

“CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN SERVICIOS DE URGENCIA A VÍCTIMAS DE INCENDIOS”

“NURSING CARE IN EMERGENCIES SERVICES TO FIRE VICTIMS”



FACULTAD DE ENFERMERÍA
GRADO EN ENFERMERÍA; 2023
AUTORA: BELÉN CACICEDO LLAMA
DIRECTORA: AMADA PELLICO LÓPEZ

AVISO RESPONSABILIDAD UC

Este documento es el resultado del Trabajo Fin de Grado de un alumno, siendo su autor responsable de su contenido. Se trata por tanto de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición. Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido. Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros, La Universidad de Cantabria, el Centro, los miembros del Tribunal de Trabajos Fin de Grado, así como el profesor tutor/director no son responsables del contenido último de este Trabajo.

ÍNDICE	Página 3
RESUMEN/ PALABRAS CLAVE	Página 4
ABSTRACT/ KEYWORDS	Página 4
INTRODUCCIÓN	Página 5
Objetivos y alcance	Página 6
Metodología de trabajo	Página 7
CAPÍTULO 1. Potenciales problemas para la salud en incendios	Página 9
1.1. Agentes de riesgo derivados del fuego: subproductos de la combustión	Página 9
1.2. Problemas de salud por el calor	Página 9
1.2.1 Quemaduras	Página 10
1.3 Problemas respiratorios derivados de los humos y gases	Página 13
CAPÍTULO 2. Cuidados de enfermería en víctimas de incendio	Página 17
2.1 Cuidados pre hospitalarios	Página 17
2.2 Intervención inicial en hospital (primeras 24h)	Página 19
2.3 Hospitalización especializada	Página 21
CAPÍTULO 3. Descripción de un caso clínico	Página 24
CAPÍTULO 4. Recomendaciones a población general en caso de incendio	Página 28
4.1 Recomendaciones ante quemaduras	Página 29
CONCLUSIONES	Página 31
BIBLIOGRAFÍA	Página 32

RESUMEN / PALABRAS CLAVE

Los problemas para la salud derivados de incendios se relacionan con los subproductos de la combustión y son fundamentalmente tres tipos: hipertermias, quemaduras y problemas por inhalación de humos calientes y gases tóxicos. La gravedad del diagnóstico y complicaciones potenciales de las víctimas de incendios dependerán del grado de exposición a dichos agentes y el efecto destructivo que provoquen en el organismo.

Este Trabajo de Fin de Grado sintetizará la información de estudios realizados en los últimos años para definir los conceptos y pautas a seguir en cuanto a los cuidados de enfermería realizados a víctimas de incendio, principalmente basados en la administración de líquidos y el tratamiento del tejido dañado, con especial atención a la infección.

Por las características de este tipo de víctimas, la primera atención in situ y los cuidados hospitalarios iniciales suponen un pilar fundamental en la morbilidad y mortalidad del paciente, siendo habitual el ingreso de los más graves en unidades de quemados críticos de hospitales especializados.

Se elaborará, además, una guía rápida de consejos prácticos en materia de comportamiento en caso de incendio, así como procedimientos a seguir ante quemaduras, destinada a la población general.

Palabras Clave: Quemaduras; Incendios; Quemaduras por inhalación.

ABSTRACT / KEYWORDS

Health problems caused by fire are related to subproducts from combustion, are divided into three types: hyperthermia, burns and trouble by inhalation of hot fumes and also toxic gases. The severeness of the diagnose and the victim's potencial complications from fires will depend on the exposure degree as well as the destructive effects that cause in the organism.

This final degree project summarises the research carried out in the last few years to define the concepts and guidelines to follow regarding nursing care to fire victims mainly based on the administration of serums and the treatment towards the damaged tissues paying careful attention to infections.

Because of the victims' features, first aid and initial care in hospital supposes an essential support towards the patient's morbidity and mortality. It is usual for the most severe patients to be admitted into the burn unit of specialised hospital.

Furthermore, a fast guide of practical pieces of advice are made for the population to follow in case of fire also procedures on how to act in the presence of burns.

Keywords: Burns; Fires; Burns inhalation.

INTRODUCCIÓN

Desde comienzos del nuevo milenio se tiene, a nivel nacional, una ley que recoge los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. Se trata de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación (1). Unos años más tarde, 2006, se aprobó por Real Decreto, el Código Técnico de la Edificación (CTE) (2), que desarrolla dicha ley y elabora una serie de exigencias básicas en cuanto al diseño y uso de materiales, representando el marco legislativo, en materia de construcción, que deben adoptar las edificaciones de nueva creación y reformas de entidad suficiente. Uno de los documentos básicos es el de *Seguridad en Caso de Incendio* (DB- SI), que por medio de seis exigencias básicas recoge los siguientes apartados (3):

- Exigencia básica 1, Propagación interior.
- Exigencia básica 2, Propagación exterior.
- Exigencia básica 3, Evacuación de ocupantes.
- Exigencia básica 4, Instalaciones de protección contra incendios.
- Exigencia básica 5, Intervención de Bomberos.
- Exigencia básica 6, Resistencia al fuego de la estructura.

Por todo ello, entendiendo que se lleve a cabo un cumplimiento legítimo del marco normativo, así como el aumento de ensayos y controles en materia de seguridad y ciencia de materiales, al igual que los avances en técnicas y protocolos de los medios de emergencias, se ha conseguido, en la última década, una tendencia a la baja en el número de víctimas mortales de incendios de vivienda en el territorio español (a excepción de repuntes puntuales), siendo la intoxicación derivada de los humos generados la principal causa de morbimortalidad en dichos sucesos. Aunque la tendencia sea a la baja, cabe destacar que las catástrofes fortuitas alteran significativamente estos datos, sin embargo, se tiene de promedio que, para los últimos años, las víctimas mortales rondan la mitad que las que se producían en los años noventa (4).

Estos datos se obtienen, desde el año 2010, por medio de un informe anual gracias a la Asociación Profesional de Técnicos Bomberos y la Fundación MAPFRE. En dicho informe se elaboran estadísticas que definen, no solo la cantidad de víctimas, sino también las causas u origen de las lesiones producidas, los intervalos de edad de las víctimas, las franjas horarias medias de los sucesos, la distribución de éstos según la época del año, comunidades autónomas, etc. (5).

En la siguiente tabla se cuantifican las víctimas mortales anuales de incendios de vivienda en el territorio español durante entre los años 2017 y 2021 (5):

Tabla 1. Víctimas mortales en incendios de viviendas en España.

Año	Víctimas mortales
2017	144
2018	96
2019	125
2020	119
2021	152

Fuente: Fundación MAPFRE y Asociación Profesional de Técnicos de Bomberos (5).

La Comunidad Autónoma de Cantabria cuenta con seis parques de Bomberos a cargo de su gobierno, y cuatro parques municipales. Entre las competencias de la dotación de bomberos y como grupo de primera intervención, está la de prestar primeros auxilios a las víctimas asistidas hasta la llegada del personal especializado. Es a la llegada de la unidad de Soporte Vital Avanzado (UVI), cuando se dispone de personal habilitado para administrar cuidados de enfermería. La dotación de estos vehículos asistenciales se compone de: un médico, un enfermero y dos técnicos en emergencias sanitarias (6).

Debido a la gravedad y riesgo que padece un gran quemado, generalmente con lesiones que atentan contra la vida debido a la probable afectación de la vía aérea, a la par que una posible clínica de shock, resulta evidente que la primera atención que debe aportar la UVI en el lugar del siniestro y durante el traslado al centro hospitalario es de vital importancia y trascendencia. Es por ello que los conocimientos en el manejo y tratamiento de este tipo de víctimas han de ser claramente establecidos e interiorizados en los profesionales intervinientes.

El traslado, dependiendo de la zona geográfica y la gravedad de la situación, se realizará según convenga, a cualquiera de los hospitales de la comunidad: el Hospital Tres Mares en Reinosa y el Hospital Sierrallana en Torrelavega, el Hospital de Laredo, o el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla en Santander, siendo este último el de mayor complejidad por la capacidad y recursos, así como la variedad de especialidades.

El centro nacional de referencia en el tratamiento de grandes quemados es el Hospital Universitario de Cruces, en Baracaldo, al que se derivan casos graves desde nuestra región.

El interés, a modo personal, que me ha llevado a decidir realizar este Trabajo de Fin de Grado basado en la temática expuesta con anterioridad, se debe a mi especial preferencia por la enfermería aplicada a emergencias. Poseo la titulación de Técnico en Emergencias Sanitarias (TES) y tuve la gratificante oportunidad de trabajar en la UVI móvil. En ese periodo de tiempo nunca tuve la ocasión de intervenir en situaciones de este tipo, y es por ello que siempre he tenido interrogantes sobre los problemas de salud derivados de incendios y los tratamientos de enfermería aplicados a grandes quemados.

Con la inminente Graduación en Enfermería por la Universidad de Cantabria tras la culminación de este trabajo, he visto en éste, la oportunidad de llevar a cabo un aprendizaje que dé respuesta a los interrogantes suscitados en el pasado.

Objetivos y Alcance

En las próximas líneas se muestran una serie de objetivos que el presente Trabajo de Fin de Grado abordará:

- Definir los diferentes agentes de riesgo para la salud en incendios-
- Desarrollar los trastornos producidos por los subproductos de la combustión en las víctimas de incendio.
- Describir los cuidados de enfermería durante las etapas asistenciales de la atención a una víctima de incendio, de acuerdo a la evidencia más reciente.
- Exponer una guía de recomendaciones destinada a la población en general sobre la actuación ante lesiones ocasionadas por incendios.

Esta monografía consta de introducción, cuatro capítulos y conclusión. Tras la necesaria introducción al tema objeto de estudio y dentro de esta, se explicará cómo se ha llevado a cabo el método de revisión. En el primer capítulo se explicará la relación existente entre los productos resultantes en un incendio, con los potenciales problemas para la salud que suponen, definiendo éstos últimos. En el segundo capítulo se describirán los tratamientos y cuidados de enfermería que se han de ejercer en víctimas de incendio, subdividiéndolo en las diferentes etapas asistenciales. En el tercer capítulo se mostrará, mediante el ejemplo de un caso clínico, los diferentes cuidados descritos en el segundo capítulo. En el cuarto se realizará una guía de recomendaciones a seguir por la población general ante incendios y quemaduras. Por último, se concluirá con lo más destacable de lo expuesto anteriormente.

Metodología de trabajo

Esta monografía se inició en el mes de noviembre de 2022, hallando una serie de referencias bibliográficas tras la búsqueda en las bases de datos de: Dialnet, PubMed, UpToDate, Scopus y Web of Science. Dicha búsqueda se extendió hasta el mes de abril de 2023.

El acceso a las bases de datos se realizó a través de la web de la Biblioteca de la Universidad de Cantabria (BUC). El plan de trabajo empleado en la búsqueda se basa en la utilización de descriptores establecidos por la National Library of Medicine de Estados Unidos (MeSH, Medical Subject Headings) y de la Biblioteca Virtual de la Salud (DeCS, Descriptores en Ciencias de la Salud).

En un principio se priorizaban los trabajos en español/España, haciéndolo extensible rápidamente al inglés (y con carácter internacional) a raíz de encontrar importantes entradas bibliográficas en textos estadounidenses. También se utilizaron diferentes marcadores o límites de búsqueda como la presencia de textos completos y pertenecientes a la rama de Ciencias de la Salud, o la prioridad en la selección de textos actualizados, optando por incluir únicamente documentos del año 2017 en adelante. Los rangos de búsqueda por años varían de una base de datos a otra. Por ejemplo, Dialnet únicamente da opción a realizar la búsqueda en el periodo comprendido entre 2010 y 2019 ó 2020-2029, mientras que en PubMed se puede elegir el rango concreto (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Principales resultados de la búsqueda inicial.

Bases de datos	Términos de búsqueda	Límites	Resultados
Dialnet	“Quemaduras por inhalación”	2010 -2019 + 2020-2029 Español	7+4
	“Quemaduras”	Textos completos Ciencias de la Salud	175+88
PubMed	“Burns inhalation”	Últimos 5 años Inglés y Español Adultos (19 a 44 años)	195
	“Fires”	Humanos “Fires”, Textos en español	53
UpToDate	“Burns inhalation”	Inglés	170
	“Burns”	Adultos	150
Total			842

Fuente: Elaboración propia.

Las bases de datos “Scopus” y “Web of Scieencie” se tuvieron en cuenta en la primera búsqueda, utilizando marcadores similares. Sin embargo, desde un inicio se empezó a trabajar con los documentos establecidos en la Tabla 2. Debido la cantidad y calidad de los mismos, representan el grueso de la bibliografía, por lo que se obviarán las bases datos mencionadas.

