

# PROTOCOLO DE ATENCIÓN INICIAL AL QUEMADO

---

## Protocolo de consenso de actuación entre las siguientes instituciones:

- Hospital Universitario Vall d'Hebron. Catsalut. Generalitat de Catalunya.
- Servei d'Emergències Mèdiques (SEM). Generalitat de Catalunya
- Bombers de la Generalitat de Catalunya
- Bombers de Barcelona. Ajuntament de Barcelona

Traducción del original (catalán): Manel Tomás Gimeno

## **AUTORES**

### **Hospital Universitario Vall d'Hebron**

- Dr. José Manuel Collado Delfa – Coordinador de la Unidad de Quemados
- Dr. Joan Pere Barret Nerin – Jefe Servicio de Cirugía Plástica y Quemados
- Dr. Pedro Domínguez Sampedro – Coordinador del Programa de Trauma Pediátrico y Responsable asistencial del SEM Pediátrico
- Sr. Carlos Moreno Ramos – Supervisor de Enfermería de la Unidad de Quemados
- Sr. Juan Carlos Sánchez Vallejo – Jefe de Enfermería del Área de Traumatología y Rehabilitación y Áreas Quirúrgicas Transversales
- Dra. Montserrat Oliveras Gil – Jefe de Área de Traumatología y Rehabilitación.

### **Servicio de Emergencias Médicas (SEM)**

- Dr. Gilberto Alonso Fernández – Director Territorial Barcelona Ciutat
- Dr. Francesc Xavier Jiménez Fàbrega – Departament de Recerca, Innovació i Qualitat
- Sra. M<sup>a</sup> Concepción Albadalejo Sevilla – Enfermera Asistencial

### **Bombers de la Generalitat de Catalunya**

- Dr. José Antonio Benavides Monje – Médico Adjunto Grupo de Emergencias Médicas (GEM)
- Dr. Miquel Vidal i Domínguez – Jefe de la Unidad del Grupo de Emergencias Médicas (GEM)
- Sra. Silvia Panades Benoliel – Enfermera Asistencial

### **Bombers de l'Ajuntament de Barcelona**

- Sr. Manuel Tomás Gimeno – Jefe de Sector Sanitari del SPEIS (Servicio de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento)
- Sra. María Pilar Pulgar Espin – Jefe de Equipo Enfermeros

## **ÍNDICE**

1. Introducción
2. Tipos de quemaduras y mecanismos lesivos
3. Atención inicial al paciente quemado
4. Valoración del lugar del siniestro.
5. El algoritmo P.A.S. (Proteger, Alertar, Socorrer)
6. Valoración primaria: ABCDE
7. Valoración secundaria
8. Tratamiento inicial
9. Criterios de derivación
10. Bibliografía
11. Documentos relacionados
12. Anexo I: Algoritmo de atención inicial al paciente quemado
13. Anexo II: Algoritmo de decisión para la activación del código PPT



## **1. Introducción**

Los avances en el manejo del paciente politraumatizado en general y del quemado en particular han permitido una franca mejora en las tasas de morbi-mortalidad en este tipo de pacientes. La progresión lógica ha supuesto la creación de unidades específicas de tratamiento del paciente quemado y, por tanto, la aparición de centros de referencia para un área geográfica más o menos extensa. La Unidad de Quemados del Hospital Universitario Vall d'Hebron se ha erigido en centro de referencia para las comunidades autónomas de Catalunya y Baleares.

Pero disponer de una unidad de este tipo no es suficiente para garantizar una adecuada asistencia al paciente quemado. Para asegurar la cadena de supervivencia, en este tipo de pacientes, se han de estructurar todo un conjunto de actuaciones iniciales que garanticen su correcta atención y lo antes posible.

El objetivo de este protocolo es ofrecer una guía diagnóstica y de tratamiento para los profesionales implicados en la atención inicial al paciente adulto, o pediátrico, con quemaduras, en el lugar del accidente y durante su transporte, así como dar unos criterios de derivación (“triage”) según las particularidades de las víctimas y sus lesiones.

