biológicos o sintéticos disminuyen los efectos de los mediadores inflamatorios que causan alteraciones fisiopatológicas (Rousseau, et al., 2014).

Prevención de infecciones

Existen motivos multifactoriales por los cuales los pacientes con quemaduras tienen algunos de los factores de riesgo más alto para infecciones relacionadas con la atención de la salud. Estos motivos pueden incluir la pérdida de la función de barrera de la piel para protección frente a microorganismos invasores; el tejido necrótico en la escara quemada se combina con las proteínas del suero para generar un ambiente favorable para el crecimiento bacteriano; y los efectos de la lesión térmica que comprometen el sistema inmunitario tanto mediado por células como sistémico intrínseco, fomentando en consecuencia un ambiente favorable para la proliferación de patógenos (Abdullahi y Jeschke, 2014). Los microbios pueden transmitirse de forma directa a través del personal de salud mediante contacto o gotículas, o de manera indirecta por medio del ambiente o los equipos (Meyerson, et al., 2015). Por lo tanto, se vuelve esencial que el personal de enfermería priorice la prevención de infecciones en el plan de atención.

Los agentes causales de infecciones en las quemaduras pueden incluir bacterias, hongos o virus. Las fuentes frecuentes de contaminación potencial en una unidad para pacientes quemados que requieren hipervigilancia incluyen el equipo de hidroterapia, la contaminación directa o indirecta por parte de las manos del personal, superficies en el entorno y translocación de microorganismos desde otros sistemas del organismo, sobre todo del tubo digestivo. Ya sea que la lesión por quemadura se cure mediante reepitelización espontánea o se prepare para realizar un injerto de piel, ésta debe protegerse de los patógenos. La infección impide la cicatrización de la herida al promover una inflamación excesiva y dañando el tejido. Los signos clínicos de la infección incluyen eritema progresivo, calor, dolor a la palpación y exudado maloliente.

Es esencial utilizar un abordaje con múltiples estrategias para la prevención y el control de las infecciones de las heridas por quemaduras. Tales estrategias incluyen (Mayhall, 2012):

- Utilización de técnicas de barrera (p. ej., batas, guantes, protección ocular y máscaras, de ser necesario).
- Limpieza del entorno con cultivos periódicos del equipo de atención al paciente (en especial del de hidroterapia).
- Aplicación de antimicrobianos tópicos apropiados.
- Empleo de antibióticos y antimicóticos sistémicos (se requiere el uso cuidadoso y vigilancia estrecha de las sensibilidades en cultivo debido a la creciente resistencia a anti-bióticos en los entornos de atención médica).
- Escisión y cierre tempranos de la lesión por quemadura.
- Control de la hiperglucemia (con insulina según indicación, incluso en un paciente sin diagnóstico previo de diabetes).
- Control de la respuesta hipermetabólica (véase el [cap. 14](#)).

Existen diversas prácticas en la comunidad de atención de quemaduras

relacionadas con los cultivos del entorno y del paciente como vigilancia. En algunos centros de quemaduras pueden realizarse cultivos a los pacientes al momento de su ingreso en busca de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina y enterococos resistentes a vancomicina. El cultivo de las heridas suele llevarse a cabo al momento del ingreso, en cada caso quirúrgico o en caso de sospecha clínica de infección. El tratamiento antimicrobiano se ajusta en función de los resultados del cultivo.

Limpieza de la herida

Es necesario realizar un tratamiento adecuado de las heridas para prevenir el deterioro de la lesión. El objetivo de los cuidados de la herida es retirar el tejido no viable y los exudados de las heridas, y eliminar los fármacos tópicos aplicados anteriormente. La limpieza suave con jabón de intensidad leve y un paño puede prevenir la infección al disminuir las bacterias y residuos en la superficie de la herida. El cabello dentro y alrededor del área quemada, excepto las pestañas, debe cortarse a un tamaño pequeño o rasurarse.

Se utilizan diversos procedimientos para limpiar la lesión por quemadura. Las heridas de los pacientes con inestabilidad hemodinámica pueden lavarse en la cama del paciente, mientras que los individuos que son capaces de deambular pueden ducharse. Las heridas de los pacientes encamados pueden limpiarse usando carritos para duchas/camillas con costados abatibles, agujeros de drenaje y dispositivos de posicionamiento. Las mangueras de baño retráctiles suspendidas de las paredes o techos brindan al personal de enfermería un acceso fácil a una fuente de agua limpia para lavar las heridas. De manera independiente al método que se utilice, el objetivo es proteger la herida de la proliferación aguda de los microorganismos patógenos en la superficie y la invasión de tejidos profundos hasta que se presente una curación espontánea o se puedan realizar injertos de piel. Las estrategias para la prevención de contaminación cruzada incluyen el empleo de revestimientos de plástico, filtros de agua y descontaminación minuciosa de los equipos.

La comodidad del paciente y su capacidad para participar en el tratamiento prescrito son consideraciones importantes. Durante el baño, se fomenta la participación del paciente para promover el ejercicio de las extremidades. Al momento de la limpieza de la herida, se debe inspeccionar toda la piel en busca de cualquier signo de enrojecimiento, rotura o infección local. Esto también le brinda al personal de enfermería una oportunidad para la capacitación del paciente. Se debe alentar la presencia de la familia durante el cuidado de heridas para mejorar la satisfacción del paciente y sus seres queridos, la comunicación con el personal de enfermería y optimizar los resultados en el paciente ([cuadro 62-7](#)) (Bishop, Walker y Spivak, 2013).

Durante el tratamiento, se valora de forma constante al paciente en busca de signos de hipotermia. Se debe mantener la temperatura del agua en 37.8 °C y la temperatura ambiente entre 26.6 y 29.4 °C para prevenir la hipotermia. Otras consideraciones de la valoración incluyen fatiga, cambios en el estado hemodinámico y dolor que no se alivia con analgésicos o técnicas de relajación.

Tratamiento antibacteriano tópico

Existen variaciones entre los centros de quemaduras de los Estados Unidos con respecto al cuidado de heridas para quemaduras que no son quirúrgicas, y las opciones se basan en las necesidades individualizadas de cada paciente. El objetivo del tratamiento tópico es proveer un apósito con las siguientes características:

- Es eficaz contra bacterias grampositivas y gramnegativas y hongos.
- Penetra la escara, pero no causa toxicidad sistémica.
- Es económico, está disponible y es aceptable para el paciente.
- Es fácil de aplicar y retirar, disminuye la frecuencia de los cambios de apósitos y reduce el dolor y el tiempo que toma al personal de enfermería.

Cuadro
62-7



PERFIL DE INVESTIGACIÓN EN ENFERMERÍA

Presencia de la familia durante los cambios de apósito en la unidad de pacientes quemados

Bishop, S. M., Walker, M. D., & Spivak, I. M. (2013). Family presence in the adult burn intensive care unit during dressing changes. *Critical Care Nurse*, 33(1), 14–23.

Objetivos

Las lesiones graves por quemaduras a menudo son episodios devastadores que pueden alterar la dinámica familiar. El personal que trabaja en las unidades de pacientes con quemaduras solía prohibir las visitas durante los cambios de apósitos, incluso cuando la American Association of Critical Care Nurses y el American College of Critical Care Medicine recomendaron la presencia de los familiares en los procedimientos. Sin embargo, no hay evidencia de que la presencia de la familia durante los cambios de apósito en las unidades para pacientes con quemaduras tenga algún efecto en la satisfacción del paciente con la atención. Este proyecto de mejora de calidad buscaba encontrar si la presencia de la familia durante los cambios de apósito se relaciona con la satisfacción del paciente y con las tasas de infección.

Diseño

El entorno de este proyecto de mejora de calidad fue una unidad de cuidados intensivos para pacientes con quemaduras de cinco camas que se ubica en un centro de traumatismos urbano de nivel 1 con 404 camas, el cual ingresa en promedio a 130 pacientes con quemaduras cada año. Este centro médico académico utiliza un modelo de atención basado en el paciente y la familia. El principio central de este modelo es que el paciente es un reflejo de la unidad familiar y que la familia es esencial para el bienestar del sujeto. Los conceptos básicos inherentes en este modelo incluyen dignidad y respeto, colaboración, participación y compartir información. Aunque no hubo evidencia basada en investigación que demostrase que la presencia de la familia durante los cambios de apósito mejorara la satisfacción del paciente, los principios del modelo sustentaron que este sería el caso. Se invitó a los pacientes y a sus familiares a observar los cambios de apósito y, si daban su consentimiento, se les enseñaban protocolos apropiados para el control de infecciones. Se utilizaron las puntuaciones de satisfacción del paciente mediante la escala de Press Ganey Likert antes y después de la implementación para saber si la satisfacción del paciente mejoró después de la intervención. De la misma manera, se compararon las tasas de infecciones relacionadas con la atención hospitalaria (IRAH) antes y después de la intervención.

Resultados

Los resultados de 37 encuestas de satisfacción del paciente obtenidas después de la intervención (de marzo del 2009 a diciembre del 2011) se compararon con los resultados de 37 encuestas realizadas antes de la intervención (enero del 2007 a febrero del 2009). Cada una de las seis mediciones que se escogieron como indicadores de satisfacción fueron mejores después de la intervención, incluyendo la “actitud del personal hacia las visitas”, “el personal de enfermería lo mantuvo informado”, “calificación de la atención de enfermería en general”, “se le incluyó en todas las decisiones del tratamiento”, “instrucciones de cuidados en el hogar” y “se sintió listo para el alta”. La tasa de IRAH disminuyó de 13.5 por 1 000 días paciente en el 2008 a 6.25 por 1 000 días paciente en el 2011.

Implicaciones de enfermería

Los resultados de este proyecto de mejora de la calidad sustentan que se siga estudiando la presencia de la familia durante los cambios de apósito en las unidades de quemaduras. La presencia de la familia puede disminuir potencialmente la ansiedad del paciente, lo cual puede aliviar el dolor que experimenta. Además,

la mayoría de los pacientes con quemaduras dependen de sus familiares para que lo ayuden con los cambios de apósito una vez que se les da de alta para ir al entorno del hogar. Involucrar a los familiares en este proceso de manera más temprana puede facilitar su comodidad para hacerse responsables de esta tarea de cuidado que es de vital importancia.

No hay un fármaco tópico individual que sea universalmente eficaz y puede necesitarse la utilización de medicamentos distintos en momentos diferentes en el período posterior a la quemadura.



Alerta de enfermería: calidad y seguridad

La utilización prudente y la alternancia de los antimicrobianos pueden llevar a una disminución de las cepas de bacterias resistentes, mayor eficacia de los fármacos y reducción del riesgo de septicemia. La tabla 62-4 describe algunos antimicrobianos tópicos seleccionados.

Vendaje de la herida

Después de aplicar los fármacos tópicos prescritos, la herida se cubre con varias capas de apósitos secos y un vendaje más holgado en las articulaciones para permitir la movilidad. Los apósitos también pueden tener que modificarse para adaptar las férulas u otros dispositivos de posicionamiento. Los vendajes circunferenciales siempre deben aplicarse de sentido distal a proximal, a fin de fomentar el retorno del exceso de líquido a la circulación central. Si la mano o el pie están quemados, los dedos deben envolverse de manera individual para fomentar su movilidad y función mientras se alcanza la curación.

Las quemaduras en el rostro pueden dejarse expuestas al aire una vez que se limpiaron y se aplicó el fármaco tópico. Se necesita prestar gran atención para garantizar que el fármaco no entre en contacto con los ojos o boca. Se puede aplicar un apósito holgado en el rostro para absorber el exceso de exudado, si es necesario.