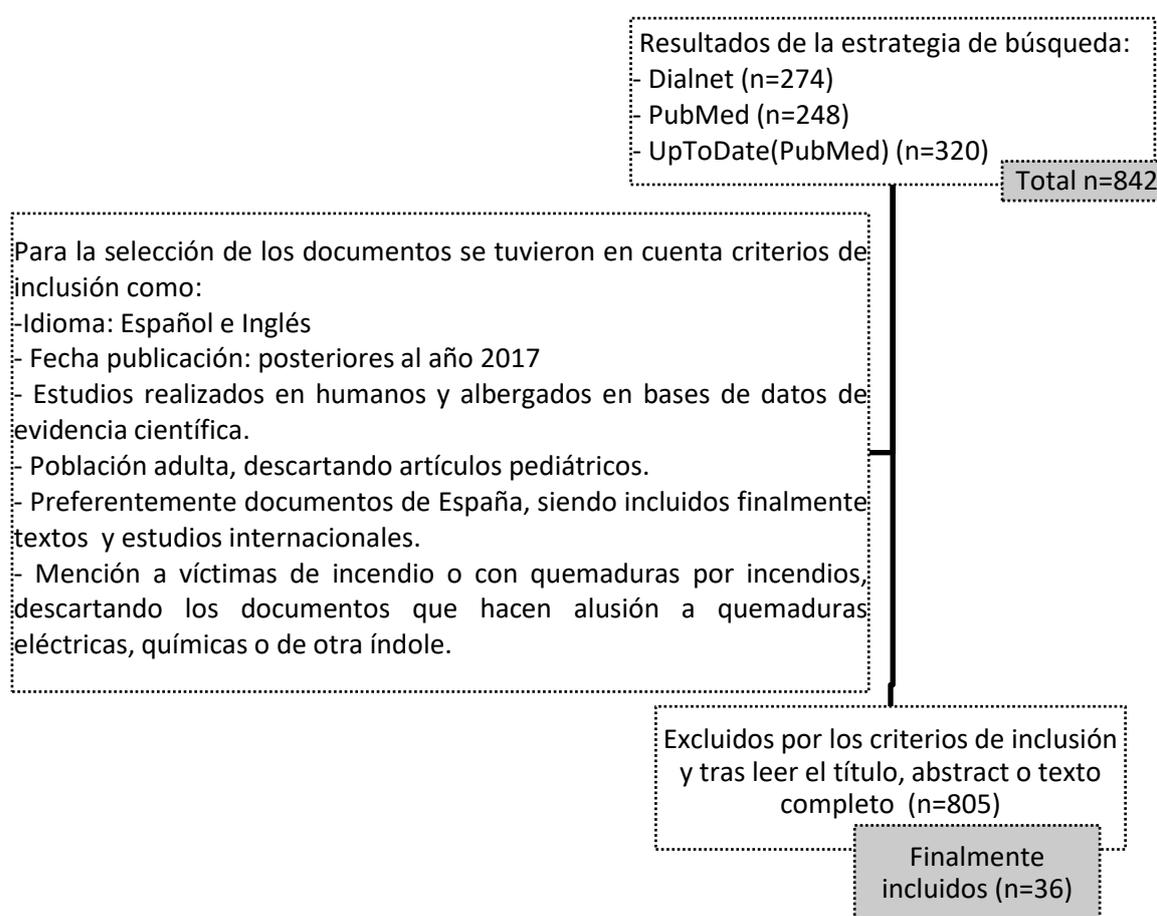
Para obtener la información de la temática relacionada con los incendios, se han empleado publicaciones y manuales oficiales de administraciones públicas, y se ha recurrido a “Google Académico” como base de datos.

De los resultados en bruto obtenidos al introducir los términos de búsqueda en las respectivas bases de datos, se realizó una selección en función de la temática tratada y la información proporcionada por los respectivos documentos. Se seleccionaron los textos que tenían relación directa con la temática de este Trabajo de fin de Grado, con el fin de llevar a cabo la consecución de los objetivos y alcance estimados en el apartado anterior.

Para ello se realizó en primer lugar la lectura del resumen contenido en los diferentes resultados. En el caso de que no presentara relación alguna para los intereses de este trabajo, era descartado. Para las ocasiones en las que dicha lectura si resultase de interés, se procedía a la lectura del texto completo en los apartados óptimos previa búsqueda en el índice.

El grueso de referencias bibliográficas de esta monografía lo componen más de 842 artículos, con una selección final que emplea un total de 37 documentos.

Figura 1: Árbol de búsqueda bibliográfica.



Fuente: Elaboración propia.

Debido a los límites de búsqueda establecidos (documentos propios de bases de datos oficiales, idioma y antigüedad de los textos, evidencia científica y documentos de acceso autorizado, etc.) se presenta una restricción hacia la información disponible. Aunque las referencias seleccionadas han resultado ser más que suficientes para la realización del TFG debido al límite de extensión establecido para el mismo, y teniendo que acotar la información final que se ha querido presentar, se debería acudir a los textos completos y ampliar los criterios de búsqueda para un análisis más exhaustivo de la temática tratada.

CAPÍTULO 1. Potenciales problemas para la salud en incendios.

Como base a los cuidados de enfermería ante víctimas de incendio, se debe conocer el agente causante de las lesiones y el alcance de éste en el organismo, así como sus complicaciones potenciales.

Un incendio mantiene unos patrones de comportamiento definidos física y químicamente, y un factor arbitrario en su desarrollo y composición dependiente de las circunstancias. Existen multitud de definiciones para el fuego. Todas ellas coinciden en que se trata de un proceso físico-químico, donde intervienen unos reactivos para dar lugar a unos productos, o subproductos de la combustión, siendo éstos últimos los que realmente suponen un riesgo para la salud (7).

Dichos reactivos son: el calor (energía de activación), el combustible, el comburente y la reacción en cadena (que actúa a nivel molecular). Todos ellos han de estar presentes en unas proporciones adecuadas, explicándose dicha circunstancia a través de la teoría del tetraedro del fuego, que asocia a cada una de las cuatro caras que posee un tetraedro, un reactivo diferente, siendo cada uno de ellos imprescindible para que un fuego se inicie y se mantenga. Si cualquiera de ellos se elimina, el fuego se extingue (7,8).

1.1 Agentes de riesgo derivados del fuego: subproductos de la combustión.

El fuego es una combustión u oxidación, que se propaga a una velocidad apreciable por los sentidos, pues percibimos los productos o subproductos formados en ella, que son (7):

- Calor: el fuego es una reacción exotérmica, por lo que desprende energía calorífica.
- Llamas: efecto lumínico de los gases en combustión.
- Humos: partículas sólidas y líquidas en suspensión compuestos además de gases de combustión y vapor de agua. Se almacenan en las zonas altas de las estancias por las altas temperaturas y las diferencias de densidad.
- Gases de combustión: se forman gases de diferente índole y peligrosidad, en función del combustible interviniente y las condiciones de la combustión. Uno de los gases más importantes y que más muertes ha causado es el monóxido de carbono.

Como se ha manifestado en las primeras líneas del capítulo, el carácter nocivo que presentan los subproductos de la combustión, los sitúa como agentes de riesgo que atentan contra la salud de las víctimas de incendios, pudiendo asociarlos a diferentes patologías. Los problemas de salud derivados de los subproductos de la combustión se desarrollarán en los sucesivos apartados.

1.2 Problemas de salud por el calor.

En un incendio en vivienda totalmente desarrollado, las temperaturas pueden alcanzar el medio millar de grados Celsius (7). Si hablamos de la temperatura de las llamas, se puede multiplicar considerablemente dicha cifra dependiendo de las condiciones en las que se dé el fuego. Como se ha mencionado con anterioridad, en la parte superior de una estancia incendiada se deposita el colchón de gases calientes, estando a mayor temperatura que la parte más cercana al suelo. Es por esta razón por la que las indicaciones de seguridad en materia de incendios indican que en situaciones de este tipo se debe caminar agachado, incluso arrastrándose, pues es la zona en la que encontraremos el aire más limpio y frío. A medida que se desarrolla el incendio, generando más gases y calentando la estancia, los humos irán bajando (7).

Llegados a este punto, se puede relacionar el calor producido en un incendio con los problemas de salud derivados de la alteración de la temperatura corporal, siendo el ascenso de la temperatura ambiental la causa más frecuente de la hipertermia (9).

Los receptores térmicos del organismo se comunican con el centro de termorregulación del hipotálamo anterior para mantenerlo en torno a los 37°C por medio de los procesos bioquímicos del metabolismo basal, siendo la sudoración la principal respuesta del organismo para la pérdida de calor (con la consecuente deshidratación). En el momento en el que las pérdidas de temperatura no logran compensar las ganancias, se produce un fallo en la termorregulación del organismo y la temperatura corporal se eleva por encima de lo normal (7,9).

Es importante diferenciar los efectos perjudiciales del calor en el organismo, bastando en muchos casos con enfriar al paciente para paliar los síntomas. En el caso de presentarse una hipertermia más severa, se da un proceso clínico que puede derivar en situaciones de mayor complejidad y urgencia, siendo el golpe de calor el problema de salud más grave (la mortalidad oscila entre el 10 y el 80%, aumentando si se retrasa el inicio del tratamiento) (9). Se pueden establecer varios tipos de diagnóstico relacionados con la hipertermia. Ordenados de menor a mayor gravedad se tiene (7,9):

- Exantema / Edema por calor. Si no persiste la exposición, no entraña gravedad y desaparece en días o pocas semanas.
- Calambres. Pérdida de sales presentes en la sudoración, habitualmente relacionado con el ejercicio físico y que se manifiesta en contracciones musculares dolorosas que pueden afectar a partes concretas del organismo como por ejemplo las extremidades.
- Síncope / Agotamiento / Insolación. Afecta a todo el organismo y presenta un cuadro de taquicardia, hipotensión e hipertermia que no rebasará la temperatura de 41°C.
- Golpe de Calor. Como se ha descrito con anterioridad, es el problema de salud más importante y urgente. Puede darse por ejercicio físico intenso a altas temperaturas, o por insuficiencia cardíaca o vascular periférica, dependiendo del tipo de paciente y las patologías previas que presente. Debido a una insolación prolongada (superior a 41°C), se puede generar un incremento súbito de la temperatura corporal. Los mecanismos de termorregulación corporal no son suficientes y se detienen, provocando un fallo multiorgánico y aparición de shock. Los signos que permiten identificarlo son: la piel caliente, seca y enrojecida, taquicardia (pulso rápido y débil), taquipnea y alteraciones de la consciencia/convulsiones (somnia, agresividad, coma).

El calor puede generar un gran daño a las vías respiratorias. La inhalación de aire caliente es nociva para el organismo, produciendo en ocasiones lesiones irreparables. Sin embargo, aunque la agresión al aparato respiratorio lo genere el calor como tal, este aspecto se tratará en el apartado 1.3 referente a los trastornos respiratorios.

El contacto directo con la llama o partículas incandescentes, así como diversos materiales a altas temperaturas, pueden generar quemaduras. También se pueden dar de forma indirecta por medio de uno de los mecanismos de propagación del calor, la radiación. Por su relevancia entre los trastornos derivados del calor, las quemaduras se tratarán de manera diferenciada en el siguiente subapartado.

1.2.1 Quemaduras.

Las quemaduras causan en torno a 175.000 muertes anuales a nivel mundial (8), pudiéndose provocar por calor (fricción mecánica, eléctricas, radiación, llamas, objetos y líquidos calientes, vapor, etc.), por frío (cristalización celular, reduciendo el flujo sanguíneo) o químicamente, tanto por corrosivos ácidos como alcalinos (7,10-12). Por la temática del trabajo, haremos referencias únicamente a las primeras.

Los agentes causantes de las quemaduras producidas por el calor en víctimas de incendios, pueden ser diversos: llama directa, sólidos ardientes o partículas incandescentes, líquidos o gases calientes o inflamados, calor radiante... Cualquiera que sea el origen de la quemadura, el

proceso biológico que desencadena esta agresión es el daño y destrucción a los tejidos y la desnaturalización de las proteínas presentes en ellos (11,12). Se desencadena también una respuesta inflamatoria y aumento de la permeabilidad vascular, al igual que una pérdida de líquidos (10).

Con una mayor extensión de la quemadura, aumenta la tasa metabólica, generando un estado de hipermetabolismo caracterizado por: el aumento del gasto energético, la temperatura corporal y el riesgo de infección, además de la pérdida de proteínas comentada y atrofia muscular, entre otros (13).

Las quemaduras que presentan necrosis coagulativa, generan una disminución del flujo sanguíneo en la periferia, junto a una salida de neutrófilos y agregación de plaquetas, que desencadena una zona de éxtasis. Es por ello que el flujo sanguíneo alrededor de la zona necrosada queda mermado, y ha de ser tratado adecuadamente para evitar su extensión. Si se continúa avanzando en el tejido hasta la zona más sana, se puede observar una vasodilatación y trasvase de líquido del plasma al intersticio, formándose edema, que alcanza su máximo a las 10 horas en una quemadura pequeña y en torno a las 20 horas en una extensa, donde se retrasa la salida de líquido de los vasos debido a la hipovolemia asociada (10).