El contenido de este documento es el resultado del consenso entre los principales agentes implicados en la atención inicial al paciente quemado en nuestro entorno. Siempre se han tenido en cuenta las propuestas de los métodos de Soporte Vital y de atención inicial al adulto y al niño con traumatismos más frecuentes en nuestro entorno: Soporte Vital Avanzado al paciente Traumático (SVAT), Atención Inicial al paciente Traumático Pediátrico (AITP) y Soporte Vital Avanzado al paciente Traumático Pediátrico (SVAT-P).

Este protocolo no se ha de considerar una guía respecto al tratamiento definitivo del paciente quemado.

## **2. Tipos de quemaduras y mecanismos lesivos**

Las quemaduras son, de manera genérica, lesiones tisulares producidas por la exposición del organismo a una fuente de calor.

Por tanto, son traumatismos que, primariamente, producirán lesiones a nivel local.

Pero cuando la superficie cutánea quemada (SCQ) sea extensa, pueden haber también repercusiones en el funcionamiento de otros órganos y sistemas del cuerpo (“Enfermedad General del Gran Quemado”). Se tendrá que considerar esta posibilidad en quemaduras que afecten a >15% de la superficie corporal total (>10% en niños < 10 años y adultos > 50 años).

Otros agentes nocivos también pueden causar lesiones tisulares similares a una quemadura, como son la afectación por el frío, la electricidad, los productos químicos y la radiación. Es por lo que, clásicamente, se han aceptado denominarlas como “quemaduras” por congelación, por electricidad, químicas y por radiación.

## 2.1 Quemaduras

Les quemaduras, propiamente dichas, son lesiones traumáticas producidas por la exposición del organismo a una fuente de calor.

Aunque el valor absoluto de la temperatura es un factor importante, su efecto está condicionado por el tiempo de exposición y la parte del cuerpo expuesta (cada parte del organismo tiene una sensibilidad diferente).

Según el agente causal se pueden distinguir quemaduras por:

- **Fuego:** contacto directo con la llama. Aquí hemos de incluir las quemaduras por deflagración o llamarada cuando explotan sustancias altamente inflamables (gasolina, butano, etc.).
- **Sólidos:** contacto directo con objetos calientes. Se han de incluir aquí las quemaduras por fricción.
- **Líquidos:** son ejemplos el agua, el aceite hirviendo y la cera de depilar.
- **Gases:** vapor a presión y otros.

El mecanismo lesivo de les quemaduras es doble:

- a) A nivel local se produce una **necrosis por coagulación de los tejidos**. Siempre se podrá identificar una zona central de necrosis irreversible, una zona intermedia de estasis (lesión incompleta; aunque podría ser reversible) y una zona periférica de hiperemia reactiva. Son las zonas de lesión de Jackson.
- b) Cuando la quemadura es extensa se liberan cantidad de factores inflamatorios que llegan a todo el cuerpo, afectando a zonas quemadas y no quemadas. Son las responsables de la denominada clásicamente **“enfermedad general del gran quemado”**. Básicamente incrementan la permeabilidad de la membrana celular (edema de los tejidos y shock hipovolémico), estimulan la respuesta hormonal frente al estrés (cuadro de hipercatabolismo) y deprimen la función cardiocirculatoria, hematopoyética e inmunitaria.

## 2.2 “Quemaduras” por frío

Se definen como aquellas lesiones traumáticas producidas por la exposición del organismo al frío. Además de la temperatura, el tiempo de exposición y el área corporal afectada, siempre serán factores de gravedad la existencia de humedad, de viento y la altitud.

Se distinguen:

- **Lesiones no congelantes:** eritema pernio (sabañones), el pie de trinchera y el pie de inmersión.
- **Lesiones congelantes:** es la congelación propiamente dicha. La congelación supone la formación de cristales de hielo en los tejidos y sucede cuando la temperatura es inferior a 0°C. Las lesiones tisulares por congelación vienen dadas por dos tipos de mecanismos:

- Mecanismo criogénico: la aparición de los cristales de hielo rompen las membranas celulares, lesionando los tejidos.
- Mecanismo vasculopático: cuando intentamos dar calor a una parte congelada se añade un espasmo y una obstrucción microvascular que genera isquemia y, por lo tanto, más daño tisular.