Pueden utilizarse apósitos oclusivos, gasas y antimicrobianos sobre las áreas con injertos de piel nuevos para protegerlos y fomentar las condiciones óptimas para su adherencia al sitio receptor. De manera ideal, los apósitos quirúrgicos permanecen sobre la herida durante 3-5 días, momento en el cual se retiran para examinar el injerto. Cuando se aplican apósitos oclusivos, se deben tomar precauciones para evitar que dos superficies del cuerpo se toquen, como los dedos de las manos o los pies, la oreja y el cuero cabelludo, las áreas debajo de los senos, cualquier punto de flexión o entre los pliegues genitales. Las posiciones funcionales de la alineación corporal se mantienen utilizando férulas o mediante el reposicionamiento regular del paciente.



Alerta de enfermería: calidad y seguridad

Los apósitos pueden impedir la circulación si están muy ajustados. Los pulsos periféricos se revisan con frecuencia y las extremidades quemadas se elevan. Si el pulso del paciente disminuye, se trata de una situación urgente y debe abordarse de inmediato.

Los apósitos que puedan adherirse a la cama se retiran de manera más suave y

con menores daños al tejido en curación si se humedecen con agua. El paciente puede participar en el retiro de los apósitos brindando cierto grado de control sobre este doloroso procedimiento. Posteriormente se limpian y desbridan las heridas para retirar cualquier remanente del fármaco tópico, exudado o tejido no viable. Pueden utilizarse tijeras y fórceps estériles para cortar la escara desprendida y para promover la separación del tejido desvitalizado. Durante este procedimiento, la herida y la piel circundante se inspeccionan de manera minuciosa. La documentación debe incluir el color, olor, tamaño, exudado, signos de reepitelización, cualquier diferencia en comparación con el cambio del apósito previo y otras características clave.



TABLA 62-4 Resumen de determinados antimicrobianos tópicos empleados para las heridas por quemaduras

Fármaco	Indicación/comentario	Aplicación	Implicaciones de enfermería
General			
Ungüento antimicrobiano	Cobertura antibacteriana y fomentar un entorno húmedo en la herida	Aplicar una capa de 1/6 cm de ungüento con un guante limpio todos los días	Asegurarse de eliminar la aplicación anterior de ungüento al limpiar la herida antes de aplicar una capa nueva Vigilar de manera estrecha en busca de signos y síntomas de infección local
Fármacos específicos			
Sulfadiazina de plata al 1%, crema hidrosoluble	Bactericida para muchos microorganismos grampositivos y gramnegativos, así como contra levaduras y <i>Candida albicans</i> Minima penetración en la escara	Aplicar una capa de 1/6 cm de crema con un guante limpio 1-3 veces al día	Anticipar la formación de seudoescaras (gel proteináceo), las cuales pueden eliminarse
Acetato de mafenida al 5-10%, solución o crema hidrofílica	Antimicrobiano para microorganismos grampositivos y gramnegativos Se difunde a través de la escara y el tejido avascular (p. ej., cartilago)	Aplicar dos veces al día con un guante limpio según lo prescrito	Es un inhibidor potente de la anhidrasa carbónica y puede causar acidosis metabólica Su aplicación puede causar dolor intenso inicialmente
Nitrato de plata al 0.5%, solución acuosa	Eficaz frente a la mayoría de las cepas de <i>Staphylococcus</i> y <i>Pseudomonas</i> , y frente a muchos microorganismos gramnegativos. No penetra en la escara	Aplicar la solución a un apósito de gasa y colocar sobre la herida. Mantener el apósito húmedo, pero cubierto con una gasa y sábana secas para disminuir la vaporización	Vigilar las concentraciones de sodio sérico (Na ⁺) y potasio (K ⁺), y reemplazar según lo prescrito
Apósitos impregnados con plata (láminas o mallas)		Aplicar directamente en la herida. Cubrir con un apósito absorbente secundario, de ser necesario	Puede producir una seudoescara por la plata después de la aplicación

Adaptado de: Micromedex 2.0. (2015). Acceso el: 10/07/2015 (protegido por contraseña) en: www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian

Desbridamiento de la herida

Los objetivos del **desbridamiento** (resección del tejido desvitalizado) son:

- Retirar el tejido desvitalizado o escara de la quemadura en preparación para el injerto y la cicatrización de la herida.
- Retirar el tejido contaminado por bacterias y cuerpos extraños, protegiendo en consecuencia al paciente de la invasión bacteriana.

Hay cuatro tipos de desbridamiento: natural, mecánico, químico y quirúrgico.

Desbridamiento natural

Con el desbridamiento natural, el tejido desvitalizado se separa del tejido viable subyacente de manera espontánea. Las bacterias presentes en la interfaz del tejido quemado y viable licuan gradualmente las fibrillas de colágeno que mantienen a la escara en su lugar. El **colágeno** es una proteína presente en la piel, tendones, hueso,

cartílago y tejido conjuntivo. Las enzimas proteolíticas y otras enzimas naturales ocasionan este fenómeno. El proceso puede tardar semanas a meses.

Desbridamiento mecánico

El desbridamiento mecánico involucra la utilización de herramientas quirúrgicas para separar y extirpar la escara. Esta técnica puede ser realizada por médicos, personal de enfermería con capacitación especial o fisioterapeutas, y suele llevarse a cabo durante los cambios diarios de los apósitos. Si hay sangrado, pueden aplicarse hemostáticos o presión para alcanzar la hemostasia. Los cambios de apósito y la limpieza de la herida ayudan a retirar los residuos. No se recomiendan los apósitos húmedos a secos en la atención de quemaduras por la posibilidad de extirpar las células viables junto con el tejido necrótico.

Desbridamiento químico

Se cuenta con fármacos enzimáticos tópicos para fomentar el desbridamiento de las heridas por quemaduras. Como estos medicamentos no suelen tener propiedades antimicrobianas, pueden utilizarse en combinación con antibacterianos tópicos para proteger al paciente de una invasión bacteriana. Los metales pesados, como la plata, pueden desactivar los fármacos para desbridar; por lo tanto, se debe tener precaución para garantizar que el antimicrobiano tópico no interfiera con el desbridamiento químico. También puede considerarse alternar los fármacos tópicos con los cambios de apósitos.

Desbridamiento quirúrgico

Ahora se reconoce a la escisión quirúrgica temprana para extirpar el tejido desvitalizado junto con el cierre temprano de la herida por quemadura como uno de los factores más importantes para contribuir a la supervivencia del paciente con una lesión grave por quemadura. El desbridamiento quirúrgico se realiza antes de que ocurra la separación natural de la escara. Esto se lleva a cabo lo más pronto posible después de la quemadura y cuando el paciente esté hemodinámicamente estable y el edema haya disminuido. De manera ideal, la herida se cubre de forma inmediata con un injerto de piel (de ser necesario) y un apósito. Si el lecho de la herida no está listo para un injerto de piel al momento de la escisión, puede emplearse un apósito biológico o sintético temporal hasta que pueda aplicarse un injerto de piel en una cirugía subsecuente.

La utilización de la escisión quirúrgica conlleva riesgos y complicaciones, en especial con las quemaduras extensas. El procedimiento confiere un riesgo alto de pérdida extensa de sangre y períodos prolongados de cirugía y anestesia. Además, la pérdida de sangre constante durante los procedimientos quirúrgicos, el cuidado de la herida y la hemólisis continua exacerban la anemia. Pueden requerirse transfusiones de sangre periódicas para mantener concentraciones adecuadas de hemoglobina para el aporte de oxígeno al miocardio. Véase el [capítulo 32](#) para consultar un análisis del tratamiento con hemoderivados.

Cuando se realiza de manera oportuna y eficaz, la escisión quirúrgica conduce a

una hospitalización más breve y posiblemente a menor riesgo de complicaciones por septicemia invasora de la herida por quemadura. Una vez que se desbrida, el tejido de granulación llena el espacio formado por la herida, creando una barrera frente a las bacterias y un lecho para el crecimiento de las células epiteliales. Después se aplica un apósito para mantener húmedo el lecho de la herida y fomentar el proceso de granulación.

Injerto de la herida

El paciente con quemaduras de espesor parcial o profundo puede ser candidato para la colocación de injertos de piel con el fin de disminuir el riesgo de infección; prevenir una mayor pérdida de proteínas, líquidos y electrólitos a través de la herida; y disminuir la pérdida de calor por evaporación. Se sugiere prestar especial atención cuando se realizan injertos en el rostro (por motivos estéticos, funcionales y psicológicos), áreas funcionales como manos y pies, y áreas que afectan articulaciones. Los injertos permiten recuperar la capacidad funcional y disminuyen las **contracturas** de la cicatriz (acortamiento de la cicatriz de la quemadura por la maduración del colágeno). Cuando las quemaduras son muy extensas, el orden en el que se injertan las áreas se escoge en función de la capacidad para alcanzar el cierre de la herida lo antes posible; por lo tanto, el tórax, abdomen o espalda pueden injertarse primero para disminuir la superficie total quemada del cuerpo.

Autoinjerto

El autoinjerto aún es el método autólogo preferido para el cierre definitivo de la herida por quemadura después de la escisión. Los **autoinjertos** son la manera ideal para cubrir las heridas por quemaduras porque emplean la piel del mismo paciente y, por lo tanto, no son rechazados por su sistema inmunitario. Pueden ser de espesor mixto, espesor completo o epiteliales. Como el **sitio donante** (el área de la cual se toma la piel para el autoinjerto) para un injerto de espesor total incluye tanto la epidermis como la dermis, debe escogerse con precaución, porque este sitio no podrá curarse de manera espontánea.

Los autoinjertos de espesor mixto se utilizan con mayor frecuencia y pueden aplicarse en láminas delgadas ([fig. 62-7](#)) o pueden expandirse para formar una malla de forma que cubran un área más extensa que la del sitio donante ([fig. 62-8](#)). Las mallas de piel permiten al cirujano cortar pequeñas tiras de una lámina de la piel donante, haciéndole posible expandirla para cubrir áreas más extensas con cantidades más pequeñas de piel donante. Estos injertos expandidos se adhieren al sitio receptor con mayor facilidad que los injertos laminados y previenen la acumulación de sangre, suero, aire o material purulento debajo del injerto, los cuales evitarían la revascularización y adherencia. Sin embargo, cualquier tipo de injerto distinto al laminado contribuye a la formación de cicatriz a medida que progresa la curación. La utilización de injertos expandidos puede ser necesaria en las heridas grandes, pero debe considerarse como un sacrificio en términos de estética.



Figura 62-7 • Injerto laminado de espesor mixto. Utilizada con autorización de: University of Texas Medical Branch, Galveston, TX.

Si hay sangre, suero, aire, grasa o tejido necrótico entre el sitio receptor y el injerto, puede presentarse una pérdida parcial o total del injerto. Las infecciones, el mal tratamiento del injerto, las lesiones por cizalladura con la movilización o los traumatismos durante los cambios de apósito son otras causas de la mayoría de los incidentes que provocan la pérdida del injerto. El empleo de injertos de espesor mixto permite que el sitio donante remanente mantenga las glándulas sudoríparas y los folículos pilosos, disminuyendo el tiempo de curación al mínimo.