La Real Academia Española (14) define la quemadura como una “descomposición del tejido”. Además, la cantidad de calor o temperatura a la que se produce el contacto, así como la duración de éste, tendrá una incidencia directa con la profundidad del tejido afectado (12). Es por ello que la clasificación más habitual se realiza en función de este aspecto, pudiendo encontrar cuatro categorías según la profundidad o tejido afectado (7,10,11):

- **Quemadura de 1^{er} grado.** Se produce a nivel epidérmico y provoca, sequedad, enrojecimiento, hinchazón y dolor. Adquiere gran sensibilidad y pierde color al ejercer presión. Recibe el nombre de eritema. Un ejemplo típico es la quemadura por radiación solar ultravioleta.
- **Quemaduras de 2^o grado** o dérmica superficial. Afecta a la epidermis y dermis. Además de los síntomas del primer grado, con la salvedad de ser húmeda, se generan ampollas o flictenas. Es la más dolorosa por alcanzar las terminaciones nerviosas, pero no destruirlas.
- **Quemaduras de 3^{er} grado** o subdérmica. Afecta a las tres capas de la piel, llegando a la hipodermis. El nivel de afectación destruye las terminaciones nerviosas, por lo que “insensibiliza” la zona (dolor a la presión). El aspecto que presenta la piel es carbonizado (necrosis), pudiendo presentarse en colores variables hasta el blanco nacarado (escaras). La piel es inelástica y no palidece con la presión.
- **Quemaduras de 4^o grado.** Se produce una destrucción total, afectando incluso al nivel musculoesquelético. No es dolorosa, de color blanco, grisáceo o negro. Se produce por causas químicas, eléctricas o por acción de la llama directa. Es necesaria la cirugía para obtener una posible curación.

Figura 2. Representación visual del tejido en función del grado de la quemadura.



Fuente: Elaboración propia a partir de UCM, 2013 (15) y García Bernal FJ, Zayas Pinedo P, Regalado Bilbao J, Jul Vazquez C, Terrones Garzón J, 2016 (22).

Tradicionalmente se ha utilizado la clasificación de cuatro grados para clasificar las quemaduras según la profundidad, siendo la más común. En los últimos años se está extendiendo entre los diferentes autores, un nuevo modo de nombrarlos (12):

- **Quemaduras superficiales.** Son el equivalente al primer grado (no genera ampollas, epidérmicas, palidecen con la presión, secas y enrojecidas, etc).
- **Quemaduras parciales,** que serían el equivalente al segundo grado, afectando a la epidermis y partes de la dermis. Se subdivide en: **parcial superficial** (forman ampollas, palidecen con la presión, dolorosas y supurantes...) y **parcial profunda**, que alcanzan la dermis más profunda, de coloración moteada variable y no palidecen con la presión.
- **Quemaduras de espesor total o completo.** Destruyen todas las capas de la dermis e incluso el tejido subcutáneo. Se generan escaras, pudiéndose encontrar la piel en un rango diverso se apariencia, desde el blanco a una escala de grises que acaban en el tejido carbonizado. Básicamente se repiten las características de las quemaduras de tercer grado.
- Las quemaduras de **cuarto grado** se siguen utilizando en esta nomenclatura para hacer referencia a las lesiones que profundizan más allá del tejido subcutáneo, llegando a los más profundos.

Se puede concluir que la gravedad de la quemadura vendrá definida por el origen de la misma, la profundidad, la ubicación de ésta y la extensión (12). Si se considera únicamente esta última variable, en quemaduras por encima del primer grado, se tiene lo siguiente (7):

- **Leve,** si la zona afectada es de aproximadamente el 10% o menos, no superando el segundo grado.
- **Grave,** si la zona afectada está entre un 10 y un 30 % aproximadamente, con independencia de si se trata de segundo o de tercer grado.
- **Muy grave,** si la zona afectada está entre un 30 y un 50 % aproximadamente.
- **Mortal,** si la zona afectada supera el 50%.

Es importante tener en cuenta que se considerarán zonas de afectación grave: la boca, cara (cabeza o cráneo en general), la zona perineal/genital, las axilas, el cuello, las manos y pies, y las que afectan a pliegues de flexo extensión, con independencia del porcentaje quemado (7,9,10,12).

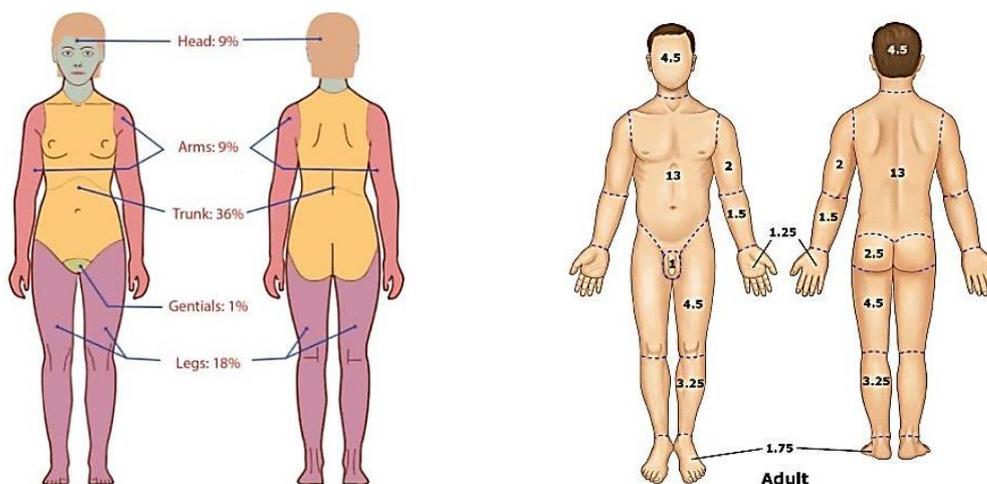
Otra clasificación que hace referencia a la gravedad, clasificándola en leve, moderada o grave, se basa en la dificultad de curación y grado de atención requerida. Es decir, si precisan cuidados en un ambulatorio, ingreso hospitalario (quemaduras superficiales y profundas de extensión limitada) o ingreso hospitalario en una unidad específica de quemados (12).

En función de la superficie corporal quemada se podrá estimar también, el volumen de líquido que se ha de reponer. Para hacer un cálculo aproximado de la extensión se recurre principalmente a tres métodos:

- El primero es la **Regla de Wallace** o Regla de los 9. Es el método más rápido por su facilidad de aplicación. En ella se fraccionan las superficies corporales en múltiplos porcentuales de 9, por lo que cada zona tiene una asignación numérica fácil de recordar (por ejemplo cada brazo es un 9%, siendo cada cara, anterior y posterior, el 4,5% y cada pierna 18%, siendo cada cara, anterior y posterior, el 9%). La excepción se realiza con la zona genital, que supone un 1% de extensión. En el caso de pacientes pediátricos, los porcentajes varían, pero mantienen la proporcionalidad del 9 (7,10,12).
- El segundo método es la denominada **Regla de la Mano**. Es un método de aproximación rápido y sencillo, ideal para una primera estimación in situ, en el que el 1% de la extensión afectada es el equivalente a la superficie de la palma de la mano (7,10,12).

- Por último se encuentra el **Gráfico de Lund-Browder**. Es el método más preciso de los tres. Resulta similar a la regla de Wallace, pero es más preciso en la distribución porcentual. También hace una modificación de la distribución cuantitativa en función de la edad (12).

Figura 3. Representación gráfica de la Regla de Wallace y el y gráfico Lund-Browder.



Fuente: Rice PL, Orgill DP, 2013 (12) y Moore RA, Waheed A, Burns B, 2022 (17).

La probabilidad de supervivencia de un quemado depende, además de la profundidad y la extensión, de diversos factores, como la edad, las patologías previas, las posibles lesiones traumáticas asociadas o el grado de inhalación de humos y gases tóxicos y calientes. Para determinarla se emplean conjuntamente la **Fórmula de Baux** y el **Índice de Gravedad de Quemadura (ABSI)**. La primera utiliza la edad y la extensión de superficie quemada, mientras que la segunda considera la profundidad, el sexo y la posible inhalación o trauma (10).

Los estudios que analizan la morbilidad y mortalidad de pacientes quemados, y más concretamente, un estudio realizado a más de un centenar de pacientes quemados con llama directa y tratados con cirugía en el Hospital de investigación Gazi Yasargil de Turquía entre los años 2016 y 2019, concluyó que las extremidades superiores y la cara fueron las superficies más afectadas, presentándose en el 52% de los pacientes, siendo la media de hospitalización de ocho días. Resulta significativo que solamente dos pacientes murieron a consecuencia de las lesiones (el primero falleció por una quemadura por inhalación y el segundo por sepsis). Además, la aparición de infecciones se produjo en el 34% de ocasiones. Las lesiones más extensas y profundas se relacionan directamente con complicaciones potenciales y mayor tiempo y complejidad de curación. Cabe destacar que la gran mayoría (72%), fue tratada con la técnica quirúrgica de escarotomía y vendaje. El resto de pacientes requirió la técnica de injerto (18). Lo relativo a los cuidados de enfermería en un quemado se describirá en el capítulo 2.

El diagnóstico de la infección se realiza en función de las características clínicas y profundidad de la invasión, determinados a través biopsia de la zona afectada por la quemadura (19).

Los avances médicos en el tratamiento de quemados han disminuido el número de víctimas mortales relacionadas con estas lesiones, siendo las inhalaciones las principales causantes (20). Se presenta pues, un problema de salud relacionado con otro de los productos de la combustión.

1.3 Problemas respiratorios derivados de los humos y gases.

La lesión por inhalación (a veces nombrado como lesión por inhalación de humo) engloba los diferentes daños producido por el humo y los gases de incendio. Por un lado se encuentran las agresiones químicas de los propios gases, y por otro la temperatura a la que se encuentra el

humo, desencadenando lesiones debidas al calor (quemaduras). A diferencia de lo visto en el apartado anterior, en esta ocasión el daño afecta al tracto respiratorio y tejido pulmonar (21).

La probabilidad de supervivencia de las víctimas de incendios está directamente relacionada con la edad de éstas, el porcentaje o extensión de tejido quemado, y un último factor, relacionado con las lesiones por inhalación (22). El efecto añadido de la inhalación de humo en pacientes quemados aumenta la mortalidad un 20% (23), siendo la causa del fallecimiento in situ de 3 de cada 4 víctimas mortales de incendios (7).

Como se ha indicado, el fuego necesita Oxígeno (comburente) para mantenerse, por lo que en un incendio, a medida que avanza, se genera un déficit de éste en el ambiente. Respecto a este hecho, se ha de diferenciar entre tres términos según definiciones de la RAE (14):

- Anoxia es la “falta total de oxígeno en la sangre o en tejidos corporales”.
- Hipoxia es el “déficit de oxígeno en un organismo”.
- Asfixia se define como la “suspensión o dificultad en la respiración”.

Entre los problemas de salud respiratorios que se pueden identificar en un incendio, además de la elevada temperatura del humo inhalado y la deficiencia de oxígeno, se debe dar vital importancia a la concentración de gases tóxicos generados, que dependerán del tipo de combustible implicado y de las condiciones de combustión del incendio (si se produce una combustión completa o no) (24).

La Fundación MAPFRE y la Asociación Profesional de Técnicos Bomberos recogen en el informe que realizan anualmente, que la mayor parte de los fallecimientos en víctimas de incendio se debe a las intoxicaciones por inhalación de humos o gases tóxicos, suponiendo para el año 2021, un porcentaje del 63,2%. Atendiendo a las franjas horarias en las que se han dado los sucesos, el informe concluye también, que muchas de estas víctimas murieron sin ni siquiera saber que se estaba produciendo un incendio (5).

Tabla 3. Distribución, para el año 2021 en España, de las causas de fallecimiento en víctimas de incendio y explosiones.

Causa probable del fallecimiento	Número de víctimas
Intoxicación	129
Quemaduras	56
Traumatismos	4
Paro cardíaco	1
Otras lesiones	3
Desconocido	11

Fuente: Fundación MAPFRE y la Asociación Profesional de Técnicos Bomberos, 2021 (5).

Los gases de incendio, además, pueden presentar toxicidad sistémica e irritación química a nivel local (21). Por esta razón es importante conocerlos y comprender el efecto que generan en el organismo. La atención a la intoxicación por estos gases forma parte de las tareas a tener en cuenta en el tratamiento y cuidados de enfermería del paciente con lesión por inhalación. Los gases generados habitualmente en incendios son:

- **CO₂** (Dióxido de Carbono). Se produce en las combustiones completas (buena concentración de combustible-comburente) con presencia de carbono en el combustible. Es un gas respirable a muy bajas concentraciones (presente en el aire atmosférico en un 0,03%), pero es más denso que el aire y lo desplaza junto con el oxígeno presente en éste, siendo un gas asfixiante a partir de un 4% (7).
- **CO** (Monóxido de Carbono). Es un gas inodoro, incoloro e insípido. No es el gas más tóxico, al no considerarse irritante de la vía aérea, pero si el más peligroso, por ser el más frecuente en inhalación de humo y víctimas de incendio, resultando mortal a una

concentración de solo el 2%. El envenenamiento con monóxido es el causante de la mayoría de muertes por inhalación (21). El monóxido dificulta el empleo del oxígeno mitocondrial y favorece la peroxidación de lípidos en el sistema nervioso central (24). Su peligrosidad se da por su afinidad con la hemoglobina sanguínea, siendo de 200 a 250 veces más afín que el oxígeno, formando una carboxihemoglobina (menor eficacia en el suministro de oxígeno a los tejidos) que desplaza el Oxígeno en sangre y genera una muerte por asfixia. En otras palabras, el organismo absorbe el CO en lugar del Oxígeno, pudiendo provocar lesiones a largo plazo a nivel neurológico y miocárdico (10). Se produce en las combustiones incompletas (déficit en la relación combustible-comburente) de fuegos de combustibles ricos en Carbono. Provoca malestar general, mareos, náuseas, vómitos y dolor de cabeza en concentraciones menores al 1%. Con una intoxicación más grave se incluye dolor torácico, disnea y confusión. Si la concentración es aún mayor, se presentarán convulsiones, el coma y finalmente la muerte como ya se ha mencionado (4,7,21,24).