### 2.3 “Quemaduras” eléctricas

Se definen como aquellas lesiones traumáticas producidas por la exposición del organismo al paso de la corriente eléctrica (flujo de electrones que viajan entre dos lugares con diferente potencial eléctrico). Esta exposición puede ser:

- Directa (**electrocución** propiamente dicha): el cuerpo contacta físicamente con una fuente de corriente eléctrica.
- Indirecta (**arco eléctrico o voltaico**): cuando hay una diferencia muy importante de potencial eléctrico entre dos lugares, la corriente eléctrica puede viajar por el aire “saltando” entre ambos. Este fenómeno puede suceder cuando:
  - a) Nos aproximamos a una línea de alta tensión. La corriente puede “saltar” hacia nosotros sin que haya contacto con el cable.
  - b) Fulguración: Es el traumatismo por rayo, el cual es un tipo especial de traumatismo eléctrico por arco voltaico.

El arco eléctrico también lo podemos encontrar de forma secundaria después de una electrocución. La corriente no solo viaja “por dentro” del cuerpo sino que también “puede saltar” entre partes cercanas de nuestro organismo haciendo arco voltaico. Es típico, alrededor de articulaciones flexionadas en el momento del paso de la corriente, encontrar lesiones “en beso” a cada lado de la articulación flexionada. Por ejemplo, cuando el codo está flexionado podemos encontrar lesiones en la cara volar del antebrazo y del brazo. O cuando la extremidad superior está al lado del cuerpo encontramos lesiones en la cara interna del brazo y en la región pectoral lateral, alrededor de la axila.

La quemadura por flash eléctrico, en realidad, no es una quemadura propiamente dicha eléctrica pues no hay paso de la corriente por el cuerpo. En este caso, se produce una luz muy intensa que transfiere energía en forma de fotones al cuerpo. Por esto se ha de considerar como un traumatismo por radiación (ver más adelante).

El paso de la corriente eléctrica genera lesiones por diferentes *mecanismos*:

- **Efecto térmico:**

- Por el efecto Joule: la producción de calor generada por el paso de corriente es directamente proporcional al cuadrado de la intensidad (I), a la resistencia (R) y al tiempo del paso de la corriente (T), es decir,  $J=I^2 \times R \times T$ .

- Por llama: muchas veces la temperatura generada por el paso de la corriente inflama la ropa, añadiéndose una quemadura térmica a la lesión estrictamente eléctrica.

- **Efecto no térmico:**

- Isquemia: el paso del corriente puede coagular los vasos sanguíneos.

- Excitación de músculos y nervios: El paso de la corriente ocasiona excitación del músculo esquelético (contracción espasmódica involuntaria y/o tetania), del músculo cardíaco (arritmias) y de los nervios (afectación neurológica central, periférica y autónoma, de aparición inmediata o tardía). Estos efectos pueden causar traumatismos asociados (la contracción espasmódica involuntaria puede lanzar al paciente al suelo – caída- y la contracción tetánica mantenida hace que el paciente quede “enganchado” en el punto de contacto y puede causar luxaciones articulares), arritmias, paros cardíacos y lesiones neurológicas como paroplejias y coma.

- Otras: también ocasiona fenómenos electromagnéticos, de electrólisis, cambios en la permeabilidad de la membrana celular (electroporación), desnaturalización proteica, cambios en la estructura del ADN y el ARN, etc. Este amplio apartado podría explicar la aparición de cataratas en los pacientes con traumatismo por electricidad.

El efecto final del paso de la corriente por el cuerpo depende de otros factores:

- Tipos de corriente (continua/alterna): la corriente continua (pilas y baterías) es menos lesiva que la corriente alterna (doméstica o industrial). La corriente alterna es más arritmogénica y causa más tetania muscular.