El autoinjerto epitelial cultivado (AEC) ha surgido como un procedimiento importante en el tratamiento de las quemaduras masivas. En las quemaduras que cubren más del 90% de la SCT, los AEC pueden ser la única opción, porque la piel no quemada en los sitios donantes puede no ser suficiente para hacer el injerto. Los AEC implican obtener biopsias de espesor total de la piel no quemada del paciente, las cuales se cultivan para fomentar el crecimiento de los queratinocitos. El producto final está disponible 3 semanas después para realizar el injerto ([fig. 62-9](#)). Se necesita prestar mucha atención en la aplicación del AEC a las superficies del cuerpo, ya que es muy frágil y propenso a la pérdida. La aplicación óptima del AEC requiere un procedimiento agresivo y una aplicación temprana del aloinjerto para preparar y proteger el lecho de la herida (Kym, Yim, Yoon, et al., 2015). El AEC puede ser costoso e implica una estancia hospitalaria prolongada.



Figura 62-8 • Injerto de esperó mixto unido en malla. Utilizada con autorización de: University of Texas Medical Branch, Galveston, TX.



Figura 62-9 • Aplicación de injertos autólogos epiteliales cultivados. Utilizada con autorización de: University of Texas Medical Branch, Galveston, TX.

Cuidado del sitio del injerto

La protección es clave en el cuidado de los injertos de piel en el período postoperatorio. Los apósitos oclusivos suelen utilizarse de manera inicial después del injerto para inmovilizarlo y fomentar un ambiente húmedo. Los terapeutas ocupacionales pueden crear férulas para inmovilizar las áreas recién injertadas. También pueden utilizarse homoinjertos, xenoinjertos o apósitos sintéticos (véase más adelante) para proteger los injertos frágiles.

El primer cambio de apósito suele realizarse 2-5 días después de la cirugía o antes si hay signos clínicos de infección o sangrado. La infección, el sangrado debajo del injerto y las fuerzas de cizallamiento son las razones más frecuentes de pérdida de injerto en el postoperatorio temprano. Se coloca al paciente y se le da vuelta de manera cuidadosa para evitar mover el injerto o aplicar presión al sitio de éste. Si se

realizó un injerto en una extremidad, ésta debe elevarse para disminuir el edema. El paciente puede comenzar a ejercitar el área del injerto 5-7 días después de la cirugía. Esto puede variar entre los protocolos de cada centro de quemaduras.

Cuidado del sitio donante

El sitio donante es una herida limpia que se crea en un entorno quirúrgico. Después de la escisión de la piel donante, puede aplicarse un hemostático, como trombina o epinefrina, directamente en el sitio para fomentar la hemostasia. Hay numerosos apósitos disponibles para cubrir los sitios donantes. Estos sitios deben permanecer limpios, secos y sin presión. Como el sitio donante por lo general es una herida de espesor parcial, es muy doloroso y un lugar potencial de infección. Con los cuidados apropiados, el sitio donante debe curarse de manera espontánea en 7-14 días en los adultos que eran saludables y no fumaban antes de la lesión.

Homoinjertos y xenoinjertos

A los **homoinjertos** (aloinjertos) y **xenoinjertos** (heteroinjertos) también se les conoce como *apósitos biológicos* y su función es cubrir la herida de manera temporal. Los *homoinjertos* son piel obtenida de personas que fallecieron recientemente o vivas distintas al paciente. Los *xenoinjertos* son piel tomada de animales (por lo general, cerdos). Por lo tanto, la respuesta inmunitaria del organismo termina por rechazarlos como una sustancia extraña.

Los apósitos biológicos protegen la herida de los traumatismos físicos y de la pérdida de líquidos, proteínas y calor, brindan alivio del dolor y aceleran la reepitalización y, en consecuencia, la curación (Hermans, 2014). En las quemaduras externas, estos apósitos brindan un recubrimiento temporal y protección del tejido de granulación hasta que sea posible realizar un autoinjerto. También pueden utilizarse como un injerto de prueba en preparación para el autoinjerto, a fin de determinar si el lecho lo aceptará. Una vez que el apósito biológico parece “aceptar” o adherirse a la superficie de granulación con un exudado subyacente mínimo, el paciente está listo para un injerto autólogo de piel. Como apósito temporal, también disminuyen la pérdida de agua y proteínas por evaporación, brindan una barrera eficaz ante la entrada de bacterias y disminuyen el dolor protegiendo las terminaciones nerviosas. Los apósitos biológicos pueden dejarse abiertos o cubiertos. Permanecen en la herida durante períodos variables, pero se quitan en caso de infección o rechazo. Otra ventaja de los apósitos biológicos es que pueden necesitarse menos cambios.

Los homoinjertos tienden a ser los apósitos biológicos más costosos. Están disponibles en bancos de piel en forma fresca o criopreservada (congelada). Se considera que los homoinjertos brindan el mejor control de la infección de todos los apósitos biológicos o biosintéticos disponibles. La revascularización ocurre en un plazo de 48 h y el injerto puede dejarse sobre la herida durante varias semanas.

La piel de cerdo, un xenoinjerto eficaz, está disponible a través de varios proveedores comerciales. Puede pedirse en forma fresca, congelada o liofilizada (congelada-secada) para un mayor tiempo útil. La piel de cerdo se utiliza como recubrimiento temporal de las heridas limpias, como las superficiales de espesor parcial y los sitios donantes. Aunque no se vasculariza, se adhiere a las heridas

superficiales limpias, brindando control del dolor y disminuyendo la pérdida de líquidos por evaporación mientras se reepiteliza la herida subyacente (Lee, Dibildox, Jimenez, et al., 2012).

Se han creado sustitutos de piel para los casos en los que no es posible realizar el injerto, los cuales reemplazan quirúrgicamente la epidermis y la dermis, ya sea de forma temporal o permanente. Cada uno brinda ventajas y desventajas que deben considerarse al escoger el producto.

Apósitos biosintéticos y sintéticos

Los problemas con la disponibilidad, asepsia y costes han promovido la búsqueda de apósitos biosintéticos y sintéticos que finalmente podrían reemplazar a los biológicos como recubrimientos de la herida. Un apósito sintético que se utiliza con frecuencia es Biobrane[®], que consta de una doble capa de nailon y silicona (Jeschke, Finnerty, Shahrokhi, et al., 2013). El material es poroso, semitransparente y estéril. Tiene una vida útil indefinida y es menos costoso que el homoinjerto o el xenoinjerto. Al igual que los apósitos biológicos, Biobrane[®] protege la herida de la pérdida de líquidos y la invasión bacteriana, y disminuye el dolor en el sitio. Puede permanecer sobre la herida hasta que se presenta la reepitelización espontánea o la cicatrización de la herida, aliviando el dolor relacionado con los cambios frecuentes de apósitos. Además, puede dejarse sobre un autoinjerto amplio en malla para proteger la herida hasta que el epitelio del autoinjerto crece para cerrar los intersticios. Como el Biobrane[®] se separa de forma gradual, se corta dejando una herida curada (fig. 62-10).

Tratamiento del dolor

Se considera que las lesiones por quemaduras son uno de los tipos de traumatismo más dolorosos que puede padecer un paciente. La naturaleza de la lesión puede exponer las terminaciones nerviosas, y el paciente puede necesitar numerosas desbridamientos, cirugías y tratamientos. Los movimientos, cambios de posición y la terapia ocupacional y fisioterapia causan molestias adicionales. El tratamiento adecuado del dolor debe incluir el dolor basal, el súbito y el inducido por el procedimiento.



Figura 62-10 • Biobrane® aplicado a mano y antebrazo. Utilizada con autorización de: de la University of Texas Medical Branch, Galveston, TX.

El dolor basal implica un malestar continuo incluso si el paciente no se mueve o no se le realiza ningún procedimiento. El objetivo del tratamiento es administrar un analgésico de acción prolongada que incluso brinde cobertura del malestar a largo plazo. Es útil emplear dosis cada vez mayores al comenzar a administrar el fármaco para alcanzar un grado de control de dolor que sea aceptable para el paciente y que facilite su participación en la recuperación. El uso de analgesia controlada por el paciente le confiere control y ayuda a cumplir este objetivo. El dolor súbito se describe como agudo, intenso y episódico. Suele relacionarse con una actividad o movimiento del área afectada. Los fármacos de acción corta se utilizan para el control del dolor súbito, de ser necesarios. El dolor debido a los procedimientos es un malestar que se presenta con los tratamientos diarios de la herida, inserciones de catéteres invasivos y terapia ocupacional y fisioterapia. El objetivo es planificar una analgesia adecuada que brinde alivio al paciente durante todo el procedimiento.

Las quemaduras más graves son una combinación de lesiones de espesor parcial y total que afectan la intensidad del dolor que padece el paciente. Las quemaduras de espesor superficial y parcial son muy dolorosas porque las terminaciones nerviosas no están cubiertas y llevan a un dolor insoportable con la exposición a cambios de temperatura, presión, corrientes de aire y movimientos. En las quemaduras de espesor total se destruyen las terminaciones nerviosas y hay entumecimiento y disminución de la sensibilidad en el área. Por lo tanto, el paciente con frecuencia subestima las lesiones graves. La memoria del dolor puede persistir durante un período prolongado. La capacitación del paciente y su familia con respecto al dolor por la quemadura y su relación con la profundidad de la lesión, así como el plan para el tratamiento del dolor, son prioritarios para el personal de enfermería.

El tratamiento farmacológico para el tratamiento del dolor por la quemadura incluye el empleo de opiáceos, antiinflamatorios no esteroideos y anestésicos. Éstas y

otras estrategias para el tratamiento del dolor se analizan en el [capítulo 12](#). También pueden utilizarse benzodiazepinas junto con los opiáceos para tratar la ansiedad. El empleo de anestésicos en un entorno no quirúrgico (sedación moderada) implica la administración y vigilancia por parte de personal competente. Los avances recientes incluyen la utilización de fármacos de acción rápida y duración corta, lo cual puede ser muy eficaz para tratar el dolor durante un procedimiento planificado. No se deben descartar los cuidados holísticos ni las intervenciones no farmacológicas para el control del dolor y la ansiedad. Los tratamientos no farmacológicos incluyen técnicas de relajación, distracción, imaginación guiada, hipnosis, tacto terapéutico, humor, musicoterapia y, recientemente, técnicas de realidad virtual.

Modulación del hipermetabolismo

Las lesiones por quemaduras generan anomalías metabólicas graves por la exagerada respuesta al estrés de la lesión. La respuesta del organismo se clasifica como hiperdinámica, hipermetabólica e hipercatabólica. El hipermetabolismo puede afectar la morbilidad y mortalidad al aumentar el riesgo de infección y retrasar la velocidad de curación. El apoyo nutricional temprano es esencial para la recuperación del paciente con quemaduras para atenuar el hipercatabolismo e hipermetabolismo (Abdullahi y Jeschke, 2014). Se han observado mejorías en las defensas celulares y la función de la barrera mucosa del tubo digestivo y una disminución de la inflamación con el apoyo nutricional inmunomodulador (Sen, et al., 2015).

La nutrición debe proporcionarse en cuanto el paciente llega al centro de quemaduras y puede tener que colocarse una sonda de alimentación para administrar las calorías adecuadas. Los pacientes gravemente enfermos incluso pueden necesitar las alimentaciones de manera intraoperatoria si se protege la vía aérea. Hay varias fórmulas para calcular el gasto metabólico diario y los requerimientos calóricos en los pacientes con lesiones por quemaduras. Los hidratos de carbono son la fuente de energía más importante y deben conformar el 55-60% del aporte nutricional para disminuir el catabolismo de proteínas (Abdullahi y Jeschke, 2014). La grasa, aunque es un nutriente necesario, debe proporcionarse en cantidades más limitadas. Cuando se utiliza la vía oral, se administran alimentos y suplementos con muchas proteínas y calorías. Las consultas nutricionales son útiles para ayudar a que el paciente satisfaga sus necesidades nutricionales. El cálculo de las calorías diarias ayuda a valorar si la ingesta nutricional es adecuada.