- **HCN** (Cianuro de Hidrógeno). Es la forma gaseosa del cianuro, una toxina mitocondrial muy venenosa de gran poder letal (25). Su forma gaseosa, que es la que se encontrará en los incendios, se produce en combustiones incompletas de materias nitrogenadas. Es característico por su olor a almendras amargas (21). Es un gas altamente mortal (7), asfixiante y tóxico, a nivel mitocondrial (4) que inhibe al organismo de usar el oxígeno al ralentizar la respiración celular y provocando un estado anaeróbico que genera síntomas similares a la intoxicación por monóxido de Carbono (10). En las primeras horas es difícil de confirmar el envenenamiento por este gas, pero la atención a pacientes con lesiones por inhalación deben presuponerlo hasta poder descartarlo (21). En el caso de reconocerse, rápidamente se asegurará el tratamiento de apoyo (25).
- **NO₂** (Dióxido de Nitrógeno). Se genera en los incendios de diferentes tejidos sintéticos. Es extremadamente irritante a nivel pulmonar, pudiendo desencadenar la muerte. Es inodoro, pero se caracteriza por sus colores marrones (7).
- **Amoniaco**. Se puede generar en la combustión de lana, seda o nylon. Provoca una acción corrosiva al respirarlo, haciéndolo irritante. Sin embargo se genera en cantidades muy pequeñas en un incendio de vivienda, por lo que no es una afectación frecuente en víctimas de incendios de este tipo (7).
- **Otros**. El HCL (Cloruro de Hidrógeno) se produce en combustiones de PVC, siendo un gas muy irritante y corrosivo ácido. El H₂S (Ácido Sulfhídrico), Se da en combustiones incompletas de materias que contienen Azufre siendo un tóxico muy asfixiante e irritante. Por último, cabe destacar, por su efecto cancerígeno pulmonar a largo plazo, el uso de fibras de amianto en multitud de elementos relacionados con la construcción. Su uso está prohibido en la actualidad (7).

Por ser asociados a una mayor morbimortalidad, los gases más relevantes son el monóxido de carbono y el cianuro de hidrógeno. Debido a la gran probabilidad de presentarse estos gases en un incendio, se suele iniciar el tratamiento presuponiendo su presencia en todo paciente con lesiones por inhalación (7,10,21). En el 77 % de ocasiones, las víctimas mortales de quemaduras por llama directa, presentan conjuntamente lesiones por inhalación de humos, en muchos de los casos, relacionadas con la intoxicación por monóxido de carbono (22).

Se ha demostrado que las complicaciones pulmonares posteriores a las quemaduras y lesión por inhalación, son responsables de la mayoría de muertes, suponiendo una causa independiente de morbimortalidad (21). Por tanto, no solo se ha de atender a la toxicidad de los gases y las lesiones por irritación química, sino que debemos abordar el efecto térmico que provoca el calor propio de los humos de un incendio. Este calor afecta fundamentalmente a la vía aérea superior (20,21). El tracto respiratorio puede sufrir quemaduras por el humo sobrecalentado, siendo la faringe la más comúnmente afectada y en menor medida las vías respiratorias bajo la glotis (12).

Por ese motivo, se habla del Síndrome de Inhalación, aglutinando el factor térmico con la toxicidad de los gases anteriormente descritos. En numerosas ocasiones, las únicas lesiones que sufren las víctimas mortales de incendios son derivadas de las lesiones provocadas por la inhalación de humos y no de las quemaduras corporales por llama directa (10). La propia quemadura que provoca el efecto del calor en la vía respiratoria superior es el mayor factor de morbimortalidad dentro de las víctimas del síndrome de inhalación, generándose edema, ulceraciones y broncoespasmo (10,21,22). La respuesta inflamatoria, al igual que se ha descrito en el apartado anterior, se debe a una serie de mediadores biológicos (20,21).

La vía respiratoria inferior y el tejido pulmonar también queda comprometido por la inhalación de gases y partículas, pero sin verse tan afectada directamente por la quemadura térmica (20,21). Desencadena un problema sistémico respiratorio desde los primeros días posteriores a la agresión, que precisarán de atención a las secreciones e infecciones generadas, así como a la ganancia de líquidos (10).

Los signos más evidentes que se identifican en este tipo de pacientes y provocan déficit y dificultad respiratoria además de obstrucción, son los desprendimientos de mucosa necrótica, o demás secreciones pulmonares junto con cilindros de fibrina. Por ello la lesión por inhalación se clasifica en cuatro grados según la gravedad que se determine por broncoscopia. En ésta se buscará la presencia de restos carbonosos, eritema, ampollas, úlceras, broncorrea y el grado de obstrucción por la inflamación de las vías aéreas, que favorece la presencia de edema (puede presentarse hasta en 36 horas más tarde a la agresión). Dicha inflamación pulmonar y la necesidad de líquidos en el tratamiento de quemados, presentan riesgo del síndrome de dificultad respiratoria aguda y neumonías (10,21,22).

La agresión del árbol traqueobronquial generará en el paciente tos persistente y secreciones de hollín. Esta área está ramificada por multitud de terminaciones nerviosas que son estimuladas y liberan neuropéptidos, los cuales inducen una respuesta inflamatoria que provoca broncoconstricción y vasodilatación. Todo ello provoca desajustes entre ventilación y perfusión (21).

El flujo sanguíneo se ve disminuido tras la quemadura asociada a la inhalación de humo. La resistencia vascular se asocia a la liberación de catecolaminas endógenas (26). El aumento de presión microvascular puede provocar insuficiencia respiratoria hipoxémica y contribuir a la morbimortalidad de las víctimas de incendios (23).

Los estudios con pacientes víctimas de incendio con lesión por inhalación dictaminan que la proteína 1 (UGRP1/uteroglobina) y neumoproteínas, específicas del tejido pulmonar, se relacionan directamente con el grado de lesión pulmonar provocada por la inhalación y con la respuesta antiinflamatoria pulmonar (20).

Los aspectos relacionados con los cuidados de enfermería para los problemas de salud descritos, se definirán en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO 2. Cuidados de enfermería en víctimas de incendio.

Para un mejor análisis, el capítulo se divide según las diferentes etapas asistenciales, diferenciando entre la fase pre hospitalaria, la primera atención en el hospital y los cuidados posteriores en la unidad especializada de quemados.

2.1 Cuidados pre hospitalarios

→ Cuidados a la persona afectada de hipertermia.

Respecto a los problemas de salud derivados del calor (ver apartado 1.2), los cuidados de enfermería son, básicamente, la bajada de temperatura corporal y la rehidratación. Por eso, en función de la gravedad de la víctima y si puede colaborar o no, las medidas cambian. Si el estado del paciente lo permite, ha de ingerir abundante agua (mejor si es con sal o electrolitos, por ejemplo bebida isotónica) por las pérdidas en la sudoración. En caso de que la víctima no pueda colaborar, se administrará suero salino por vía venosa y se monitorizarán las constantes vitales. La posición de seguridad adecuada para un síncope por calor es Trendelenburg. Se buscará reducir la temperatura corporal poniendo al paciente en un ambiente adecuado y cubriendo con compresas húmedas, sin olvidar el mantenimiento de la permeabilidad de la vía aérea (9).

El golpe de calor, siendo el problema de salud relacionado con la hipertermia de mayor gravedad, requiere un tratamiento diferenciado, y los cuidados de enfermería a seguir precisan un enfriamiento precoz in situ humedeciendo la piel con agua fría. La temperatura corporal se ha de monitorizar, siendo necesario dicho enfriamiento hasta que la temperatura rectal sea inferior a 38,5°C. También se hará un seguimiento de la oxigenación con pulsioximetría para administrarlo (con mascarilla de alto flujo si el paciente no requiere intubación) si la saturación se encuentra por debajo de un 90%. La reanimación agresiva con líquidos está contraindicada en esta fase asistencial por el riesgo de edema agudo de pulmón y la falta de información analítica (que se obtendrá en el hospital). (9,21).

→ Cuidados a la persona afectada de quemaduras.

Por norma general, el paciente quemado se considera crítico o potencialmente crítico (9). No obstante, y como se ha desarrollado en el apartado 1.2.1, las quemaduras pueden presentarse en diferentes grados de profundidad, que se relacionan directamente con la gravedad. Es una lesión de gran relevancia entre las causas de morbimortalidad de víctimas de incendios, por lo que el tratamiento inicial ha de ser lo más precoz, y de la mayor calidad posible (10,21).

El tratamiento de las quemaduras leves y más superficiales será descrito en el capítulo 4. Entendiendo que las quemaduras producidas en un incendio son de mayor profundidad (de segundo grado en adelante), se puede considerar que las víctimas presentan inestabilidad hemodinámica por reducción del volumen plasmático, que implica el riesgo de shock hipovolémico en quemados críticos. El tratamiento será pues, mantener una adecuada perfusión tisular (10).

En primer lugar se realizará a cualquier víctima la primera valoración ABC, que consiste en asegurar la apertura o permeabilidad de la vía aérea, la ventilación y el control de la circulación o hemorragias. Se determinará si es necesaria la intubación orotraqueal precoz, la evaluación de la frecuencia y calidad respiratoria, y por último la valoración de la hipoperfusión tisular. Aunque anteriormente se ha puesto de manifiesto que en esta etapa asistencial la reanimación agresiva con líquidos está contraindicada por el riesgo de edema de pulmón, debido a su importancia final en la supervivencia del paciente se debe valorar. Los cuidados de enfermería deben aportar fluidos para conseguir la estabilidad hemodinámica del paciente mediante solución cristalinoide intravenosa. Principalmente se utiliza para ello solución láctica o lactada de Ringer por contener concentrados los principales electrolitos a la par que permite

reducir por medio del lactato la acidosis resultante de la administración de grandes cantidades de solución salina isotónica (27).

Se han de canalizar dos vías venosas periféricas con el mayor calibre posible, catéter 16 ó 18 G, siendo en ocasiones necesario recurrir a la vía intraósea cuando no sea posible acceder vascularmente (debido a la destrucción de tejidos asociada a este tipo de lesiones). Si posee tejido pegado a la piel, no se retirará. No así con el resto de prendas, siendo recomendable desvestir al paciente y liberarlo de los accesorios que opriman la circulación en la medida que sea posible en función de la gravedad de las lesiones (9).

Se irrigarán las lesiones con suero fisiológico (agua en su defecto) en abundancia, tratando de iniciar lo antes posible el enfriamiento del paciente. Se tendrá en cuenta el riesgo de hipotermia al tratar de enfriar a víctimas con quemaduras mayores del 20% de superficie corporal (9). En función de la gravedad de las lesiones, se podrán aplicar como medio de enfriamiento compresas empapadas en suero. La evidencia ha demostrado que el enfriamiento en un rango de temperaturas en torno a los 12°C produce el máximo efecto terapéutico dentro de las 3 primeras horas tras la quemadura, y se relaciona con una reducción de la toxicidad y destrucción del tejido (28,29).

Las quemaduras son lesiones muy dolorosas, especialmente las de segundo grado con estimulación nerviosa. Dependiendo de la situación, es importante aplicar un adecuado tratamiento de analgesia en la medida que sea posible. Se usarán preferentemente opioides (morfina 2,5-10 mg I.V. en adultos) para la analgesia, y benzodiacepinas o haloperidol para controlar las situaciones de ansiedad (9,30).

La profilaxis antitetánica se realizará con antitoxina tetánica si el paciente recibió la última dosis en un periodo mayor a cinco años. Si es desconocido se administrará gammaglobulina antitetánica (500 U I.M.). No se realizará la administración de antibioterapia profiláctica (9). El uso de antibióticos sistémicos profilácticos no genera beneficios contrastados en la disminución de la infección de la quemadura (13).

Al igual que en la hipertermia, también en caso de quemaduras se debe de hacer una monitorización de las constantes vitales (9).

→ **Cuidados a la persona afectada de inhalación de gases.**

En la evaluación primaria se deben identificar signos de inhalación de humos y gases (9,21), lo que supone un gran desafío asistencial por la afectación que supone a la vía aérea (ver apartado 1.3). El manejo inicial del paciente quemado, con lesión por inhalación es muy complejo, y las secuelas de este tipo de lesiones pueden ser tempranas o tardías. Se ha de evaluar el nivel de compromiso de las vías aéreas. A tal efecto, se realizará una estabilización de la función respiratoria que generalmente requiere la intubación y ventilación mecánica (22,24).