- La intensidad de la corriente (I), es directamente proporcional al voltaje (V) e inversamente proporcional a la resistencia del tejido al paso de la corriente (R), según se define en la ley de Ohm ( $I=V/R$ ). De manera arbitraria se aceptan los 1.000 voltios como el límite entre bajo y alto voltaje. El bajo voltaje es el típico del domicilio (120-220V) y el alto voltaje es el típico industrial. El arco voltaico siempre supone una corriente de alto voltaje.

La corriente de bajo voltaje genera lesiones externas limitadas, aunque profundas, y podrían recordar a una quemadura por calor.

En cambio, la corriente de alto voltaje genera lesiones externas proporcionalmente pequeñas, lesiones internas muy extensas y síndromes compartimentales. Su patrón recuerda más a una lesión por aplastamiento (“crush syndrome”).

- El recorrido de la corriente por el cuerpo:

El cuerpo se comporta como un conductor de volumen y genera más resistencia al paso de la corriente allá donde más estrecho es su diámetro. Así, se genera más calor y destrucción local en las extremidades que no en el tronco, y dentro de éstas, la muñeca y el tobillo son las partes más perjudicadas.

El resultado es peor si afecta órganos vitales durante su recorrido (cerebro, corazón).



- La resistencia intrínseca de los tejidos al paso de la corriente: ordenados de más a menos resistencia son: el hueso, la grasa, los tendones, la piel, el músculo, los vasos y los nervios.

El hueso es el tejido que presenta más resistencia al paso de la corriente y, por lo tanto, donde se genera más calor (efecto Joule) y más lesión térmica. Los tejidos blandos que lo rodean (básicamente son los músculos) son los que recibirán más impacto térmico. Su lesión ocasiona fácilmente la aparición de un síndrome compartimental. Por ello se dice que la electricidad “quema per dentro” y que la mayoría de los tejidos lesionados por el paso de la corriente se encuentran ocultos, como un iceberg.

La piel hiperqueratósica (Ej: palma de la mano con callosidades de un trabajador manual) tiene una resistencia el doble que una piel normal y cinco veces más que una piel húmeda (una electrocución en la bañera tiene poca “quemadura” cutánea).

Por último, hay aclarar los conceptos clásicos de *punto de entrada* y *punto de salida* de un traumatismo eléctrico.

La corriente eléctrica es un flujo de electrones que viaja desde un punto de mayor potencial hacia un punto de menor potencial eléctrico. En la corriente continua esta diferencia se mantiene constante y el flujo de electrones corre tan solo en un sentido (“va hacia un lugar”). En la corriente alterna la diferencia de potencial cambia periódicamente y, por lo tanto, el flujo de electrones “viene y va” alternativamente.

Así, mientras que en un traumatismo por una corriente continua sí que se puede encontrar normalmente un punto de entrada y un punto de salida esto no es siempre cierto en un traumatismo por corriente alterna, en donde el mismo punto puede ser de entrada y de salida de la corriente. Por este motivo, no siempre es apropiado hablar de punto de entrada y salida en los traumatismos eléctricos y sería más adecuado hablar simplemente de puntos de paso de la corriente eléctrica. En este amplio sentido, las lesiones “en beso” del arco voltaico también serían consideradas como puntos de paso de la corriente.

## 2.4 “Quemaduras” químicas

Son las lesiones traumáticas producidas por la exposición del organismo a diferentes productos químicos.