La escisión e injerto tempranos de la herida por quemadura son los factores más importantes para mitigar el hipermetabolismo al retirar la escara y, en consecuencia, disminuir los efectos de los mediadores inflamatorios. La manipulación apropiada de la temperatura ambiental puede reducir el gasto energético del paciente. El tratamiento con insulina en estos sujetos es necesario para tratar la hiperglucemia secundaria a la gluconeogénesis acelerada y beneficia la síntesis de proteínas musculares. La oxandrolona, un esteroide anabolizante, se administra con frecuencia a los pacientes con quemaduras porque mejora la síntesis de proteínas y el metabolismo. La administración de propranolol (un β -bloqueador) disminuye la frecuencia cardíaca e impide los efectos dañinos de las catecolaminas. Por último, se menciona que el ejercicio es esencial en el plan de atención porque atenúa la

respuesta hipermetabólica y aumenta la masa muscular magra (Abdullahi y Jeschke, 2014).

Atención de enfermería

La atención de enfermería del paciente en la fase aguda/intermedia se centra en las siguientes prioridades: restablecer el equilibrio hídrico, prevenir la infección, modular el hipermetabolismo, fomentar la integridad de la piel, aliviar el dolor y malestar, promover la movilidad, fortalecer las estrategias de afrontamiento, apoyar el proceso del paciente y su familia, y vigilar y tratar las complicaciones.

Restablecimiento del equilibrio hídrico normal

Para disminuir el riesgo de sobrecarga hídrica y, por lo tanto, de insuficiencia cardíaca y edema pulmonar, se debe pesar al paciente todos los días y se deben calcular a diario los ingresos y egresos de líquidos para orientar el tratamiento. Los cambios en la exploración física y los indicadores hemodinámicos también son útiles para evaluar la respuesta del paciente al tratamiento.

Prevención de infecciones

El paciente con quemaduras se encuentra en riesgo de infección por múltiples fuentes, como heridas abiertas, lesión pulmonar, isquemia gastrointestinal y catéteres permanentes. Las intervenciones terapéuticas son complejas por la alteración de la fisiología del paciente.

Una de las principales funciones del personal de enfermería durante la fase aguda de la atención de quemaduras es la detección y prevención de infecciones. El personal es responsable de garantizar un entorno aséptico, incluyendo la promoción de intervenciones protectoras de aislamiento. También se encarga de proteger al paciente de posibles fuentes de contaminación, incluyendo otros pacientes, miembros del equipo de atención de la salud, visitantes y equipo médico. Los pacientes pueden promover de forma inadvertida la migración de microorganismos de una lesión por quemadura a otra al tocar sus heridas o apósitos. Las ropas de cama también pueden diseminar una infección a través de la colonización tanto de los microorganismos patógenos de las heridas como por contaminación fecal. El baño frecuente de los sitios sanos y cambiar las ropas de cama puede ayudar a prevenir infecciones. Las flores, plantas y fruta fresca no se permiten dentro de la habitación del paciente debido al alto riesgo de crecimiento de microorganismos. Las sondas y catéteres invasivos deben ser cambiados de forma rutinaria de acuerdo con las recomendaciones de los Centers for Disease Control and Prevention (CDC); el retiro oportuno de todas las sondas permanentes cuando ya no sean necesarias puede prevenir infecciones relacionadas con la atención.

Modulación del hipermetabolismo

El personal de enfermería colabora con el nutricionista o el equipo de apoyo nutricional para desarrollar un plan que cubra las necesidades del paciente. Se debe alentar a los familiares a que lleven al paciente alimentos nutritivos y sus comidas

favoritas al hospital. Pueden necesitarse suplementos nutricionales de gran contenido calórico. La ingesta nutricional debe documentarse con precisión. Pueden prescribirse suplementos vitamínicos y minerales.

Si no pueden cumplirse los objetivos calóricos por vía oral, se inserta una sonda de alimentación y se utiliza para administrar los alimentos de forma continua o en bolo mediante fórmulas específicas. El volumen de las secreciones gástricas residuales debe revisarse para garantizar la absorción. Se debe pesar al paciente todos los días y dar seguimiento a los resultados para realizar una valoración adecuada de los parámetros de peso apropiados y reducir el catabolismo de la masa muscular magra.

Promoción de la integridad de la piel

El cuidado de heridas por lo general es el factor individual que implica más tiempo en la atención de quemaduras después de la fase de urgencia. El médico tratante prescribe los antibacterianos tópicos deseados y los apósitos biológicos, biosintéticos o sintéticos específicos de la herida, y planifica la escisión quirúrgica y el injerto. El personal de enfermería debe realizar valoraciones apropiadas del estado de la herida, utilizar abordajes creativos con los apósitos y apoyar al paciente cuando presente malestar emocional y dolor intenso durante el cuidado de la herida.

La evaluación de la herida requiere un ojo, tacto y olfato experimentados. Los factores importantes al valorar la lesión incluyen el tamaño, color, olor, presencia de escara y exudado, mamelones epiteliales (agrupamientos pequeños de células similares a perlas en la superficie de la herida), sangrado, tejido de granulación, estado de aceptación del injerto, curación del sitio donante y condiciones de la piel circundante. Cualquier cambio importante en la herida se debe informar al médico tratante porque puede indicar infección de la herida y requiere intervención inmediata.

El personal de enfermería también ayuda al paciente y su familia mediante capacitación, apoyo y motivación para que participen de manera activa en los cambios de apósito y el cuidado de la herida cuando sea apropiado.

Alivio del dolor y las molestias

El tratamiento del dolor sigue siendo una prioridad durante la fase aguda de la recuperación de una quemadura. Se debe evaluar el dolor de manera frecuente y los analgésicos y ansiolíticos se administran según lo prescrito. Pueden emplearse intervenciones no farmacológicas para cambiar las percepciones del paciente del dolor y sus respuestas a éste. La reevaluación frecuente de las respuestas a las intervenciones, farmacológicas o no, es esencial.

El prurito (comezón) posterior a la quemadura afecta a casi todos los pacientes y es uno de los síntomas que causa mayor malestar en este período. Los fármacos antipruriginosos, las condiciones ambientales, la lubricación frecuente de la piel con agua o crema con sílice y las actividades recreativas ayudan a estimular la sensación de alivio en esta fase. Las instrucciones de “dar palmaditas, no rascar” deben recalarse con los pacientes para prevenir un mayor malestar y complicaciones por

infecciones. Aunque se ha prescrito gabapentina para tratar tanto el dolor como el prurito después de una quemadura, los resultados de un estudio aleatorizado controlado con doble ciego no apoyaron su eficacia (Wibbenmeyer, Eid, Liao, et al., 2014).

La falta de sueño y descanso interfiere con la curación, comodidad y recuperación de energía. De ser necesarios, se prescriben medicamentos para promover el sueño de manera regular, además de analgésicos y ansiolíticos.

Promoción de la movilidad física

Una prioridad temprana es prevenir las complicaciones de la inmovilización. La respiración profunda, dar vuelta al paciente y los cambios de posición son prácticas de enfermería esenciales para prevenir las atelectasias y la neumonía, controlar el edema y prevenir las úlceras por presión y las contracturas. Las camas especializadas pueden ser útiles y se alienta fuertemente la movilidad temprana. Si los miembros inferiores están quemados, deben aplicarse vendas elásticas de presión antes de que se coloque al paciente en una posición erguida para fomentar el retorno venoso y disminuir la formación de edema. Una revisión de más de 36 000 pacientes con quemaduras mostró una tasa de TVP del 0.8%. Los factores de riesgo que se identificaron incluyeron una SCT mayor del 20%, antecedentes de TVP, etnicidad afroamericana y empleo de transfusiones sanguíneas y ventilación mecánica (Satahoo, Parikh, Naranjo, et al., 2015).

La herida por quemadura se encuentra en estado dinámico al menos durante 1 año después del cierre de la herida. Durante este tiempo se deben realizar esfuerzos agresivos para evitar la contractura y cicatrización hipertrófica. Los ejercicios pasivos y activos para fomentar la amplitud de movimiento comienzan desde el día del ingreso al hospital y continúan después de la colocación del injerto, con las limitaciones que se indiquen. Las férulas o los dispositivos funcionales pueden aplicarse a las extremidades para el control de las contracturas. El personal de enfermería vigila las áreas con férula en busca de signos de insuficiencia vascular, compresión nerviosa y lesiones cutáneas. Se consulta con el terapeuta ocupacional y el fisioterapeuta para desarrollar un plan específico de cuidado para el paciente durante toda la hospitalización y recuperación.

Fortalecimiento de las estrategias de afrontamiento

Gran parte de la energía del paciente se utiliza para mantener las funciones físicas vitales y la cicatrización de la herida en las primeras semanas después de la quemadura, dejándole poca energía emocional para afrontar la situación. En la fase aguda de la atención de quemaduras, el paciente confronta la realidad de sus lesiones. El duelo, depresión, enojo, regresión y comportamiento manipulador son respuestas frecuentes en estos pacientes. Que el individuo no quiera participar en los tratamientos necesarios y la regresión deben tomarse en cuenta considerando que tales conductas pueden ayudar al paciente a afrontar un acontecimiento muy estresante.

El paciente puede tener sentimientos de enojo. En ocasiones, esta emoción puede

dirigirse hacia uno mismo por el sentido de culpa, posiblemente por causar el incendio o incluso por sobrevivir cuando otras personas fallecieron. También puede dirigirse hacia el exterior, a otras personas que escaparon sin daños o hacia quienes ahora le brindan el cuidado. Una forma de ayudar al paciente a sobrellevar estas emociones es conseguir a alguien a quien pueda expresar sus sentimientos sin miedo de represalias. El personal de enfermería, trabajador social, personal de enfermería psiquiátrica, compañero que brinde apoyo, consejero espi-ritual o terapeuta que no está involucrado en las actividades de cuidados directos pueden cubrir este papel de manera exitosa.

Los pacientes con lesiones por quemaduras dependen mucho del equipo de atención médica durante la prolongada estancia hospitalaria para su tratamiento y recuperación. Sin embargo, incluso cuando el sujeto no puede contribuir mucho físicamente con el autocuidado, deben incluirlo en las decisiones relacionadas con el cuidado y se le debe alentar a hacer valer su individualidad con respecto a sus preferencias y el reconocimiento de su identidad individual. A medida que el paciente mejora su movilidad y fuerza, el personal de enfermería trabaja con el paciente para establecer expectativas realistas para el autocuidado y la planificación del futuro. Muchos pacientes responden de manera positiva al empleo de acuerdos contractuales y otras estrategias que reconocen su independencia, establecer expectativas conductuales y fomentan la comunicación positiva.

Apoyo en los procesos del paciente y la familia

Las lesiones por quemaduras tienen un fuerte impacto psicológico, económico y de cambios en la vida para el paciente y su familia. El personal de enfermería funge como un instrumento para brindarles apoyo en la medida que se adaptan a las lesiones por quemaduras. Las derivaciones a servicios sociales o asesoramiento psicológico deben realizarse conforme sea adecuado. Este apoyo continúa en la fase de rehabilitación. Algunos centros de quemaduras ofrecen un programa estructurado de apoyo mediante pares, en el cual un individuo que sobrevivió a una lesión por quemadura visita al paciente mientras está hospitalizado para brindar apoyo psicosocial. Muchos pacientes agradecen la oportunidad de poder compartir su experiencia con otra persona que ha padecido una lesión por quemadura.