La American Burn Association propone la intubación en el soporte vital avanzado ante cualquier lesión de estas características que ponga en compromiso la vía respiratoria, mejorando y asegurando de esta manera una correcta oxigenación. Una intubación precoz y ventilación mecánica de alto flujo con oxígeno al 100% debe realizarse en caso de: pacientes inconscientes o en estado comatoso, quemaduras de tercer grado en la cara o el cuello y ampollas o edema en la orofaringe. También cuando aparece estridor, dificultad respiratoria, retracciones sub y supraesternales e hipoventilación (21,24).

Las víctimas de incendio con sospecha de inhalación que no hayan sido inicialmente intubados deben ser reevaluados continuamente para determinar la calidad de la función respiratoria. Se debe asegurar la calidad en el manejo de este tipo de pacientes, pues una ventilación inadecuada puede ser fatal (21).

Como se ha indicado anteriormente, se debe presuponer en este tipo de víctimas una intoxicación por monóxido de carbono. Tanto si son pacientes intubados como si no, se aplicará oxígeno de alto flujo humidificado (evita secreciones espesas) al 100% para desplazar el gas y normalizar los valores de carboxihemoglobina (que se determinarán más adelante en el hospital). En el caso de los no intubados, se utilizarán mascarillas faciales (21). De todas formas se aplicará oxígeno al 100% como método preventivo con independencia del valor de pulsioximetría y siempre en estados de pérdida de consciencia (24).

Pese al riesgo de infección en pacientes con quemaduras por inhalación, no se ha podido comprobar la eficacia de antibióticos profilácticos (13).

Una vez realizada la evaluación primaria, se buscarán otras lesiones traumáticas asociadas: valoración secundaria (9).

2.2 Intervención inicial en hospital (primeras 24h).

→ Cuidados a la persona afectada de hipertermia.

Los pacientes con problemas de hipertermia leve (hasta el síncope por calor), no requieren hospitalización ni periodo prolongado de observación, por lo que podrán regresar a sus domicilios si no se diagnostican problemas de salud. En función del grado de hipertermia (desarrollado en el capítulo anterior), el periodo de observación será más prolongado. Los pacientes que presenten mayores complicaciones sí requerirán de hospitalización, pudiendo incluso valorarse el ingreso en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Si la víctima presenta hipotensión o shock, podría ser necesario un catéter de presión venosa central para administrar dobutamina y a su vez facilitar que metabolice la hidratación del suero salino (9).

→ Cuidados a la persona afectada de quemaduras.

La manera de proceder dependerá de la gravedad y características de la lesión. A excepción de las víctimas con quemaduras más leves (primer grado o extensiones menores al 10% de la superficie corporal (7)), se realizará al paciente una analítica completa con hemograma, bioquímica, coagulación, función renal, y enzimas (9,24).

Las lesiones por quemaduras llevan implícitas el riesgo de infección, siendo ésta una causa habitual de morbimortalidad en pacientes quemados críticos (19). La sepsis de las quemaduras puede generar una disfunción multiorgánica mortal. El sistema inmunitario de un gran quemado se ve altamente mermado y el riesgo de sufrir infecciones graves se incrementa. Se debe realizar un tratamiento antimicrobiano para hacer frente a los pacientes con infección comprobada (13).

Para poder tratar adecuadamente la infección de heridas por quemadura se han de conocer los organismos que intervienen, siendo los más comunes los Estafilococos y Pseudomonas. Sin embargo, a modo genérico, podemos establecer el tratamiento de la infección o sepsis por quemadura como un cuidado que combina la limpieza de la herida, el desbridamiento y la terapia antimicrobiana tópica o sistémica (19).

Las quemaduras se limpiarán, pudiendo usar anestesia local, con suero fisiológico y antiséptico. Se realizará un desbridamiento de las ampollas y tratamiento con Mupirocina o Ácido Fusídico en pomada. En el caso de presentarse mayor profundidad de las quemaduras, con tejido necrosado, es recomendable desbridar con una antibioterapia tópica con Sulfadiazina Argéntica al 0,5 - 1%. Tras su aplicación se cubrirán con compresas sujetas por un vendaje laxo (9,31).

La limpieza, el desbridamiento y el tratamiento tópico generalmente resultan ser cuidados suficientes para la sanación de las quemaduras más superficiales. No obstante, las quemaduras profundas requieren de la práctica de cirugía en los días posteriores a la agresión (32).

La American Burn Association determina que la reanimación con líquidos se debe emplear a cualquier paciente con quemaduras de más del 15% de extensión corporal (a partir del segundo grado o no superficiales). Como se dijo en el apartado previo, se recomienda canalizar dos vías intravenosas del mayor calibre posible (16 ó 18 G (9)) en el tejido sano (se practicará en el tejido quemado únicamente si la situación de urgencia lo requiere). Las primeras 24 a 48 horas tras una quemadura de gravedad se caracterizan por un gran intercambio de líquidos que reduce el volumen intramuscular. La reanimación precoz y agresiva por la administración de líquidos trata de mantener la perfusión de los órganos y funciones vitales. Retrasar esta reanimación o realizarla de manera inadecuada se asocia con mayor morbimortalidad, por lo que es importante realizarla en esta atención dentro de las primeras 24 horas y calculando las cantidades requeridas de un modo adecuado y certero, con un reajuste continuo en función de la respuesta fisiológica del paciente. Un exceso en el aporte de fluidos se asocia con: síndrome de dificultad respiratoria aguda, neumonía, insuficiencia multiorgánica y síndromes compartimentales (27).

La reposición de líquidos mediante sueroterapia se realiza inicialmente con cristaloides (solución láctica o lactada de Ringer), calculando la cantidad que se ha de perfundir en función de la fórmula de Parkland modificada ($4\text{ml de solución láctica} * \text{kg de peso} * \% \text{ de superficie corporal quemada}$) para las primeras 24 horas. Durante las 8 primeras horas se aplicará la mitad de la cantidad calculada, y el resto durante las 16 horas restantes, todo ello controlado con bomba de perfusión (27,32).

En esta etapa se debe realizar una estimación de la gravedad de las lesiones en cuanto a su profundidad, localización, y determinación de la extensión con la mayor precisión posible. Es una tarea compleja puesto que las quemaduras no presentan una profundidad uniforme, y con el paso de las horas evolucionan, pudiendo ser superficiales de inicio y profundizar con el tiempo (pueden pasar días hasta la estabilización final). Todo ello determinará la estrategia a seguir y la necesidad de trasladar al paciente a una unidad especializada de quemados (12).

→ **Cuidados a la persona afectada de inhalación de gases.**

En estas primeras horas de atención hospitalaria se realiza el tratamiento relativo a la toxicidad de los gases y la posible presencia de edema, broncoespasmo u otras complicaciones potenciales. Para analizar los niveles de intoxicación, se hará determinación de laboratorio con muestra de sangre venosa de hemograma completo, nitrógeno ureico en sangre, creatinina, examen toxicológico y nivel de lactato (21,24).

Se realizará inmediatamente una gasometría arterial, con análisis de la concentración de Monóxido de Carbono (CO-oxihemoglobina) debido a la presunción de inhalación de este gas. Por ello se continuará con el tratamiento iniciado en la etapa pre hospitalaria de oxígeno humidificado de alto flujo al 100% hasta normalizar los valores de carboxihemoglobina (siempre se ejecuará este tratamiento en pacientes con valores mayores al 25% o directamente en pacientes inconscientes o comatosos por problemas de colaboración) (9,21,24).

Para descartar opacidades pulmonares, se pueden hacer pruebas de imagen como radiografías o tomografías computarizadas de tórax (21).

La inspección visual de las vías respiratorias superiores se realizará mediante laringoscopia directa. Es un método limitado pero eficaz a la hora de hallar signos de inhalación. Para alcanzar las vías inferiores y poder confirmar la lesión se emplea la broncoscopia de fibra óptica, que permite acceder hasta los bronquios. Gracias a esto se podrá determinar el pronóstico del paciente y su tratamiento (21).

Siguiendo con los problemas del aparato respiratorio, y como se ha puesto de manifiesto a lo largo del capítulo, este tipo de pacientes requieren de una reanimación a base de

administración de líquidos, lo que genera un riesgo de edema pulmonar y de las vías respiratorias, o síndrome de dificultad respiratoria aguda, entre otras complicaciones (21,32).

La gran mayoría (80%) de pacientes con lesiones por inhalación requiere de intubación orotraqueal inicial como terapia de apoyo a la ventilación. En algunos casos se recurre finalmente a una traqueotomía (21) como se describirá en el siguiente apartado.

Para el tratamiento de intoxicación por cianuro de hidrógeno por la inhalación de humos, se utiliza Hidroxocobalamina (B12) por vía intravenosa (70 mg por kg en adultos) (24).

Las víctimas de incendio que logran escapar sin aparentes lesiones de inhalación ni quemaduras, serán monitoreadas durante un periodo de tiempo no inferior a cuatro horas. En el caso de presentar estabilidad de los signos vitales, se procederá a dar el alta hospitalaria. En tal caso, se indicará acudir de nuevo ante la presencia de nueva sintomatología (21).

2.3 Hospitalización especializada

Los pacientes quemados críticos presentan un elevado riesgo de infecciones que conlleva a hospitalizaciones muy prolongadas (10).

En el caso de realizar un traslado del paciente a un centro hospitalario especializado en quemados, se deberá asegurar su estabilización. Según la Burn American Association, la intubación en el traslado es recomendada si la vía aérea está comprometida. Por lo general serán hospitalizados, en una unidad o centro especialista en quemados, las víctimas de incendio que presenten: esputo carbonoso, broncoespasmo/sibilancias, quemaduras faciales, envenenamiento por monóxido de carbono (carboxihemoglobina mayor del 15%), pacientes quemados en general con lesión por inhalación (21) o la mayoría de pacientes con quemaduras profundas de gran extensión corporal (32).

→ Cuidados a la persona afectada de hipertermia.

En la unidad de cuidados intensivos (UCI) se realizarán técnicas de enfriamiento interno, entre las que se pueden encontrar: el lavado gástrico con suero salino a 10°C, el lavado peritoneal con suero a 20°C y la hemodiálisis o el by-pass cardiopulmonar con enfriamiento externo de la sangre. En cuanto a la medicación a aplicar en los casos de hipertermias graves, destaca el Dantroleno Sódico (2,5 mg/kg I.V. y continuar con 1 mg/Kg /6h). En el caso de diagnosticar el síndrome neuroléptico maligno con síntomas intensos, puede utilizarse Bromocriptina (10-20 mg/día) (9).

→ Cuidados a la persona afectada de quemaduras.

Los pacientes quemados críticos se derivarán a la unidad especializada si la extensión es superior al 20% con quemaduras de segundo grado (superior al 10% en niños y mayores de 50 años). Este porcentaje se reduce significativamente (del 2 al 5%) si las quemaduras son de tercer grado. Si la quemadura es de segundo grado, pero afecta a zonas consideradas de afectación grave (ver capítulo anterior) o si el quemado presenta asociada una patología grave, también se realizará el ingreso en la unidad de quemados críticos (9).

Las quemaduras de tercer grado (dérmicas profundas o subdérmicas) presentan escaras, generando gran rigidez. La escisión temprana para eliminar el tejido isquémico, necrótico e infectado en los tres días posteriores a la agresión para estas quemaduras profundas es recomendable y puede acortar el periodo de hospitalización (32,33).

Se practicarán incisiones (con electrocauterio de coagulación o bisturí) en dichas escaras, o escarotomías, para asegurar una correcta perfusión y descompresión, con el objetivo de prevenir el edema e hinchazón que pueda generar la reanimación con líquidos. El aporte excesivo del volumen de fluidos requeridos en quemaduras graves provoca el aumento de las presiones compartimentales, comprometiendo la circulación distal y recurriendo por ello a la

escarotomía. También puede ser necesaria para asegurar la función respiratoria del paciente en los casos donde se ve afectado el tórax. Todas estas técnicas, debido a su complejidad y singularidad, se realizarán en un hospital especializado en quemados (13,27).

Sin embargo, en ocasiones donde se produce una isquemia distal con perfusión insuficiente y riesgo de síndrome compartimental agudo en las extremidades por quemaduras de al menos tercer grado con profundidad total, se realiza escarotomía incluso dentro de las 6 primeras horas, y en casos a través de la escara hasta el tejido adiposo (fascia subyacente pero no más allá), en las conocidas como fasciotomías (9,13,27).

El aumento de la demanda metabólica (hipermetabolismo) es proporcional con la extensión de la zona quemada. En el capítulo anterior, se hizo referencia a las características de dicho estado (catabolismo masivo de proteínas y lípidos, atrofia muscular, aumento del gasto energético y de la temperatura corporal o riesgo de infección, entre otros). Por esta razón, entre los cuidados de enfermería de pacientes quemados graves, se encuentra el apoyo nutricional que atiende las demandas del estado de hipermetabolismo. Dicho soporte nutricional se administra a través de sonda nasogástrica, gástrica o intestinal por el método de nutrición enteral, habiéndose demostrado que mejora la morbilidad y mortalidad en quemados graves. La nutrición parenteral se asocia con mayor mortalidad en pacientes quemados y solo se realizará cuando la enteral esté contraindicada o no sea suficiente (13, 34).