Los productos químicos se pueden clasificar en:

- a) Ácidos: sustancias que liberan protones, reduciendo el pH del medio.
- b) Bases: sustancias que aceptan protones, aumentando el pH del medio.
- c) Compuestos orgánicos (fenol, derivados del petróleo)
- d) Compuestos inorgánicos (sodio, fósforo, litio)

Los mecanismos lesivos locales posibles de un producto químico, son:



- Efecto térmico, por reacciones químicas exotérmicas. Li y Na en contacto con agua pueden explotar. El Fósforo amarillo en contacto con el oxígeno del aire tiene el peligro de inflamación espontánea.
- Coagulación proteica por:
  - Sustancias reductoras (ceden electrones a los enlaces de las proteínas). Ejemplos: derivados mercuriales, hidruro de aluminio o litio.
  - Sustancias oxidantes (ganan electrones, insertando átomos de oxígeno, azufre y cloro a las proteínas) Ejemplos: hipoclorito sódico o lejía (NaClO), permanganato de potasio (KMnO<sub>4</sub>), peróxidos como el agua oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), ácido crómico (H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>).
  - Sustancias corrosivas (capacidad de producir hidrólisis en los tejidos, generando habitualmente una escara blanda). Ejemplos: fenol o ácido carbólico (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH), hidróxidos (sódico -NaOH-, potásico -KOH-).
- Veneno protoplásmico, inhibiendo iones necesarios para la célula (ácido fluorhídrico -HF- y ácido oxálico -C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-) o formando ésteres con las proteínas (ácido fórmico -CH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>- y ácido acético -C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>4</sub>-).
- Deshidratación del tejido por sustancias desecantes. Ejemplo: ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).
- Necrosis atóxica por sustancias vesicantes o formadoras de flictenas (mostaza nitrogenada, hidrocarburos).

Además, muchos productos químicos pueden ser absorbidos de forma percutánea, por mucosas o vía inhalatoria, afectando a otros órganos del cuerpo (efecto sistémico).

El grado de lesión final depende del tipo de agente químico, de su concentración y del mecanismo lesivo particular del producto (un mismo producto puede tener más de un mecanismo lesivo).

Además, el grado de lesión también depende de la duración del contacto: el producto químico continúa lesionando el tejido hasta que se consume en su totalidad. Debido a las reacciones químicas que genera, o bien se neutraliza, o bien se elimina por el tratamiento médico. En general, los álcalis tienen mayor capacidad de penetración y durante más tiempo que los ácidos.

## 2.5 “Quemadura” per radiación

Son las lesiones traumáticas producidas per la exposición del organismo a diferentes tipos de radiaciones, ionizantes y no ionizantes.

Las **radiaciones ionizantes** transfieren mucha energía a los tejidos, extrayendo electrones a los átomos e ionizándolos. Son todas las radiaciones corpusculares (partículas alfa, beta y de neutrones) así como las radiaciones electromagnéticas de más energía (RX y los rayos gamma). Las radiaciones ionizantes son las más peligrosas. Afectan principalmente a las membranas y al ADN. Las células más afectadas son aquellas con un índice mitótico mayor (piel, intestino y

tuétano). Son las lesiones que se producen por la explosión de una bomba nuclear, o por fugas radiactivas en centrales nucleares, o en servicios hospitalarios de medicina nuclear. Cuando son secundarias a una explosión, a la “quemadura” por radiación se le añade una quemadura térmica por la deflagración.

Las **radiaciones no ionizantes** están formadas por las radiaciones electromagnéticas de menor energía. Son las ondas de radio, microondas, infrarrojos, luz visible y los rayos ultravioletas, en orden de menor a mayor energía. Su efecto es, fundamentalmente, térmico. Ejemplos de este tipo son las quemaduras solares, las lesiones producidas por el flash eléctrico y las lesiones en las piernas producidas en personas que se aproximan demasiado a una fuente de calor para calentarse en el invierno (fuego, estufas o braseros).

### **3. ATENCIÓN INICIAL AL PACIENTE QUEMADO**

Las quemaduras son un tipo de traumatismo. Es por ello que la atención inicial al paciente quemado ha de hacerse siguiendo los protocolos generales de atención inicial a cualquier paciente traumático. Esta atención ha de ser:

- ✓ **Estructurada**
- ✓ **Sistemática:** Evaluación → Intervención → Reevaluación
- ✓ **Organizada y liderada**
- ✓ **Priorizada:** 1) Vida > Función > Estética  
2) A > B > C > D > E

### **4. VALORACIÓN DEL LUGAR DEL SINIESTRO.**

Lo primero que ha de hacer el equipo asistencial cuando llega al lugar del siniestro es hacer una valoración global y reconocer el mecanismo lesivo, lo cual nos puede dar mucha información importante y puede condicionar nuestra actuación inicial.