Los sujetos que padecen quemaduras graves a menudo son enviados a centros de quemaduras lejos de su hogar. Debido a que estas lesiones son súbitas e inesperadas, los roles de la familia se ven alterados. Si el proveedor principal y quien mantiene a la familia es quien se lesiona, los roles pueden cambiar, lo cual agrega más estrés a la familia. En consecuencia, tanto el paciente como su familia necesitan información detallada acerca de los cuidados de las quemaduras del paciente y el curso esperado del tratamiento. Se valoran y consideran los obstáculos para el aprendizaje y los estilos de aprendizaje específicos. Esta información se utiliza para adaptar las actividades de capacitación. La enseñanza del paciente y la familia es una prioridad y se brinda mejor con un abordaje con diversos medios.

Vigilancia y tratamiento de las posibles complicaciones

Insuficiencia respiratoria aguda y síndrome de dificultad respiratoria aguda

El estado respiratorio del paciente se supervisa de manera estrecha en busca de una mayor dificultad respiratoria, cambios en el patrón respiratorio o aparición de ruidos respiratorios accesorios (anómalos). Por lo general, los signos y síntomas de la lesión de las vías respiratorias se vuelven evidentes en esta etapa. Como se describió anteriormente, los signos de hipoxia, disminución de ruidos respiratorios, sibilancias, taquipnea, estridor y esputo teñido con hollín (o en algunos casos con tejido traqueal esfacelado) son algunos de los tantos posibles hallazgos. El tratamiento médico del paciente con insuficiencia respiratoria aguda requiere intubación y ventilación mecánica (si no están ya en uso). Si se desarrolla SDRA, se utilizan concentraciones más altas de oxígeno, presión positiva al final de la espiración y apoyo mediante presión con la ventilación mecánica para fomentar el intercambio de gases a través de la membrana alveolocapilar (véanse los [caps. 21](#) y [23](#)).

Insuficiencia cardíaca y edema pulmonar

Puede desarrollarse insuficiencia cardíaca y edema pulmonar si los sistemas cardíaco y renal no pueden compensar el exceso de volumen vascular en la medida que el líquido se desplaza de nuevo hacia el espacio intravascular. Se valora al paciente en busca de signos de insuficiencia cardíaca, incluso disminución del gasto cardíaco, oliguria, distensión venosa yugular, edema persistente y aparición de los ruidos cardíacos R_3 o R_4 . Si se utiliza monitorización hemodinámica invasiva, las presiones venosa central, de la arteria pulmonar y la presión capilar pulmonar en aumento indican incremento del volumen hídrico.

Los estertores pulmonares y el aumento de la dificultad respiratoria pueden indicar edema pulmonar, el cual debe informarse de manera oportuna al médico tratante. Mientras tanto, se coloca al paciente para que esté cómodo con la cabecera de la cama elevada (si no lo contraindican otros tratamientos o lesiones) para fomentar la expansión pulmonar y el intercambio de gases. El tratamiento de esta complicación incluye brindar oxígeno complementario, administrar diuréticos i.v., valorar cuidadosamente la respuesta del paciente y administrar fármacos vasoactivos, si está indicado (véase el [cap. 29](#)).

Septicemia

La septicemia es la causa principal de morbilidad y mortalidad en los pacientes con lesiones por quemaduras. Los signos de septicemia temprana son sutiles y requieren un alto índice de sospecha y una vigilancia estrecha de los cambios en el estado del paciente. Uno de los desafíos para reconocer la septicemia es que no está del todo definida en la población de pacientes con quemaduras. Como estos individuos tienen un estado de hipermetabolismo, esto produce taquicardia, taquipnea y aumento de la temperatura corporal. Estas normas fisiológicas en los pacientes con quemaduras provocan que el diagnóstico de septicemia sea más complicado. Un estudio retrospectivo reciente de los ingresos hospitalarios por quemaduras durante un período de 5 años encontró que la temperatura menor de 36 °C, frecuencia cardíaca mayor de 130 lpm, déficit de base menor de -6 mEq/L, presión arterial media menor

de 60 mm Hg, glucosa sérica mayor de 150 mg/dL y empleo de vasopresores fueron factores pronósticos de septicemia en estos pacientes (Mann-Salinas, Baun, Meininger, et al., 2013). Véase el [capítulo 14](#) para consultar las recomendaciones de tratamiento para la septicemia.

Fase de rehabilitación

La rehabilitación comienza justo después de la quemadura y a menudo se prolonga durante años después de la lesión inicial. Para el personal de enfermería que cuida a estos pacientes, ésta puede ser una de las fases físicamente más extenuantes y desafiantes. Un punto importante en el cual debe centrarse el equipo de quemaduras es evaluar de forma cuidadosa al paciente en busca de complicaciones tardías relacionadas con las lesiones ([tabla 62-5](#)).

La rehabilitación de las quemaduras es un proceso extenso y complejo que requiere un abordaje multidisciplinario para optimizar la recuperación física y psicosocial relacionada con la lesión. A medida que el paciente comienza a recuperarse, se vuelve más consciente de las lesiones y los desafíos que enfrenta. Se desarrollan planes de atención individualizados específicos para la gravedad y ubicación de la lesión, y éstos se reevalúan con frecuencia. El aumento de la supervivencia de los pacientes con lesiones por quemaduras graves ha llevado a la creación de programas de rehabilitación adicionales e integrales en todo el mundo. El objetivo final es que el sujeto recupere el máximo nivel de función posible en el contexto de sus lesiones. Los terapeutas ocupacionales y el fisioterapeuta son esenciales para optimizar los objetivos y resultados.

Apoyo psicológico

La perspectiva, motivación y sistema de apoyo del paciente son importantes para su bienestar general y capacidad para progresar a través de la fase de rehabilitación. Los trastornos psiquiátricos pueden haber contribuido a la causa de la lesión. Los ejemplos incluyen quemaduras autoinfligidas, intentos de suicidio o daño intencional en casos de abuso. Estos son algunos ejemplos que ilustran la apremiante necesidad de recursos psicosociales en la recuperación de las quemaduras. Aunque los trastornos psiquiátricos no son factores que contribuyen con todas las lesiones por quemaduras, los cambios en la vida por estas lesiones casi siempre son causa de impedimentos temporales o permanentes para la adaptación psicosocial.

TABLA 62-5 Complicaciones en la fase de rehabilitación de la atención de quemaduras

Complicaciones	Factores que contribuyen	Intervenciones
Neuropatías y atrapamiento del nervio	Lesión eléctrica, quemaduras profundas extensas, posicionamiento inadecuado, edema, tejido de cicatrización	Valorar los pulsos periféricos y la sensibilidad (revisiones neurovasculares) Prevenir el edema y presión mediante la elevación, posicionamiento y apósitos no constrictivos Valorar las férulas en cuanto a un tamaño y aplicación adecuados

		Consultar con los departamentos de TO y FT en relación con el posicionamiento
Deterioro de la herida o formación de úlcera por presión	Cizallamiento, presión, nutrición inadecuada	Proteger la herida de fuerzas de presión y cizallamiento Capacitar al paciente acerca de la importancia de una buena nutrición
Cicatrización hipertrófica	Quemaduras de espesor parcial y total	Mantener la piel flexible y suave utilizando emolientes Aplicar prendas de vestir con presión según lo prescrito Masajes
Contracturas	Quemaduras de espesor parcial y total	Mantener las articulaciones en posición alineada Realizar ejercicios suaves de amplitud de movimiento Consultar con los departamentos de TO y de FT en relación con las recomendaciones de ejercicios y posicionamiento
Inestabilidad articular	Heridas por quemadura, cicatrices por quemadura y contracturas	Mantener una posición articular adecuada a través de la aplicación de férulas apropiadas Vigilar en busca de pinchazos articulares, en caso de que se indique
Dolor complejo	Traumatismo y quemaduras	Proporcionar un control adecuado del dolor Consultar con los departamentos de TO y FT para los ejercicios y la desensibilización Fomentar el movimiento suave de las extremidades afectadas

FT, fisioterapia; TO, terapia ocupacional.

En la fase aguda de la lesión es frecuente encontrar *shock* agudo, terror, incredulidad, confusión y ansiedad. Los pacientes pueden estar en riesgo de padecer delirium y psicosis temporales. Además, pueden experimentar confusión por los medicamentos que toman, pero tienen sentimientos de miedo, ansiedad y dolor subyacentes. La consulta temprana con los profesionales en salud mental ayuda a cubrir mejor las necesidades del sujeto y puede incluir intervenciones farmacéuticas con terapia concurrente.

La fase de rehabilitación puede presentar nuevos desafíos. Mientras el paciente se recupera físicamente, la realidad e impacto de la lesión comienzan a desarrollarse conforme reconoce que puede sobrevivir. Los pacientes pueden experimentar un duelo y sentimiento de pérdida devastadores. Este último puede originarse por la lesión física, falta de control debido a la dependencia de otras personas para los cuidados o pérdida de familiares/amigos que pueden haber fallecido en el incidente. En los incendios residenciales, los sobrevivientes pierden sus casas y todas sus posesiones.

El trastorno por estrés postraumático (TEPT) es la afección psiquiátrica más frecuente en los pacientes con quemaduras, con una prevalencia del 8-30% (Hobbs, 2014). Otros trastornos psicológicos que pueden presentar estos pacientes incluyen ansiedad, depresión y trastornos del sueño. Los síntomas y las respuestas psicológicas al estrés se analizan con mayor detalle en el [capítulo 6](#).

Conforme progresa la recuperación, el plan de alta debe incluir estrategias para ayudar al paciente a reintegrarse en su hogar, comunidad, sitio de trabajo y escuela. Para muchos pacientes, los asuntos asociados con la calidad de vida pueden volverse reales en este punto de la recuperación. Este es un momento emotivo, ya que el paciente y su familia comienzan a vivir con las nuevas limitaciones físicas y desafíos en las relaciones. Además de preparar el sistema de apoyo, el paciente y su familia también deben afrontar las reacciones de las personas desconocidas.

Las organizaciones como la Phoenix Society for Burn Survivors (un grupo de apoyo internacional para pacientes con quemaduras) ofrecen numerosos recursos, capacitación, oportunidades de apoyo de pares y estrategias para la reintegración. La Phoenix Society fue fundada por Alan Breslau en 1977, un sobreviviente de lesiones por quemaduras que reconoció la importancia del apoyo de los pares en la recuperación psicosocial (véase la sección de *Recursos*). El apoyo de los pares brinda oportunidades de reflexión y crecimiento personal, y da un nuevo significado para el paciente con quemaduras al compartir experiencias con otras personas con lesiones similares (Tolley y Foroushani, 2014). Cada año, la Phoenix Society organiza el World Burn Congress, una conferencia para sobrevivientes, sus familias, cuidadores, profesionales en atención de quemaduras y bomberos. Este foro ofrece capacitación y una oportunidad para que los pacientes y sus familias se conecten con otras personas que han experimentado sucesos que les cambian la vida. Tal interacción les permite darse cuenta de que la adaptación a una lesión por quemadura es posible.