En función de la gravedad del paciente y el caso clínico a atender, se valorará la colocación de sondaje vesical para el control de la diuresis, buscando mantener un ritmo de 0,5 ml/kg por hora en adultos. Dicho control aportará información sobre la eficacia de la reanimación por fluidos vía intravenosa realizada (descrita en la fase asistencial anterior), infundiendo líquido cristaloide adicional con un incremento del 20 al 30 % respecto a la aplicación inicial si fuera necesario aumentar la cantidad. Si la reanimación realizada las primeras jornadas es adecuada y se alcanza la estabilización del paciente, la solución cristaloide de solución láctica se puede sustituir por dextrosa al 5% en solución salina isotónica al 0,45% de cloruro sódico (9,27).

Respecto a la opción de realizar un injerto quirúrgico de tejido, la necesidad vendrá determinada por la profundidad de la quemadura, así como la funcionalidad final y el potencial de curación (12,33). Las quemaduras de profundidad total que no se injertan de forma temprana se pueden cubrir con sustitutos de la piel. Cubriendo la herida se favorece la cicatrización y la rigidez, agilizando la rehabilitación (32).

→ **Cuidados a la persona afectada de inhalación de gases.**

Como se ha indicado al inicio del apartado, algunos manuales indican que es necesaria la hospitalización en la unidad especializada de quemados críticos para cualquier paciente con lesiones de inhalación (9,21). La hospitalización en este tipo de pacientes es prolongada, siendo habitual la aparición de secuelas tardías en la cicatrización de la mucosa, con impacto a posteriori en la función fisiológica de los tejidos afectados (22).

La dificultad respiratoria, las complicaciones potenciales (sepsis, síndrome de dificultad respiratoria aguda, neumonía...) o los problemas de colaboración del paciente, requieren mantener la intubación durante este periodo. En presencia de edema en las vías respiratorias superiores, una extubación no planificada o el cambio del tubo orotraqueal presenta riesgos, por lo que el paciente ha de estar monitorizado en todo momento (21).

El tratamiento en esta fase es básicamente de apoyo y pretende mitigar el broncoespasmo, tratar las secreciones pulmonares (deben disminuir, sin presencia de infección, en un periodo inferior a 10 días) y liberar las vías respiratorias. Se realizan limpiezas pulmonares que pueden requerir broncoscopias terapéuticas para su control. Cabe recordar que, al igual que se desaconseja para las quemaduras (13), los antibióticos profilácticos no están indicados (21).

Para la liberación de las vías respiratorias se administran agentes mucolíticos (como N-acetilcisteína) en aerosol en alternancia con heparina subcutánea. Esta combinación de fármacos inhalados se complementa con cuidados de fisioterapia torácica y drenaje postural y/o aspiración de las vías respiratorias (en ocasiones intubación con aspiración o broncoscopia terapéutica). Por su parte, las sibilancias o broncoespasmo, se tratarán mediante broncodilatadores en aerosol (albuterol o levalbuterol). Para el estridor o las retracciones sub y supraesternales, se emplea epinefrina racémica cada cuatro horas (21).

Entre las complicaciones potenciales del aparato respiratorio, y siendo habitual en este tipo de pacientes, se encuentra el riesgo de edema pulmonar a consecuencia de la reanimación agresiva mediante la administración de líquido intravenoso (descrita en el apartado de quemaduras) (27).

También cabe destacar, entre la disfunción fisiológica tardía de los tejidos afectados (22), la disfagia. Es una consecuencia común en las víctimas con quemaduras provocadas por inhalación, y se relaciona directamente con la duración de la hospitalización, morbilidad y complicaciones en el habla. La dificultad en la deglución y los requerimientos metabólicos de este tipo de pacientes, descritos en el apartado anterior, hacen imprescindible la nutrición enteral en la mayor parte de grandes quemados (13,22,34).

Si la permeabilidad de la vía aérea se ve comprometida, es necesario realizar una traqueotomía (22). El tubo de traqueotomía es una alternativa a la intubación orotraqueal por la que optan algunos centros de quemados. No se ha evidenciado beneficio alguno en las fases de rehabilitación del paciente, por lo que el uso de una traqueotomía temprana queda justificado por la mayor comodidad y seguridad del paciente (21).

El control de la ventilación mecánica en pacientes quemados críticos con lesiones por inhalación no presenta un protocolo ni unos valores preestablecidos. El volumen suele variar entre 6 y 8 ml por kg de peso corporal, siendo la cantidad de jornadas que el paciente requiere de ventilación mecánica, una relación directa entre el grosor de la pared de las vías respiratorias y el diámetro bronquial total (21). En función del paciente dicho periodo de ventilación mecánica puede oscilar significativamente. La media obtenida en un estudio realizado en Gales a 38 pacientes con lesión por inhalación confirmada fue de casi 10 días (todos ellos presentaban quemaduras en la cabeza y cuello). La estancia hospitalaria de los casos osciló considerablemente, desde los 2 días hasta varios cientos, siendo la media de 2 meses (22).

CAPÍTULO 3. Descripción de un caso clínico.

Como apoyo al anterior capítulo, se describe un supuesto práctico ficticio que aplica lo expuesto hasta ahora.

Descripción/planteamiento del caso:

Una ambulancia Soporte Vital Avanzado (UVI) del 061 Cantabria, recibe un aviso del centro de coordinación que da la orden de acudir a la población de Orejo por un incendio en un bloque de pisos con dos viviendas afectadas y posibilidad de víctimas atrapadas en el interior. Informan también de que los bomberos de Santander ya están de camino.

A la llegada al lugar de los hechos, el sargento de bomberos informa de que en la primera vivienda hay 2 víctimas. Un varón de 43 años y una mujer de 37. El varón se encuentra en estado grave y la mujer, que se había confinado en el baño, aparentemente no presenta lesiones. Los bomberos que se encuentran en el interior del edificio también informan por radio de que la segunda vivienda afectada por el incendio está vacía y no han encontrado víctimas. Mencionan además que hay un inquilino de otra vivienda yendo hacia el exterior, con signos de afectación por inhalación de gases debido a los humos presentes en las zonas comunes.

Por el número de víctimas implicadas, se moviliza una segunda ambulancia, desplazando al lugar una ambulancia Soporte Vital Básico (SVB) del 061 Cantabria con base en Solares.

Cuidados pre hospitalarios:

El equipo sanitario de la UVI comienza la atención con la valoración primaria de la víctima más grave (el varón de la vivienda incendiada). La prioridad en el entorno pre hospitalario será la evaluación de las vías respiratorias y la circulación (21). Mientras, la dotación de la ambulancia SVB atiende a las otras dos víctimas. Determinan lo siguiente:

- El varón de 43 años, de la primera vivienda afectada por el incendio, se encuentra inconsciente y presenta quemaduras de segundo y tercer grado en el 40,5% del organismo (extensión determinada in situ según la regla de los 9 de Wallace, que aporta mayor rapidez), viéndose afectada parte de la cara (4,5%), la parte anterior del torso (18%), el brazo derecho (9%) y la parte anterior de la pierna derecha (9%). Además presenta claros signos de haber inhalado humos por la afectación visible a las vías aéreas.
- La mujer de 37 años no presenta lesiones aparentes.
- El inquilino de la vivienda adyacente presenta agotamiento físico por calor y ligeras quemaduras de segundo grado por partículas incandescentes en el ambiente, que han provocado enrojecimiento y ampollas. Está consciente y con signos de haber inhalado humos, presentando tos persistente por la irritación de las vías respiratorias superiores y la posible intoxicación por monóxido de Carbono (CO).

De la atención del varón de 43 años se encargará el personal de la UVI, que tras la valoración primaria descrita y una estabilización de las constantes vitales, realizará el traslado al Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (HUMV) para una primera intervención hospitalaria.

La asistencia sanitaria y traslado del inquilino de la vivienda vecina será tarea del personal de la ambulancia SVB. También será trasladado al HUMV.

La mujer que también se encontraba en la vivienda incendiada y no presenta lesiones, se trasladará por sus propios medios para que le realicen una valoración más exhaustiva en el HUMV. Los sanitarios de la ambulancia de SVB, realizan también, en el lugar de los hechos, la valoración secundaria de la mujer sin encontrar lesiones aparentes.

El personal de la ambulancia UVI móvil (Soporte Vital Avanzado), realiza en el varón la siguiente asistencia:

- Valoración primaria ABC, con control de los signos vitales. En primer lugar, se realiza una exploración de la vía aérea para determinar si es necesaria la intubación orotraqueal precoz, evaluando la frecuencia y calidad respiratoria. La mera existencia de quemaduras en la cara conlleva riesgo de obstrucción de la vía aérea (9). Determinan que es necesario realizar la intubación y ventilación mecánica invasiva con administración de oxígeno humidificado de alto flujo al 100% (necesaria además por el estado de inconsciencia y dificultad respiratoria).
- Se monitorizan constantes vitales. Atención a los signos de aparición de shock por la pérdida plasmática e inestabilidad hemodinámica. Control de la perfusión tisular.
- La reacción inflamatoria provoca peores accesos venosos (10), por lo que se canalizan dos vías venosas de las extremidades izquierdas, siendo el lado de tejido sano (libre de las quemaduras).
- Por el compromiso vital que sufre el paciente, deciden comenzar con la administración de fluidos. Utilizan lactada de Ringer (cantidad administrada según la fórmula de Parkland modificada para las primeras 24 horas, siendo aplicada la mitad de la cantidad calculada en las 8 primeras horas) y suero salino. Se prestará especial atención al riesgo de hipotermia por la gran extensión de las quemaduras.
- Se inicia la irrigación de la piel con suero fisiológico a chorro y se retiran las prendas que opriman la circulación (manteniendo el tejido pegado a la piel).
- Durante el traslado se realiza, además, una segunda valoración de la profundidad y extensión de las quemaduras, y una exploración secundaria descartando posibles traumatismos asociados.
- Al encontrarse la víctima inconsciente, aguardan a la llegada al hospital para determinar la administración de analgesia.

Por su parte, la ambulancia de Soporte Vital Básico, inicia los cuidados del paciente asignado (inquilino de la vivienda vecina), que consisten en:

- Valoración primaria con atención a los signos vitales.
- Monitorización de las constantes.
- Posición de prevención con ligera inclinación en Trendelenburg.
- Irrigación a chorro con suero fisiológico para hidratar y enfriar la zona de las quemaduras (enfriamiento precoz in situ). También se retiran las prendas y accesorios opriman la circulación, tratando de mejorar la perfusión.
- Tratamiento de oxigenoterapia con mascarilla de alto flujo al 100% (no es necesaria la intubación) por riesgo de intoxicación por inhalación de monóxido de carbono.
- Valoración secundaria descartando posibles traumatismos asociados.
- Por el alcance de las lesiones, se descarta el uso precoz de analgesia hasta determinarlo en el hospital.

Intervención inicial en hospital (primeras 24h):

El varón trasladado por la UVI con pronóstico grave, es recibido por el servicio de urgencias del HUMV para iniciar el tratamiento:

- Las heridas generadas por las quemaduras se limpian y se inicia el proceso de desbridamiento del tejido necrosado para favorecer la cicatrización. Es esta parte de los cuidados se procede a desprender el tejido textil adherido a la piel.
- Se presta una atención especial al aspecto de las quemaduras. Cualquier cambio rápido de éste, o del estado clínico del paciente implica una posible infección (36). Se inicia un tratamiento antimicrobiano tópico (al ser la primera intervención hospitalaria) con Sulfadiazina Argéntica al 0,5 - 1%. Una vez realizado se cubre con un vendaje laxo.
- Se prosigue con la reanimación agresiva con líquidos (iniciada por la UVI) para mantener la perfusión de los órganos y funciones vitales. La cantidad administrada (según fórmula

de Parkland modificada, la cantidad restante de las primeras 24 horas) se reajusta en función de la respuesta fisiológica del paciente.

- En esta etapa se utiliza el gráfico de Lund-Browder para obtener una mayor precisión de la extensión quemada que permita calcular de un modo más certero el requerimiento de la administración de líquidos.
- Se analiza el grado de intoxicación derivado de la lesión por inhalación realizando un estudio de laboratorio con hemograma completo, nitrógeno ureico en sangre, creatinina, examen toxicológico, nivel de lactato y gasometría completa.
- Se continúa con el tratamiento de oxigenoterapia con la aplicación de O₂ humidificado al 100%. Se continuará hasta la normalización de los valores de carboxihemoglobina, manteniendo la ventilación mecánica por la intubación orotraqueal practicada.
- Al obtener cierta estabilidad del paciente tras el paso de las horas, si es posible proceden a la inspección visual del alcance de las lesiones por inhalación mediante radiografía torácica / tomografía computarizada de tórax, laringoscopia directa de las vías respiratorias superiores y broncoscopia de fibra óptica.