De manera particular se ha de considerar la posibilidad de un traumatismo asociado a la quemadura, la posibilidad de inhalación de humos y tener en cuenta unas consideraciones especiales respecto a las quemaduras térmicas.

#### **4.1 La posibilidad de un traumatismo asociado a la quemadura**

Como axioma, todo paciente quemado se ha de considerar como un paciente potencialmente politraumatizado.

Esto es especialmente frecuente en:

- Quemaduras por llama en el contexto de accidentes (tráfico, explosiones, etc.).
- Quemaduras eléctricas por alto voltaje.

## 4.2 La posibilidad de inhalaciones de humos

El humo es una mezcla de gases calientes, aerosoles y partículas carbonáceas en suspensión.

Las lesiones por inhalación de humos dependerán del tipo de materiales quemados, de la temperatura, concentración y solubilidad de los gases generados y del tiempo de exposición a los mismos.

Se pueden identificar un amplio abanico de manifestaciones clínicas como consecuencia de una inhalación de humos (Tabla 1).

**Tabla 1. Manifestaciones clínicas en intoxicaciones por inhalación de humos**

Leve/Moderada	Grave
<ul style="list-style-type: none"><li>Cefalea, vértigo, mareo</li><li>Náuseas, vómitos</li><li>Irritación mucosas (ocular, vía aérea)</li><li>Quemaduras en vibrisas nasales, hollín</li><li>Diarreas</li><li>Coloración de piel rosada, enrojecida</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Vía aérea no permeable, estridor (si gases irritantes: quemadura en vías respiratorias)</li><li>Dificultad respiratoria</li><li>Inestabilidad hemodinámica</li><li>SCA, Arritmias ventriculares</li><li>Focalidad neurológica, coma, convulsiones</li><li>Tos con esputo carbonáceo</li></ul>

SCA: Síndrome Coronario Agudo

Puntuación de Clark.- Conjugando datos del lugar del accidente y datos clínicos de la víctima, se define una Escala para ayudar a identificar aquellos pacientes con sospecha de inhalación de humos. Asigna el valor de un punto a cada ítem que se cumpla y establece que, valores  $\geq 2$  son sugestivos de haber sufrido inhalación de humos (Tabla 2).

**Tabla 2. Escala o Puntuación de Clark (Clark Score)**

El fuego se ha producido en un espacio cerrado	1
Alteraciones en el nivel de conciencia	1
Esputo carbonáceo	1
Quemaduras periorales, en vibrisas nasales, cejas o pestañas	1
Signos respiratorios	1
Síntomas respiratorios	1
Ronquera - disfonías	1



Los mecanismos lesivos de una inhalación de humos son, básicamente, cuatro:

a) **Efecto térmico.** Depende de la temperatura del humo inhalado. Este efecto tiene su impacto sobretodo en la vía aérea superior que, por su gran capacidad de termorregular el aire inspirado, hace que cuando el aire inspirado llega a la vía aérea inferior ya se haya enfriado. El efecto térmico ocasiona una quemadura en la mucosa, es decir una lesión por coagulación proteica. Está asociada a edema de la mucosa y a la posibilidad de obstrucción de la vía aérea superior.

b) **Efecto irritativo.** Las partículas carbonáceas disueltas en el humo son inertes químicamente pero actúan estimulando mecánicamente los receptores reflexógenos de las mucosas respiratorias. Según su diámetro pueden llegar hasta los alvéolos ocasionando estornudos, tos e hipersecreción bronquial.