Las organizaciones que apoyan la reintegración pueden dar educación y capacitación dirigidos específicamente a los pacientes con quemaduras. Los talleres sobre la aplicación de maquillaje para mejorar el aspecto de las cicatrices en beneficio de las personas con cicatrices faciales evidentes son tan sólo un ejemplo de las estrategias disponibles para ayudar a los pacientes con quemaduras que tienen una imagen corporal alterada. Las influencias culturales son un factor importante en este proceso, ya que algunas culturas son particularmente sensibles al aspecto físico, lo cual se reafirma a través de los medios de comunicación actuales. El rol del personal de enfermería es motivar a los pacientes a expresar sus preocupaciones, ser empático y brindarles recursos auxiliares.

Cicatrización anómala de la herida

Las heridas de espesor parcial que involucran la epidermis y la dermis superficial suelen curar sin dejar cicatrices. Es probable que las heridas más profundas desarrollen cicatrices de distintos grados. Como en otras alteraciones, los factores de riesgo pueden clasificarse como modificables o no modificables. Por ejemplo, un factor no modificable para la formación de cicatrices es el hereditario, ya que algunos pacientes simplemente son más propensos a una cicatrización hipertrófica. La capacitación del paciente por parte del personal de enfermería debe centrarse en cómo

cambiar o adaptar mejor los factores de riesgo modificables. Se debe alentar a los pacientes a seguir las recomendaciones del terapeuta ocupacional para la prevención y tratamiento de las cicatrices.

La cicatrización normal se presenta en lesiones de tejidos superficiales, comienza a formarse 7-10 días después de la lesión y progresa durante los próximos 6-12 meses. La cicatrización anómala ocurre después de un período más prolongado y puede formar cicatrices hipertróficas o queloides.

Cicatrices hipertróficas y queloides

Las cicatrices hipertróficas se forman dentro de los límites de la herida inicial y empujan hacia fuera del perímetro de la herida. Son frecuentes en las áreas de articulaciones y en la población más joven. La cicatriz adquiere una coloración roja (por su naturaleza hipervascularizada) y es elevada y dura.

Las cicatrices queloides tienen una forma irregular y se extienden más allá de los márgenes de la herida original. Son grandes, nodulares y tienen forma de cuerda, causando a menudo comezón y sensibilidad al tacto. Se presentan con mayor frecuencia en piel de tez oscura, son infrecuentes en niños y adultos de edad avanzada y hay una tendencia familiar.

Prevención y tratamiento de las cicatrices

Las modalidades de tratamiento preventivo se utilizan para prevenir las contracturas de las cicatrices y el exceso del tejido hipertrófico. La compresión se inicia de manera temprana en el tratamiento de las heridas por quemaduras. Los vendajes elásticos se utilizan inicialmente para ayudar a fomentar una circulación adecuada, aunque también pueden emplearse como la primera forma de compresión en el tratamiento de la cicatriz, seguidos por la aplicación de vendajes tubulares elastizados hasta que pueda medirse al paciente para brindarle una prenda personalizada. La aplicación de prendas elásticas compresivas causa que las fibras de colágeno sean más holgadas y fomenta la orientación paralela del colágeno en relación con la superficie de la piel. A medida que la presión continúa con el tiempo, el colágeno se reestructura y la vascularidad disminuye. Aunque este tratamiento es de cierta manera controvertido, la presión ha mostrado ser de beneficio para el control de la formación de cicatrices con el tiempo. Las prendas se utilizan de forma continua (23 h al día).

La compresión es difícil en muchas áreas del cuerpo por los contornos y ubicación de la lesión. Los medios insertables, como las láminas de silicona, son útiles para estas pequeñas áreas complicadas y se colocan debajo de la prenda o vendaje compresivos para mejorar la compresión de la cicatriz. El masaje suave superficial de la cicatriz puede realizarse con un humectante varias veces al día.

La reconstrucción de la herida es una opción terapéutica después de la maduración de las cicatrices y se analiza en los primeros años después de la lesión. Esta decisión implica una planificación individualizada, expectativas realistas y paciencia. Por último, el equipo terapéutico y el paciente deciden cuál es el mejor abordaje para la funcionalidad y aspectos estéticos a largo plazo.

PROCESO DE ENFERMERÍA

Atención del paciente durante la fase de rehabilitación

Valoración

El personal de enfermería obtiene información sobre el nivel educativo, ocupación, actividades de esparcimiento, aspectos culturales, religión e interacciones familiares del paciente. El autoconcepto del sujeto, estado mental, respuesta emocional ante la lesión y hospitalización subsecuente, nivel de funcionamiento intelectual, hospitalizaciones previas, respuesta al dolor y medidas anal-gésicas, y patrón de sueño también son componentes esenciales de una valoración completa. La información sobre el autoconcepto general del paciente, autoestima y estrategias de afrontamiento en el pasado es valiosa para evaluar las necesidades emocionales.

La exploración física continua en relación con los objetivos de rehabilitación incluye la amplitud de movimiento de las articulaciones afectadas, capacidad funcional para las actividades de la vida cotidiana (AVC), signos tempranos de lesiones cutáneas, evidencia de neuropatías (daño a los nervios), tolerancia a la actividad y calidad o estado de la piel en curación. La participación del paciente en los cuidados y su capacidad para demostrar habilidades de autocuidado en áreas como deambulación, alimentación, limpieza de la herida, uso del baño y aplicación de apósitos compresivos se documenta con regularidad.

Diagnóstico

DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA

En función de la información obtenida en la valoración, los diagnósticos de enfermería incluyen los siguientes:

- Intolerancia a la actividad relacionada con el dolor por el ejercicio, limitación de la movilidad articular, desgaste muscular y limitación de la resistencia.
- Trastorno de la imagen corporal en relación con los cambios en el aspecto físico y el autoconcepto.
- Deterioro de la movilidad física debido a contracturas o cicatrización hipertrófica.
- Conocimientos deficientes sobre los cuidados en el hogar después del alta y las necesidades de recuperación.

PROBLEMAS INTERDEPENDIENTES/POSIBLES COMPLICACIONES

Las complicaciones potenciales pueden incluir lo siguiente:

- Adaptación psicológica inadecuada a la lesión.

Planificación y objetivos

Los objetivos principales incluyen el aumento de la movilidad y la participación en las AVC; adaptación y ajuste a las alteraciones de la imagen personal, autoconcepto y estilo de vida; aumento de la comprensión y conocimiento de la lesión, tratamiento y cuidados de seguimiento planificados; y la ausencia de complicaciones.

Intervenciones de enfermería

PROMOVER LA TOLERANCIA A LA ACTIVIDAD

La extensa rehabilitación física pueden ser dolorosa e intensa para el paciente. Las estrategias para mantener la motivación y participación pueden ser beneficiosas durante esta fase crucial. El personal de enfermería incorpora ejercicios de fisioterapia y terapia ocupacional para la atención del paciente, a fin de prevenir la atrofia muscular y mantener la movilidad necesaria para las AVC. La tolerancia a la actividad, fuerza y resistencia aumentan gradualmente si el ejercicio se realiza durante períodos cada vez más prolongados. La fatiga y la tolerancia al dolor se supervisan y se emplean para determinar la cantidad de actividad que debe fomentarse todos los días. Las actividades como las visitas de familiares y la terapia recreativa (p. ej., videojuegos, radio, televisión) pueden divertir y mejorar la perspectiva del paciente, así como incrementar la tolerancia a la actividad física. En los adultos mayores y quienes padecen enfermedades crónicas, la rehabilitación debe considerar las capacidades funcionales y limitaciones preexistentes.

El personal de enfermería debe programar los cuidados de manera que el paciente tenga períodos de reposo y sueño ininterrumpido. Un buen momento para el reposo planificado del paciente es después del estrés de los cambios de apósito y el ejercicio, mientras las intervenciones analgésicas y los sedantes continúen siendo eficaces. Se debe comunicar este plan a los familiares y a otros proveedores de cuidados. El paciente puede padecer insomnio por las pesadillas frecuentes relacionadas con las lesiones por quemaduras u otros miedos y motivos de ansiedad acerca del resultado de la lesión. El personal de enfermería tranquiliza al paciente y le administra fármacos para promover el sueño según lo prescrito. La disminución del estrés metabólico por medio del alivio del dolor, previniendo los escalofríos o la fiebre y fomentando la integridad física de todos los sistemas del organismo, ayuda al paciente a conservar energía para las actividades terapéuticas y para la cicatrización de la herida.

MEJORAR LA IMAGEN CORPORAL Y EL AUTOCONCEPTO

Los pacientes que han sobrevivido a las lesiones por quemaduras pueden no tener los beneficios del duelo anticipatorio que se observa con frecuencia en quienes se acercan a la fecha de cirugía o afrontan la enfermedad de una persona querida. A medida que los cuidados progresan, el paciente que se recupera de las quemaduras se vuelve consciente de la mejoría diaria y comienza a presentar las siguientes preocupaciones básicas: ¿Estaré desfigurado o incapacitado? ¿Cuánto tiempo estaré en el hospital? ¿Qué pasará con mi empleo y mi familia? ¿Alguna vez seré independiente de nuevo? ¿Cómo afectará esta lesión mis relaciones sexuales? ¿Cómo puedo pagar por mis cuidados? ¿Mi quemadura fue consecuencia de mi descuido? ¿Dónde viviré ahora?

El personal de enfermería que atiende a un paciente con quemaduras debe estar consciente de que la sociedad no comprende y es prejuiciosa con aquellos a los que considera diferentes. Las oportunidades y adaptaciones disponibles para otras personas a menudo se niegan a quienes están desfigurados por las cicatrices de las quemaduras, lo cual incluye participación social, empleo, prestigio, diversas funciones y estatus. El equipo de atención médica debe fomentar activamente una imagen corporal y autoconcepto saludables en los pacientes con quemaduras, a fin

de que puedan aceptar o desafiar las percepciones de otros, ante quienes están desfigurados o incapacitados. Los mismos sobrevivientes deben mostrar quiénes son, cómo se desempeñan y cómo desean que los traten.

PROMOVER LA MOVILIDAD FÍSICA A TRAVÉS DE LA PREVENCIÓN DE CONTRACTURAS O FORMACIÓN DE CICATRICES HIPERTRÓFICAS

Mediante la terapia ocupacional temprana e intensiva, las contracturas o cicatrices hipertróficas rara vez son una complicación a largo plazo. Sin embargo, está indicada la intervención quirúrgica si no se alcanza una amplitud de movimiento total en los pacientes con quemaduras. Véase el [capítulo 10](#) para consultar un análisis sobre la prevención de contracturas y deformidades.

VIGILANCIA Y TRATAMIENTO DE LAS POSIBLES COMPLICACIONES

Adaptación psicológica deficiente a las lesiones por quemaduras. Algunos pacientes, en especial quienes tienen habilidades de afrontamiento o función psicológica limitadas, o antecedentes de problemas psiquiátricos antes de la lesión, pueden no alcanzar una adaptación psicológica adecuada a estas lesiones. El paciente se puede derivar a asesoramiento psicológico o psiquiátrico para valorar su estado emocional, a fin de ayudarlo a desarrollar habilidades de afrontamiento e intervenir si se identifican problemas psicológicos graves o un afrontamiento ineficaz.

PROMOCIÓN DE LA ATENCIÓN DOMICILIARIA, BASADA EN LA COMUNIDAD Y DE TRANSICIÓN

 **Capacitación de los pacientes sobre el autocuidado.** El objetivo de las intervenciones de la rehabilitación se dirige a la atención ambulatoria, domiciliaria o en un centro de rehabilitación. Esto incluye el cuidado de heridas, cambios de apósitos, tratamiento del dolor, nutrición, prevención de complicaciones y otras necesidades de cuidado. Se da información e instrucciones por escrito en relación con los ejercicios específicos y la utilización de prendas compresivas y férulas. Se instruye al paciente y su familia en cuanto a las necesidades continuas de cuidado después del alta ([cuadro 62-8](#)).