El paciente que ha sido trasladado con la ambulancia SVB (inquilino de la vivienda vecina) es atendido de urgencia en el HUMV. Allí se realiza el siguiente tratamiento:

- Analítica completa con hemograma, bioquímica, coagulación, función renal, y enzimas (9,24).
- Gasometría para descartar la intoxicación por la posible inhalación de gases de incendio, manteniendo la administración de oxígeno hasta obtener los resultados.
- Se continúa con los cuidados de enfermería practicados a las quemaduras de segundo grado iniciadas por los sanitarios de la ambulancia. Se procede a su limpieza con suero fisiológico y antiséptico. Se utiliza, por el grado de la quemadura y su dolor asociado, anestesia local. Se realiza un desbridamiento de las ampollas y tratamiento con Mupirocina en pomada. Finalmente se cubre con vendaje laxo.
- Se determina que debe pasar monitorizado un mínimo de 4 horas en observación. Como está consciente y puede colaborar, sigue unas pautas de hidratación antes de ser dado de alta.
- A las 5 horas recibe el alta hospitalaria con indicación de regresar si presenta nueva sintomatología.

La mujer, que ha acudido por sus propios medios al hospital, recibe un tratamiento similar. Se descartan lesiones e intoxicación por inhalación. Se hace una exploración visual negativa en búsqueda de quemaduras u otras lesiones traumáticas asociadas y se comprueban las constantes vitales. Antes de poder confirmar el alta hospitalaria se espera a los resultados de la analítica. Siendo satisfactorios, la mujer abandona finalmente el servicio de urgencias a las 2 horas desde su ingreso.

Hospitalización especializada:

El varón trasladado por la UVI con pronóstico grave, una vez estabilizado tras 30 horas en el HUMV, es trasladado de urgencia al Hospital Universitario de Cruces, donde permanecerá ingresado en la unidad de quemados críticos. Allí le practican los siguientes tratamientos:

- Se mantiene la intubación y ventilación mecánica (con monitorización). Se instaura tratamiento de apoyo para mitigar el broncoespasmo, tratar las secreciones pulmonares y liberar las vías respiratorias. Se realizan limpiezas pulmonares y broncoscopias terapéuticas para su control. Se administra N-acetilcisteína en aerosol como agente mucolítico (alternado con heparina) para liberar las vías respiratorias.

- La solución láctica se sustituye por dextrosa al 5% en solución salina isotónica al 0,45% de cloruro sódico.
- Se realizan como técnicas de enfriamiento interno el lavado gástrico con suero salino a 10°C.
- Se practicarán escarotomías, para asegurar una correcta perfusión y descompresión de los tejidos. Se atiende a la evolución de las heridas respecto a la aparición y desarrollo de infecciones, iniciando terapia antimicrobiana sistémica para prevenir la infección. Se harán injertos de piel en las zonas quemadas que superen el tercer grado.
- Se administra soporte nutricional por el método de nutrición enteral.
- Se coloca un sondaje vesical para el control de la diuresis (ritmo de 0,5 ml/kg por hora).

La ventilación mecánica se mantiene durante un total de 13 días. Una vez que el paciente comienza a colaborar, se procede a la extubación. Se realiza laringoscopia posterior a la extubación, que revela edema y eritema significativos, así como ulceración. Tras la extubación:

- Se aplica fisioterapia torácica, drenaje postural y aspiración de las vías respiratorias. Tratamiento de succión nasotraqueal según necesidades.
- Se hacen tratamientos con nebulizador, alternando broncodilatador en aerosol y heparina (21).

A medida que el paciente lo tolera:

- Se fomenta la deambulación temprana.
- Se inician ejercicios periódicos de tos y respiración profunda.
- Se trata de educar al paciente y entorno familiar sobre el proceso de recuperación y su pronóstico.

Tras permanecer un total 95 días en la unidad de quemados, el varón recibe finalmente el alta. Sin embargo, pasarán meses con revisiones periódicas ambulatorias y un amplio periodo de recuperación de la capacidad total de deglución, mermada por la disfagia causada en la inhalación.

En revisión a los 6 meses, una nueva laringoscopia indica la presencia de tejido cicatricial y afectación a las cuerdas vocales lo que hace persistir la disfonía.

CAPÍTULO 4. Recomendaciones para la población general en caso de incendio.

La suma de las intervenciones de los bomberos de España en incendios de viviendas, asciende a 17.347 en el año 2021, dando una media de 48 intervenciones diarias y un recuento total de fallecidos de 152 (5). Estos datos de siniestralidad evidencian la necesidad de disponer de un plan de prevención de estos sucesos, y en el caso de producirse, la importancia de poseer unas nociones básicas de actuación para hacer frente a esta situación con las mayores garantías y los menores riesgos. En este capítulo se mostrará una guía básica, de cara a la población general, de indicaciones para la actuación en caso de incendio en vivienda y tratamiento de primeros auxilios ante quemaduras.

El primer eslabón en la cadena de prevención de riesgos siempre es la anticipación, por lo que se da gran importancia a la promoción de campañas de sensibilización para la prevención de incendios (4). Es por ello que la Asociación Profesional de Técnicos de Bomberos recomienda la revisión de los aparatos e instalación eléctrica. La finalidad será la adecuación del dimensionamiento de la potencia instalada y estado de los mismos, evitando sobrecalentamientos y cortocircuitos. Del mismo modo se ha de revisar la instalación de sistemas de protección en materia de incendios, como pueden ser los detectores de humo, que alertan en la fase inicial de un incendio (4,35).

En este aspecto, el Código Técnico de la Edificación regula, en uno de sus documentos básicos de seguridad en caso de incendio, los requisitos que han de cumplir las instalaciones de protección contra incendios (extintores, bocas de Incendio equipadas, instalaciones automáticas de extinción, etc.) en función de diferentes requisitos: uso del edificio (comercial, administrativo, aparcamiento, hospitalario, etc), aforo, actividades que se realizan o carga térmica de los materiales combustibles que puedan existir (3).

El 40 % de los incendios en el hogar producidos en 2021 en España tienen como origen las fuentes de calor. Además, los fuegos producidos por causas eléctricas suponen un notable 16,7% (5). Queda reflejada en las líneas previas, la importancia de una buena prevención y un uso adecuado de los electrodomésticos, la instalación eléctrica o los sistemas de calefacción y chimeneas del hogar. Sin embargo, en este capítulo se busca aportar una serie de nociones básicas de actuación en el caso de que ya se haya producido el incendio.

Actuación inmediata en caso de incendio.

Lo primero que se debe hacer, ante esta, y cualquier situación de emergencia o accidente, es proteger, tanto la integridad de las posibles víctimas, como la de uno mismo. El siguiente paso será alertar a los servicios de emergencia utilizando el teléfono de emergencias 1-1-2 y aportando los datos que el operador nos solicite para que puedan activar a los medios necesarios (35,36). También se debe alertar al resto de personas del edificio para que puedan ponerse a salvo (36).

Si el incendio se produce en la vivienda de un vecino, y los humos se encuentran en la escalera y zonas comunes, para evitar entrar en contacto con dichos productos, la mejor opción suele ser el confinamiento domiciliario. En el momento en el que somos conscientes de que se está produciendo un incendio en un edificio, es muy importante tocar las puertas para notar si están calientes y deducir si hay fuego tras ellas. Además, siempre se han de abrir poco a poco para evitar dar un aporte de comburente que intensifique las llamas (36).

En el caso de producirse en la propia vivienda, es muy importante cerrar la puerta de la estancia en la que se está produciendo para confinarlo y evitar su propagación. Con el simple gesto de cerrar las puertas al fuego evitamos el aporte de más comburente y combustible. Al abandonar el lugar de incendio se debe caminar agachado, incluso gateando, para inhalar el aire más limpio, y con un paño humedecido sobre la nariz y la boca (35,36). La evacuación ha de ser ordenada y respetuosa con el resto de usuarios, buscando la mayor agilidad y prontitud

posible. No se deben olvidar las llaves de casa para facilitárselas a los bomberos y que el acceso a la vivienda sea lo más rápido y limpio posible. Los ascensores quedarán descartados como vía de evacuación para evitar la posibilidad de quedar atrapado (35,36), empleando la escalera como plan de evacuación a excepción del caso en el que se encuentre envuelta de humos. En este caso, optaremos por el confinamiento en un lugar seguro y alejado del fuego. La evacuación siempre ha de hacerse hacia las plantas inferiores, en sentido contrario al avance del incendio (35).

Actuación en caso de no poder abandonar la vivienda.

En el caso de no poder abandonar la vivienda en la que se está desarrollando el incendio, la víctima cerrará las puertas como se ha indicado, y se confinará en la habitación más alejada del fuego tapando la ranura de la puerta con toallas o trapos humedecidos. Es preferible hacerlo en una habitación con un hueco de ventana al exterior para lograr asegurar que te puedan localizar (35,36).

Actuación en caso de una víctima envuelta en llamas.

Si se observa a alguien con la ropa o el cabello incendiado, se le ha de cubrir con una manta grande y apretar para sofocar el fuego. Si nos ocurre en primera persona, no debemos correr. Debemos tirarnos al suelo y tratar de rodar sobre nosotros mismos para sofocarlo al contacto con el suelo (35).

Actuación en caso de hacer frente al fuego.

Solo se debe tratar de apagar el incendio si está en su fase inicial. Si la situación lo permite, se pueden retirar de los alrededores las fuentes combustibles y cerrar la puerta. Con este gesto se ralentizará considerablemente el avance hasta la llegada de los bomberos. Si se dispone de un agente extintor y es de poca envergadura, puede decidir apagarlo. En tal caso, debe situarse entre las llamas y la vía de escape, y debe conocer la reacción que provocará el agente extintor sobre el fuego. Por ejemplo, si es un incendio de aceite de cocina, nunca debe arrojar agua, pues se generará una bola de fuego. En tal circunstancia, bastaría con tapar la sartén o utensilio incendiado para sofocarlo. Tampoco se empleará agua en fuegos bajo tensión eléctrica. Si se dispone de un extintor portátil, ha de saber (35):

- Su mayor eficacia se da en la fase inicial del fuego.
- Hay extintores de diferentes tipos de agente extintor (polvo, CO₂, espuma,...) y con diferente cantidad de carga en su interior. Generalmente la descarga no supera el minuto.
- El primer paso será descolgarlo del soporte de pared que lo sujeta, y llevarlo al suelo en posición vertical.
- A continuación cogeremos la manguera de proyección para tener un control sobre la descarga, y procederemos a quitar la anilla de seguridad que atraviesa el pulsador.
- Presionaremos la palanca de activación y haremos una descarga de prueba para tomar distancia. Después se descargará todo el contenido del extintor a la base de las llamas realizando barridos que no desplacen el combustible.

4.1 Recomendaciones ante quemaduras.

Las quemaduras suponen la segunda causa de mortalidad en las víctimas de incendios, con un 27,5 % del total (5). Este dato pone de manifiesto la magnitud de la cuantía de quemaduras que se producen en este tipo de siniestros, sin que lleguen a provocar víctimas mortales.

Aunque en este trabajo en concreto, se haga referencia a las víctimas de incendio, las recomendaciones que se exponen a continuación, destinadas a la población en general, son aplicables a cualquier otro tipo de quemadura, como por ejemplo la que puede originarse por aceite de cocina hirviendo, un objeto caliente, un contacto eléctrico o uno químico.

El segundo capítulo describe los cuidados de enfermería en víctimas de incendio presuponiendo quemaduras de profundidad dérmica o superior. Aunque algunas recomendaciones ya se hayan descrito en dicho capítulo (o en el caso clínico), a continuación se muestra una lista de indicaciones de primeros auxilios que se han de seguir, como norma general, para el tratamiento de quemaduras leves, con el objetivo de no agravar las lesiones (7,9,27,28):

- Tranquilizar a la víctima y hacer una valoración primaria del tipo de quemadura y su gravedad.
- Retirar cuidadosamente las prendas de ropa o accesorios (anillos, collares, relojes, pulseras, cinturón, etc.) que opriman la zona lesionada para evitar su inflamación, y las prendas impregnadas en ácidos o cáusticos en el caso de tratarse de una quemadura química. Si hay tejido pegado a la piel, no se retirará.
- Rehidratar la zona afectada irrigando con abundante agua a chorro o suero fisiológico (extremar la limpieza e irrigación de la zona si se trata de una quemadura química, en cuyo caso el agua destilada es la mejor opción).
- Enfriar la zona dañada con el propio agua a chorro o cubriéndola con gasas o compresas empapadas. Nunca se ha de aplicar hielo directamente.
- Limpiar la zona con suero fisiológico, o antiséptico (Clorhexidina), pudiendo también hacerlo con agua y jabón neutro en su defecto.
- No se deben usar pomadas o ungüentos hasta recibir atención especializada. En el caso de las quemaduras de primer grado, si está indicado el uso de vaselina estéril, aloe vera o antiinflamatorios no esteroideos (AINE).
- No se deben romper ampollas por riesgo de infección. La ampolla es el mecanismo de defensa natural del organismo y deben ser los especialistas quienes realicen un posible desbridamiento.

No obstante, siempre se ha de acudir, tras esta primera actuación, a un especialista.

CONCLUSIONES

Los problemas para la salud derivados de incendios son de tres tipos, y se relacionan con los subproductos del fuego (calor, llamas y humos). Se pueden dar los problemas de hipertermias por calor, las quemaduras y los problemas de salud relacionados con la toxicidad de los gases presentes en los humos, así como con el propio calor de estos, que lesionan las vías respiratorias. La gravedad y complicaciones potenciales de las víctimas de incendios dependerán del grado de exposición a dichos agentes y el efecto que provoquen en el organismo (7,9).