c) **Efecto químico.** Depende de la naturaleza tóxica de los gases generados en el incendio. Este efecto afecta a toda la vía respiratoria, superior e inferior. Ocasiona de forma casi inmediata la descamación del epitelio ciliar (pérdida de la capacidad de limpieza del tracto respiratorio) y la vasodilatación de la mucosa, seguido de un aumento de la permeabilidad microvascular (exudación de material proteico que formará moldes de fibrina) y broncoconstricción. La consecuencia principal inmediata es la obstrucción de la vía aérea inferior. Cuando pasan unos días puede ocasionar un distres respiratorio y, posteriormente, la sobreinfección respiratoria.

d) **Efecto asfíctico.** Depende de dos factores, principalmente:

-Déficit de oxígeno inhalado. Durante un incendio, el oxígeno del aire ambiente disminuye su concentración parcial ( $FiO_2 < 0,21$ ) porque es consumido por las mismas reacciones de la pirolisis durante la combustión. El efecto inmediato es el déficit de oxígeno circulante en sangre (hipoxemia).

-Bloqueo en el uso del oxígeno por la célula. El monóxido de carbono (CO) y el cianhídrico (CN) son gases generados en muchas combustiones que, si bien no lesionan las vías aéreas ni el parénquima pulmonar, sí tienen la propiedad de bloquear la función de los sistemas enzimáticos oxidativos de los citocromos mitocondriales. Por tanto, no permiten que la célula haga servir el O<sub>2</sub> para su metabolismo. Por este motivo estos gases se denominan gases asfícticos.

El CO se genera fácilmente por la combustión incompleta de cualquier compuesto que contenga carbono (braseros, estufas, escalfadores, motores de explosión, incendios...). Es un gas inodoro, incoloro, insípido y no es irritante, por lo que no provoca una reacción de rechazo al ser inhalado, facilitando su inhalación accidental. Además de ser un gas asfíctico tiene tres efectos colaterales perjudiciales añadidos:

- El CO tiene una afinidad por la hemoglobina 240 veces mas alta que el O<sub>2</sub>, formando el complejo carboxihemoglobina (COHb). Como desplaza al oxígeno de la hemoglobina disminuye la capacidad de transporte de oxígeno en sangre.
- El CO desplaza hacia la izquierda la curva de disociación de la hemoglobina, dificultando la liberación del oxígeno desde el hematíe hacia los tejidos.
- Otro efecto del CO es el aumento de radicales libres y la formación del óxido nítrico libre intracelular, ocasionando un daño oxidativo celular.



El CN se genera por la combustión de materiales nitrogenados. Es un gas incoloro y con olor a almendras amargas. Es también un gas asfíctico como el CO pero no altera el transporte sanguíneo de oxígeno. No forma ningún compuesto detectable ni tiene una clínica específica y, es por esto, que el diagnóstico ha de ser siempre de sospecha.

Baud recoge unos criterios que indican una alta probabilidad de intoxicación por CN (Tabla 3).

Taula 3. Criterios de Baud

En primer lugar se valora el <u>entorno</u> del paciente	Una vez se cumplan los 4 criterios referentes al entorno se pasará a valorar los <u>criterios clínicos</u>
<p><b>Criterios de BAUD (entorno)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Síndrome de inhalación de humo</li><li>• Espacio cerrado</li><li>• Temperatura muy elevada</li><li>• Combustión de sustancias nitrogenadas</li></ul> <p><b>Si se cumplen estos 4 criterios SIEMPRE se ha de trasladar al paciente al hospital.</b></p>	<p><b>Criterios de BAUD (clínicos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Paciente grave</li><li>• Hipotensión sistólica</li><li>• Acidosis metabólica</li><li>• Hollín perinasal / peribucal</li></ul>

#### 4.3 Consideraciones respecto de las quemaduras químicas

Dos son las consideraciones principales:

- La posibilidad que el producto químico tenga un efecto patológico sistémico por absorción del mismo por vía percutánea, mucosa o inhalatoria. Por ejemplo, una quemadura con ácido fluorhídrico afectando > 10% de la superficie cutánea puede poner en peligro la vida del paciente por hipocalcemia.
- Valorar la posibilidad de hacer servir el correspondiente antídoto específico (si disponemos) o, en caso contrario, del quelante universal Diphoterine®.