Atención continua y de transición. Después del alta, se necesita atención de un equipo terapéutico multidisciplinario. Algunos pacientes pueden requerir servicios en un centro de rehabilitación antes de regresar a su hogar. Ellos deben recibir atención de seguimiento de un centro de quemaduras cuando sea posible para que el equipo de quemaduras realice una evaluación, modificación del plan de tratamiento como paciente ambulatorio y valoración para cirugía reconstructiva. Muchos pacientes necesitan terapia física u ocupacional de manera ambulatoria varias veces a la semana. El personal de enfermería coordina todos los aspectos de los cuidados y garantiza que se cubran las necesidades del paciente. Tal coordinación es un aspecto importante para ayudar al paciente a alcanzar la independencia.

**Cuadro
62-8**

**LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA ATENCIÓN
DOMICILIARIA**

El paciente con lesiones por quemadura

Al terminar la capacitación, la paciente y el cuidador podrán:

- Establecer el impacto de las lesiones por quemadura y el tratamiento para el funcionamiento fisiológico, AVC, AIVC, funciones, relaciones y espiritualidad.
- Determinar cómo contactar con los miembros del equipo de tratamiento (p. ej., equipo interdisciplinario de quemaduras, proveedores de atención médica, profesionales de atención domiciliaria y proveedores de equipo médico duradero y suministros).
- Establecer el nombre, dosis, efectos adversos, frecuencia y horario de todos los medicamentos.
- Demostrar la adaptación psicosocial y la integración social expresando verbalmente la comprensión de lo siguiente:
 - Los cambios en el estilo de vida y la adaptación emocional llevan tiempo. No es infrecuente que los pacientes informen pesadillas o “reviviscencias” de la lesión. Si esto altera al paciente, debe hablarse con el equipo de tratamiento.
 - Reanudar gradualmente los intereses y actividades previos.
 - Considerar los recursos comunitarios y de otro tipo, como los grupos de apoyo para personas que padecieron quemaduras. También se dispone de muchos libros, películas y sitios web y pueden ser recursos invaluable para ayudar en la recuperación de las heridas por quemaduras.
 - Además, hay programas disponibles para ayudar con la reintegración escolar y para regresar al trabajo. Se debe consultar al equipo de tratamiento en la medida necesaria.
 - La atención de quemaduras (apósitos, fármacos, tratamiento) puede ser muy costosa. Un trabajador social o el coordinador del caso puede encontrar programas de ayuda económica en caso de ser necesario.
- Demostrar la adaptación del entorno del hogar, ayudado en la medida necesaria por los miembros del equipo (p. ej., trabajador social, coordinador del caso).
- Establecer precauciones para la piel quemada:
 - Usar protector solar con el mayor factor de protección solar (FPS) posible para proteger del sol la piel quemada expuesta. También puede necesitarse ropa con colores claros, pantalones largos y camisas de manga larga como protección de la exposición al sol.
 - Emplear gorros de ala ancha si hay quemaduras en el rostro u orejas, a fin de proteger el área de la exposición al sol.
 - Evitar más traumatismos a la piel quemada; dejar intactas las ampollas que puedan formarse.
 - Lubricar la piel quemada curada con crema ligera (según lo prescrito); evitar rascarse.
 - Utilizar solamente jabón y crema (productos sin perfume) en las áreas quemadas. Mantener la piel en general limpia es importante para apoyar una buena higiene y para prevenir la infección.
 - Evitar la ropa ajustada sobre las áreas quemadas de manera que no haya restricciones en los movimientos ni se irrite las áreas recientemente curadas.
 - Escoger ropa blanca holgada de algodón para que los colorantes de la ropa no irriten la piel curada.
 - Usar ropa y guantes para proteger la piel curada de hematomas, abultamientos y rasguños innecesarios.
 - Tener conocimiento de que la tolerancia a las temperaturas extremas puede verse afectada.
 - La comezón es una parte habitual e incómoda de la curación y la recuperación de la herida; no rascarse, sino dar palmaditas en las áreas; aplicar humectantes ligeros para disminuir la comezón por la sequedad. Se puede analizar con el equipo de tratamiento la utilización de antipruriginosos.
- Demostrar la técnica de cuidados de la herida:
 - Tomar los analgésicos prescritos, de ser necesario, 30 min antes de los cuidados de la herida para alcanzar una máxima eficacia.
 - Utilizar jabón ligero, agua y un paño limpio para limpiar las heridas.
 - Aplicar fármacos tópicos y apósitos según la indicación.
 - Inspeccionar cuidadosamente las heridas en cada cambio de apósito en busca de signos de infección, incluyendo un aumento del enrojecimiento, edema, drenaje o mal olor.
- Establecer los aspectos de las AVC y el ejercicio:
 - Realizar los cuidados por su cuenta en la mayor medida posible.
 - Cumplir con el régimen de ejercicios que indiquen los terapeutas.
 - Aunque la rehabilitación física es extenuante, la participación diaria es esencial.
 - Planificar un descanso y sueño adecuados.
 - Cuando el paciente esté descansando, las extremidades hinchadas deben elevarse.

- Describir los abordajes para controlar el dolor (p. ej., tomar analgésicos según lo prescrito; utilizar intervenciones no farmacológicas).
- Establecer los cambios necesarios en la dieta para fomentar un buen estado de salud (p. ej., alimentos con muchos nutrientes en lugar de calorías “vacías”).
- Establecer los cambios necesarios en la ingesta de líquidos para prevenir el estreñimiento asociado con el empleo de analgésicos.
- Hablar sobre el tratamiento de la cicatriz de la quemadura:
 - Dar masaje con crema o loción ligera para estirar la piel, a fin de mantener/aumentar su elasticidad.
 - Usar prendas de vestir compresivas 23 h al día, según se indique.
 - Se espera que la piel cambie de coloración durante muchos meses como parte normal de la curación.
- Hablar sobre la reanudación de las relaciones sexuales:
 - Reanudar la actividad sexual es la regla en lugar de la excepción y debe ocurrir cuando todas las partes se sientan cómodas.
 - Esperar que el área genital recupere la sensibilidad en varios meses si ésta sufrió quemaduras.
- Establecer la utilización correcta de los dispositivos médicos:
 - Seguir las instrucciones del terapeuta ocupacional en cuanto al empleo de férulas y su limpieza.
 - Utilizar muletas, andadores u otros dispositivos auxiliares según la indicación.
 - Si se necesitan dispositivos como sillas para baño o barras de apoyo en el hogar, éstos deben estar listos antes del alta.
- Establecer la fecha y hora de las consultas de seguimiento, terapia y realización de pruebas:
 - Hacer una lista de las preguntas que se formularán a los miembros del equipo.
 - Llevar los medicamentos o una lista de los fármacos actuales a cada consulta para que el equipo los revise.
- Identificar las fuentes de apoyo (p. ej., amigos, parientes, comunidad religiosa, grupos de apoyo para personas con quemaduras, Phoenix Society, apoyo de cuidadores).
- Determinar la necesidad de actividades de promoción de la salud, prevención de enfermedades y pruebas diagnósticas.

AIVC, actividades instrumentales de la vida cotidiana; AVC, actividades de la vida cotidiana.

Algunos pueden necesitar una derivación a cuidados de transición después del alta. El personal de enfermería valora el estado físico y psicológico del paciente, así como lo adecuado del entorno del hogar para brindar cuidados seguros y apropiados. También supervisa el progreso del paciente, evalúa el cumplimiento del plan de atención y le ayuda a él y a su familia con el cuidado de la herida, los ejercicios y otras necesidades físicas. A los pacientes con dificultades para encarar los ajustes psicosociales identificados se realizan las derivaciones apropiadas.

Evaluación

Los resultados esperados del paciente incluyen los siguientes.

1. Demuestra una tolerancia adecuada a la actividad:
 - a. Tiene energía disponible para realizar las actividades diarias.
 - b. Muestra una tolerancia y resistencia cada vez mayores a las actividades físicas.
 - c. Muestra un sueño y descanso adecuados todos los días.
2. Se adapta a su imagen corporal alterada:
 - a. Describe de forma exacta las alteraciones en su imagen corporal y acepta su aspecto físico.
 - b. Demuestra interés en los recursos que pueden mejorar su función y la percepción de su aspecto corporal (p. ej., cosméticos, pelucas y prótesis según sea apropiado).
 - c. Socializa de manera significativa con otras personas, sus pares y su grupo social habitual.
 - d. Busca y puede regresar a su rol como un miembro que contribuye a la familia, escuela y comunidad.
3. Demuestra movilidad física adecuada para las AVC:
 - a. Amplitud de movimiento adecuada ante la lesión.

- b. Sin complicaciones por la cicatrización de la herida.
- 4. Demuestra conocimiento del autocuidado y la atención de seguimiento necesarios:
 - a. Describe el plan para la atención de seguimiento.
 - b. Demuestra que puede realizar o dirigir el cuidado de heridas y los ejercicios prescritos.
 - c. Regresa para las consultas de seguimiento según estén programadas.
 - d. Identifica a las personas y agencias que pueden brindar recursos para comunicarse con ellos en caso de tener problemas específicos.
- 5. No muestra complicaciones:
 - a. Exhibe adaptación psicosocial ante las lesiones por quemadura.
 - b. Expresa que comprende su diagnóstico, así como el plan de tratamiento.

Atención ambulatoria de quemaduras

La amplia disponibilidad para realizar cirugías de corta estancia y el acceso a un centro de quemaduras especializado en los pacientes ambulatorios hace que esta opción sea posible para el tratamiento de quemaduras menores, así como para el seguimiento del paciente con quemaduras más graves que se dan de alta. Los objetivos terapéuticos en el entorno ambulatorio incluyen el tratamiento de las heridas por quemaduras, el dolor y la cicatrices; los cuidados reconstructivos; la atención psicosocial, y la rehabilitación. Sin embargo, deben considerarse diversos factores para determinar si la atención ambulatoria es adecuada para el paciente, como la edad, antecedentes médicos, extensión y profundidad de la quemadura, ubicación de las heridas, disponibilidad de los sistemas de apoyo familiar, capacidad y disposición del paciente para cumplir un régimen terapéutico, distancia desde el hogar y disponibilidad de medios de transporte entre el hogar y el entorno de atención ambulatoria.

La frecuencia de las consultas de seguimiento es individualizada. La consulta ambulatoria inicial para un paciente que se dio de alta suele programarse 2-3 días después del alta del hospital. Las consultas de seguimiento son variables y su frecuencia disminuye con el tiempo en función de las necesidades del paciente. La capacitación del paciente y su familia son esenciales y deben incluir instrucciones verbales y por escrito, así como la demostración del cuidado de la herida o cicatriz. En el entorno de atención ambulatoria, se hace hincapié en la importancia de informar las complicaciones tempranas y de cumplir con las consultas de seguimiento. En los centros de quemaduras para la atención ambulatoria con frecuencia se dan fisioterapia y terapia ocupacional. Los objetivos de la rehabilitación son aumentar la amplitud de movimiento, fortalecer los músculos y promover la tolerancia del paciente a la actividad. Esto se logra con un plan de cuidados específico e incluye consultas de rutina hasta 2 años o más después de la lesión.