Los avances médicos en el cuidado de grandes quemados han hecho disminuir la mortalidad de los pacientes asociados a quemaduras, aumentando a la par la de víctimas de inhalación (20). Por un lado, la principal causa de morbimortalidad in situ de las víctimas es la inhalación de humos y gases (7). Sin embargo, por otro lado pierde relevancia en las muertes tardías, que necesitan de lesiones combinadas de inhalación de humos junto con quemaduras (22,23).

En la mayoría de casos de intoxicación por inhalación, se trata del efecto de carboxihemoglobina que produce en el organismo el Monóxido de Carbono presente en los gases de la combustión. Por este motivo se realiza un análisis de laboratorio completo en víctimas de incendio y se debe realizar un tratamiento adecuado de oxigenoterapia (4,7,9,10,21,22,24).

Uno de los principales problemas para la salud en víctimas de incendio son las quemaduras. Su clasificación principalmente se basa en grados según la profundidad del tejido afectado, y su gravedad final se determina por la extensión de éstas y su localización (7, 9-12). Las quemaduras que afectan a las mucosas de las vías respiratorias son graves y suponen un riesgo vital para el paciente, siendo necesario recurrir generalmente a la intubación orotraqueal y la ventilación mecánica para la supervivencia de la víctima (21,22,24). Los cuidados de enfermería en quemados se basan en la administración de líquidos y el tratamiento del tejido dañado, con especial atención a las complicaciones potenciales por infección (9,10,20,27,32).

El tratamiento general debe asegurar la ventilación, y perfusión, enfriamiento, manejo del dolor, limpieza y desinfección, desbridamiento y vendajes (9,13,19,21,28,30,32).

El hecho de presentar quemaduras en zonas de afectación grave, lesiones por inhalación o la propia extensión de superficie corporal quemada, determinará el destino hospitalario del paciente, cuya estancia se prolongará en el tiempo en función de la gravedad de las lesiones y el ritmo de recuperación. Los requerimientos y tratamientos especiales de este tipo de víctimas hacen habitual el ingreso de éstas en unidades de quemados críticos de hospitales especializados (9,10,21,22,32). Entre los cuidados especializados de unidades de quemados, destaca el tratamiento de escarotomía, realizado por las necesidades de perfusión denegadas por la rigidez del tejido afectado, que aumenta las presiones compartimentales y comprometen la circulación distal a la par que desarrollan un riesgo de edema por la reanimación mediante la administración de líquidos. Con esta técnica de escisión se logra una descompresión (27,32). Además, la respuesta hipermetabólica del paciente quemado grave requiere de apoyo nutricional enteral para satisfacer las necesidades que demanda el organismo (13,34). La limpieza de las vías respiratorias a causa de las secreciones pulmonares también se realiza en esta unidad (21).

BIBLIOGRAFÍA

1. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. Boletín Oficial del Estado, nº 266, (06/11/1999).
2. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Boletín Oficial del Estado, nº 74, (28/03/2006).
3. Ministerio de Fomento. Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda. Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio. 1ª edición. Madrid: Ministerio de Fomento; 2019 [acceso 23/04/2023]. Disponible en: <https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SI/DBSI.pdf>
4. Padró, VF. Indicadores de la calidad en la exposición a monóxido de carbono, humo de incendios, gases y otros tóxicos [tesis doctoral]. Barcelona: Universitat de Barcelona; 2019. [acceso 23/04/2023]. Disponible en: <https://dialnet-unirioja-es.unican.idm.oclc.org/servlet/tesis?codigo=249620>
5. Touriñán, CG y Fernández de la Cotera Blázquez, VM, directores. Víctimas de incendios en España en 2021. Madrid: Fundación MAPFRE y Asociación Profesional de Técnicos de Bomberos, 2022. [acceso 23/04/2023]. Disponible en: <https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/media/gruop/1118213.do>
6. 112 Cantabria [sede Web]. Santander: Consejería de Presidencia, Interior, Justicia y Acción Exterior; 2023 [acceso 23/04/2023]. Disponible en: <https://112.cantabria.es/>
7. Fortea Falcón JM, Navarro Gosálbez A, Trullén Gas M, directores. Manual Básico del Instituto Valenciano de Seguridad Pública y Emergencias para bomberos de nuevo ingreso. Chestre: Agencia Valenciana de Seguridad y Respuesta a las Emergencias, 2017 [acceso 23/04/2023]. Disponible en: <https://presidencia.gva.es/estatico/MANUAL%20BOMBEROS.pdf>
8. Abad, G. La UME, incendios forestales, evolución y riesgos. ConCIENCIAS.digital: revista de divulgación científica de las Facultad de Ciencias de Zaragoza. 2022; 29: 44-61.
9. García Martín AP, Castro Arias ML. Quemaduras. En: Bibiano Guillén C. Manual de Urgencias. Madrid: Grupo SANED, 2018. 1456-1462 [acceso 23/04/2023]. Disponible en: https://www.urgenciasyemergen.com/wp-content/uploads/dlm_uploads/2018/10/Manual-de-urgencias-3ed-Bibiano.pdf
10. Cachafeiro Fuciños L. (2017). La influencia del síndrome de inhalación en la evolución y el pronóstico del paciente quemado crítico [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 2017 [acceso 23/04/2023]. Disponible en: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/680234/cachafeiro_fucininos_lucia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
11. Clavero Tolosa NP, Belloc Alcón B, Royo Delgado I, Júdez Miguel M, Tabuenca Vicente P, Bolea Ayuda M. Afectación de un paciente quemado. Revista Sanitaria de Investigación. 2022; 3(6). [acceso 23/04/2023]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/afectacion-de-un-paciente-quemado/>
12. Rice PL, Orgill DP. Assessment and classification of burn injury (20 de febrero 2023). En: UpToDate, Jeschke MG (Ed), UpToDate, Collins, KA [acceso 12/03/2023]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/assessment-and-classification-of-burn-injury>

13. Gauglitz, GG y Williams, FN (6 de abril 2022). Overview of the management of the severely burned patient. En: UpToDate, Jeschke MG (Ed), UpToDate, Collins KA [acceso 12/03/2023]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-the-management-of-the-severely-burned-patient>
14. Diccionario de La Lengua Española [sede Web]. Madrid: Real Academia Española, 2023. [acceso 23/04/2023]. Disponible en: <https://dle.rae.es>
15. Universidad Complutense de Madrid (octubre 2013). Quemaduras térmicas. [acceso 04/02/2023]. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/420-2014-02-07-QUEMADURAS-LEVES-MODER-11Nov-2013.pdf>
16. García Bernal FJ, Zayas Pinedo P, Regalado Bilbao J, Jul Vazquez C, Terrones Garzón J. Tratamiento de los defectos de cobertura de pie. *Revista del Pie y Tobillo*. 2016; 30(2), 63-70. <https://doi.org/10.1016/j.rptob.2016.04.001>
17. Moore RA, Waheed A, Burns B. Rule of Nines (30 de mayo 2022). En: StatPearls [Internet]. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2022 [acceso 23/04/2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513287/>
18. Yiğit YD, Yiğit E. Flame burns. *Dermatologic therapy*. 2021;34(6). <https://doi.org/10.1111/dth.15133>
19. Gauglitz GG, Shahrokhi S, Williams FN (11 de junio 2021). Burn wound infection and sepsis. En: UpToDate, Jeschke MG (Ed), UpToDate, Collins KA [acceso 12/03/2023]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/burn-wound-infection-and-sepsis?sectionName=Risk%20factors&topicRef=16320&anchor=H1149358735&source=see_link#
20. Henrich SF, Rech TH, Ritter C, Michels M, Dal-Pizzol F, Friedman G. Association of uteroglobin-related protein 1 with smoke inhalation injury severity. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2021; 33(2): 276-281. <https://pubmed-ncbi-nlm-nih.gov/unican.idm.oclc.org/34231808/>
21. Mlcak, RP (10 de enero 2022). Inhalation injury from heat, smoke, or chemical irritants. En: UpToDate, Bulger EM, Jeschke MG, Mandel J (Ed), UpToDate, Collins KA, Fillay G [acceso 12/03/2023]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/inhalation-injury-from-heat-smoke-or-chemical-irritants?topicRef=350&source=see_link
22. Clayton NA, Ward EC, Rumbach AF, Cross RR, Kol MR, Maitz PK. Influence of Inhalation Injury on Incidence, Clinical Profile and Recovery Pattern of Dysphagia Following Burn Injury. *Dysphagia*. 2020; 5(6); 968–977. <https://doi-org.unican.idm.oclc.org/10.1007/s00455-020-10098-y>
23. Szentgyorgyi L, Shepherd C, Dunn KW, Fawcett P, Barker JM, Exton P, Maybauer MO. Extracorporeal membrane oxygenation in severe respiratory failure resulting from burns and smoke inhalation injury. *Burns: journal of the International Society for Burn Injuries*. 2018; 44(5); 1091–1099. <https://doi-org.unican.idm.oclc.org/10.1016/j.burns.2018.01.022>
24. Manaker S, Perry H (2 de marzo 2023). Carbon monoxide poisoning. En: UpToDate, Burns MM (Ed), UpToDate, Ganetsky M [acceso 12/03/2023]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/carbon-monoxide-poisoning?topicRef=350&source=see_link
25. Desai S, Su MK (13 de enero 2023). Cyanide poisoning. En: UpToDate, Schwarz E (Ed), UpToDate, Ganetsky M [acceso 12/03/2023]. Disponible en:

- https://www.uptodate.com/contents/cyanide-poisoning?topicRef=350&source=see_link
26. Herrero de Lucas, EH. (2017). Lactato y parámetros hemodinámicos en el paciente quemado crítico [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 2017 [acceso 23/04/2023]. Disponible en: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/680264/herrero_de_lucas_eva.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 27. Rice PL, Orgill DP (23 de septiembre de 2022). Emergency care of moderate and severe thermal burns in adults. En: UpToDate, Moreira MA (Ed), UpToDate, Ganetsky M [acceso 12/03/2023]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/emergency-care-of-moderate-and-severe-thermal-burns-in-adults>
 28. Wiktor A, Richards D (27 de octubre 2022). Treatment of minor thermal burns. En: UpToDate, Moreira MA, Torrey SB (Ed), UpToDate, Ganetsky M [acceso 12/03/2023]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/tratamiento-de-quemaduras-termales-menores?topicRef=350&source=see_link
 29. Sutton D, Wright MD. Cooling for Thermal Burns: Clinical Effectiveness and Guidelines [Internet]. Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2019 [acceso 23/04/2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541209/>
 30. Wiechman S, Balla PI (22 de febrero de 2023). Management of burn wound pain and itching. En: UpToDate, Jeschke MG (Ed), UpToDate, Collins KA [acceso 12/03/2023]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/management-of-burn-wound-dolor-and-itching?topicRef=350&source=see_link
 31. García Aguilar RA, Díaz-Borrego Horcajo J, coordinadores. Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras. Sevilla: Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía, 2011 [acceso 23/04/2023]. Disponible en: <https://gneaupp.info/wp-content/uploads/2014/12/Cuidado-de-Personas-Que-Sufren-Quemaduras.pdf>
 32. Phelan HA, Bernal E (18 de mayo 2022). Treatment of deep burns. En: UpToDate, Jeschke MG (Ed), UpToDate, Collins KA [acceso 12/03/2023]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/treatment-of-deep-burns?sectionName=Ongoing%20fluid%20therapy&topicRef=350&anchor=H3519711718&source=see_link#
 33. Tenenhaus M, Rennekampff HO (2 de marzo de 2023). Treatment of superficial burns requiring hospital admission. En: UpToDate, Jeschke MG (Ed), UpToDate, Collins KA [acceso 12/03/2023]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/treatment-of-superficial-burns-requiring-hospital-admission?topicRef=16320&source=see_link
 34. Gauglitz GG, Williams FN (10 de noviembre de 2022). Hypermetabolic response to moderate-to-severe burn injury and management. En: UpToDate, Jeschke MG (Ed), UpToDate, Collins KA [acceso 12/03/2023]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/hypermetabolic-response-to-moderate-to-severe-burn-injury-and-management?topicRef=821&source=see_link
 35. Hernández Hueros JV, coordinador. Guía de prevención de incendios y otros riesgos: hogar. 2ª ed. Madrid: Fundación Mapfre y Asociación Profesional de Técnicos de Bomberos, 2016. [acceso 23/04/2023]. Disponible en:

<https://www.fundacionmapfre.org/media/educacion-divulgacion/prevencion/incendios/guia-hogar.pdf>

36. Muñoz Ayuso-Morales E, Hernández Hueros J, García Marqués D, García Infanzón A, Murciano Mainez MA, Monclús González J, coordinación. Guía de prevención de incendios para edades de 9 a 12 años. Madrid: Fundación Mapfre y Asociación Profesional de Técnicos de Bomberos, 2020. [acceso 23/04/2023]. Disponible en: https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/catalogo_imagenes/grupo.do?path=1103709