La adaptación a los cambios en el estilo de vida y el estado emocional deben evaluarse durante las consultas ambulatorias y se realizan las derivaciones apropiadas a los servicios de asesoramiento. Estos aspectos pueden ser difíciles de reconocer por la infrecuencia de las consultas; por lo tanto, es útil incorporar en la evaluación la respuesta e interacciones de la familia. El equipo de atención médica también debe tener conocimiento de los problemas de abuso de sustancias, preocupaciones por la seguridad, pensamientos suicidas, depresión y TEPT.

EJERCICIOS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

1  Un varón de 45 años de edad sufre una quemadura por vapor mientras trabaja en una plataforma petrolera marítima en el Golfo de México. Padece quemaduras de tercer grado en más del 65% del cuerpo. Las inclemencias del clima demoran el transporte al centro de quemaduras más cercano. ¿Cuáles deben ser las prioridades de las primeras personas en responder en la escena? Al llegar al centro de tratamiento, la temperatura del paciente es de 35.2 °C y su peso es de 62 kg. ¿Cómo debe priorizar la atención del paciente el equipo terapéutico en el centro de tratamiento de quemaduras?

2  Una mujer de 34 años de edad está horneando un pavo para el Día de Acción de Gracias. En el proceso de sacar el pavo del horno, la grasa se derrama del recipiente hacia su mano y antebrazo derechos y ambos miembros inferiores y pies. Los servicios médicos de urgencias la transportan al hospital para recibir atención. Utilizando la regla de nueve, ¿cuál es la SCT quemada calculada? En función de la evidencia, ¿qué tipo de líquidos deben emplearse para la reanimación y por qué? ¿Qué otra información debe calcular para los requerimientos de líquidos en la fase de urgencia/reanimación?

3  Un varón de 69 años de edad es encontrado en el pasillo de su departamento por los bomberos, quienes lo sacan del edificio lleno de humo después de ser llamados por los vecinos. Él no parece tener quemaduras cutáneas evidentes. Durante la entrevista y exploración, el paciente padece taquipnea y presenta ronquera al hablar. Usted observa vellos nasales y labios quemados. ¿Cuál es su preocupación inmediata? ¿Qué tratamiento debe esperar que el médico prescriba primero? En función de la evidencia actual, ¿cuáles son las pruebas o procedimientos que más probablemente se prescriban para ayudar en el diagnóstico y el tratamiento de este paciente?

REFERENCIAS

*El asterisco indica investigación de enfermería.

Libros

- American Burn Association (ABA). (2011). *Advanced burn life support (ABLS) course provider manual 2011*. Chicago, IL: Author.
- American Nurses Association. (2015). *Code of ethics for nurses with interpretive statements*. Washington, DC: American Nurses Publishing, American Nurses Foundation/American Nurses Association
- Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2012). *Principles of biomedical ethics* (7th ed.). New York: Oxford University Press.
- Lee, J. O., Dibildox, M., Jimenez, C. J., et al. (2012). Operative wound management. In D. Herndon (Ed.): *Total burn care* (4th ed.). Edinburgh: Saunders Elsevier.
- Mayhall, C. G. (2012). Healthcare-associated burn wound infections. In C. G. Mayhall (Ed.): *Hospital epidemiology and infection control* (4th ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Serghiou, M. A., Ott, S., Whitehead, C., et al. (2012). Comprehensive rehabilitation of the burn patient. In D. Herndon (Ed.): *Total burn care* (4th ed.). Edinburgh: Saunders Elsevier.

Revistas y documentos electrónicos

- Abdullahi, A., & Jeschke, M. G. (2014). Nutrition and anabolic pharmaco-therapies in the care of burn patients. *Nutrition in Clinical Practice*, 29(5), 621–630.
- American Burn Association (ABA). (2014). *Burn center verification*. Acceso el: 6/12/2016 en: www.ameriburn.org/verification_verifiedcenters.php
- American Burn Association (ABA). (2015). *Burn incidence and treatment in the United States: 2015 fact sheet*. Acceso el: 6/12/2016 en: www.ameriburn.org/resources_factsheet.php
- American Burn Association National Burn Repository (ABA NBR). (2015). *Report of data from 2051–2014*. Acceso el: 6/12/2016 en: www.ameriburn.org/2015NBRAnnualReport.pdf
- *Bishop, S. M., Walker, M. D., & Spivak, I. M. (2013). Family presence in the adult burn intensive care unit during dressing changes. *Critical Care Nurse*, 33(1), 14–23.
- Cahill, K. C., Tiong, W. H. C. & Conroy, F. J. (2013). Trineural injury to the right hand after domestic electrocution. *Journal of Burn Care and Research*, 35(5), e353–e356.
- Davis, J. S., Rodriquez, L. I., Quintana, O. D., et al. (2013). Use of a warming catheter to achieve normothermia in large burns. *Journal of Burn Care and Research*, 34(1), 191–195.
- Dries, D. J., & Endorf, F. W. (2013). Inhalation injury: Epidemiology, pathology, treatment strategies. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation & Emergency Medicine*, 21, 31. doi: 10.1186/1757–7241–21–31
- *Fahlstrom, K., Boyle, C., & Makic, M. B. F. (2013). Implementation of a nurse-driven burn resuscitation protocol: A quality improvement project. *Critical Care Nurse*, 33(1), 25–35.
- Flores, O., Stockton, K., Roberts, J. A., et al. (2015). The efficacy and safety of adrenergic blockade after burn injury: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 80(1), 146–155.
- Hermans, M. E. (2014). Porcine xenografts vs. (cryopreserved) allografts in the management of partial thickness burns: Is there a clinical difference? *Burns*, 40(3), 408–415.
- *Hobbs, K. (2014). Which factors influence the development of post-traumatic stress disorder in patients with burn injuries? A systematic review of the literature. *Burns*, 41(3), 421–430.
- Hostler, D., Weaver, M. D., Ziemicki, J. A., et al. (2013). Admission temperature and survival in patients admitted to burn centers. *Journal of Burn Care and Research*, 34(5), 498–506.
- Jeschke, M. G., Finnerty, C. C., Shahrokhi, S., et al. (2013). Wound coverage technologies in burn care: Novel techniques. *Journal of Burn Care and Research*, 34(6), 612–620.
- Jeschke, M. G., Patsouris, D., Stanojic, M., et al. (2015, August 6). Pathophysiologic response to burns in the elderly. *EBioMedicine*, 2(10), 1536–1548. Acceso el: 8/31/2015 en: www.ebiomedicine.com/action/doSearch?searchType=quick&searchText=pathophysiologic+response+to+burns+in+the+elderly&occurrences=all&journalCode=ebiom&searchScope=fullSite
- Jeschke, M. G., Pinto, R., Kraft, R., et al. (2015). Morbidity and survival probability in burn patients in modern burn care. *Critical Care Medicine*, 43(4), 808–815.
- Justiniano, C. F., Coffey, R. A., Evans, D. C., et al. (2015). Comorbidity-polypharmacy score predicts in-hospital complications and the need for discharge to extended care facility in older burn patients. *Journal of Burn Care and Research*, 36(1), 193–196.
- Kearns, R. D., Cairns, C. B., Holmes, J. H., et al. (2013). Thermal burns: A review of best practice. *EMS World*, 42(1), 43–51.
- *Klas, K. S., Smith, S. J., Matherly, A. F., et al. (2015). Multicenter assessment of burn team injury prevention knowledge. *Journal of Burn Care and Research*, 36(3), 434–439.
- Kwon, K. H., Kim, S. H., & Minn Y. K. (2014). Electrodiagnostic study of peripheral nerves in high-voltage electrical injury. *Journal of Burn Care and Research*, 35(4), e230–233
- Kym, D., Yim, H., Yoon, J., et al. (2015). The application of cultured epithelial autografts improves survival in burns. *Wound Repair and Regeneration*, 23, 340–344.
- Mann-Salinas, E. A., Baun, M. M., Meininger, J. C., et al. (2013) Novel predictors of sepsis outperform the American Burn Association sepsis criteria in the burn intensive care unit patient. *Journal of Burn Care and Research*, 34(1), 31–43.
- Micromedex 2.0. (2015). *Formulary advisor*, University of Texas–Medical Branch Galveston. Acceso el: 7/10/2015 (pass-protected) en: www.micro-medicsolutions.com/micromedex2/librarian
- Meyerson, J. M., Coffey, R., Jones, L. M., et al. (2015). Burn center barrier protocols during dressing change: A national survey. *Journal of Burn Care and Research*, 36(4), 238–234.
- National Oceanic and Atmospheric Administration. (2015). *Lightning safety*. Acceso el: 6/10/2016 en: www.lightningsafety.noaa.gov/index.shtml

- Nitzschke, S. L., Adem, J. K., Serio-Melvin, M. L., et al. (2014). Wound healing trajectories in burn patients and their impact on mortality. *Journal of Burn Care and Research*, 35(6), 474–479.
- Rousseau, A., Massion, P. B., Laungani, A., et al. (2014). Toward targeted early burn care: Lessons from a European survey. *Journal of Burn Care and Research*, 35(4), e234–e239.
- Russell, K. W., Cochran, A. L., Mehta, S. T., et al. (2013). Lightning burns. *Journal of Burn Care and Research*, 35(6), e436–e438.
- Satahoo, S. S., Parikh, P. P., Naranjo, D., et al. (2015). Are burn patients really at risk for thrombotic events? *Journal of Burn Care and Research*, 36(1), 100–104.
- Sen, S., Palmieri, T., & Greenhalgh, D. (2015). Review of burn research for year 2014. *Journal of Burn Care and Research*, 36(6), 587–594.
- Snell, J. A., Loh N. W., Mahambrey, T, et al. (2013). Clinical review: The critical care management of the burn patient. *Critical Care*, 17(5), 241.
- Stergiou-Kita, M., Mansfield, E., Bayley, M., et al. (2014). Returning to work after electrical injuries: Workers' perspectives and advice to others. *Journal of Burn Care and Research*, 35(6), 498–507.
- Tolley, J. S., & Froushani, P. S. (2014) What do we know about one-to-one peer support for adults with burn injury? A scoping review. *Journal of Burn Care and Research*, 35(4), 233–242.
- Trexler, S. T., Lundy, J. B., Chung, K. K., et al. (2014). Prevalence and impact of late defecation in the critically ill, thermally injured adult patient. *Journal of Burn Care and Research*, 35(4), e224–e229.
- Veeravagu, A., Yoon, B. C., Jiang, B., et al. (2015). National trends in burn and inhalation injury in burn patients: Results of analysis of the nationwide inpatient sample database. *Journal of Burn Care and Research*, 36(2), 258–265.
- Wibbenmeyer, L., Eid, A., Liao, J. et al. (2014). Gabapentin is ineffective as an analgesic agent in the immediate postburn period. *Journal of Burn Care and Research*, 35(2), 136–142.
- World Health Organization (WHO). (2014). *Fact sheet No. 365. Burns*. Acceso el: 6/12/2016 en: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs365/en/

Recursos

- Alisa Ann Ruch Burn Foundation, www.aarbf.org
- American Burn Association (ABA), www.ameriburn.org
- American Red Cross, www.redcross.org
- Burn Foundation, www.burnfoundation.org
- Burn Institute, www.burninstitute.org
- Burn Prevention Network, www.burnprevention.org
- Firefighters Burn Institute, www.ffburn.org
- International Association of Fire Fighters, www.iaff.org
- International Society for Burn Injuries (ISBI), www.worldburn.org
- Lund-Browder Classification, medical-dictionary.thefreedictionary.com/Lund-Browder+classification
- National Fire Protection Association (NFPA), www.nfpa.org
- Phoenix Society for Burn Survivors, www.phoenix-society.org
- U.S. Fire Administration, www.usfa.fema.gov