En el caso de los accidentes de tráfico que impliquen vehículos transportando materias peligrosas puede ser de gran utilidad registrar la numeración de los paneles identificadores de la sustancia transportada (números Kemler i ONU) así como el tipo de placa romboidal indicativa del tipo de peligro.

## **5. P.A.S. (Proteger, Alertar, Socorrer)**

Lo primero que debe hacer el equipo asistencial al llegar al lugar del siniestro es una valoración global del mismo. Esta actuación se basa en el acrónimo **P.A.S.**:

- **Proteger:** al personal asistencial, al paciente y al entorno. El objetivo es que no hayan más víctimas. Ser muy estrictos en este punto ante pacientes con quemaduras eléctricas, químicas y por radiaciones ionizantes.

Señalizar el lugar del accidente. Esperar que el equipo de rescate (bomberos y socorristas en general) haga su trabajo. Huir de heroicidades durante el mismo. Llevar al paciente a un lugar seguro. Tomar las medidas generales de protección para atender al paciente (guantes, mascarillas, protección ocular con gafas, etc.).

- **Alertar:** si la situación nos desborda, debido a la magnitud del accidente, se han de solicitar más recursos.
- **Socorrer:** comenzar a atender al paciente.

La valoración del lugar del siniestro nos puede dar mucha información importante y puede condicionar nuestra actuación inicial.

## **6. Valoración primaria: ABCDE**

Hay que iniciar la atención frenando el mecanismo lesional y/o la acción del agente lesivo. En el caso de los quemados esto puede significar sacarle toda la ropa sin esperar al punto E de la valoración primaria (ver punto 5.5).

Ante todo colocaremos al paciente en decúbito supino, con el cuerpo alineado. Seguiremos las normas generales de movilizaciones de todo paciente traumático, vigilantes especialmente a las posibles lesiones cervicales.

La primera actuación consiste en hacer una valoración básica de su estado de alerta, estimulándolo con la voz, tocándolo e, incluso, provocándole estímulos dolorosos mediante pellizcos. Según la respuesta, el paciente podrá estar consciente, obnubilado o inconsciente.

En el caso de los niños, durante la aproximación y antes de entrar en contacto físico con el, se valora una *primera impresión* considerando el aspecto global, la respiración y la perfusión periférica (circulación). Es el denominado Triángulo de Evaluación Pediátrica (TAP). Esta información dará idea al asistencial sobre el principal compromiso vital y sobre la velocidad inicial en la atención necesaria.

A partir de este momento se procederá a hacer una serie de actuaciones, rápidas y ordenadas, con el objetivo de identificar e ir tratando progresivamente todo lo que pudiera poner en peligro inmediato la vida del paciente.

La valoración primaria se hará aplicando el algoritmo general de reanimación de todo paciente politraumático resumiendo el acrónimo **ABCDE**: **A**irway, **B**reathing, **C**irculation, **D**issability y **E**xposure.

**La quemadura, aunque pueda llamar más la atención, no se ha de considerar en este momento de la atención al paciente.**

## 6.1 Vía aérea (Airway)

El objetivo del punto **A** es garantizar la permeabilidad de la vía aérea y, en el contexto de un paciente traumático, proteger la columna cervical ya que siempre la consideraremos como potencialmente lesionada mientras no se demuestre lo contrario. La actuación será ordenada y consistirá en:

- **Abrir la vía aérea.** Si está inconsciente, se utilizará la maniobra de tracción mandibular, fijando la cabeza con la otra mano colocada en la frente, para así garantizar la estabilidad de la columna cervical. Si hubiera más de un asistencial, uno se coloca en la cabecera del paciente, o a su lado, haciendo inmovilización cervical bimanual para mantener la cabeza alineada con el cuerpo y así evitar movimientos laterales y de flexo-extensión de la columna cervical.
- **Revisar la boca y orofaringe** para descartar su ocupación por la existencia de cuerpos extraños, vómitos, secreciones o sangre. En caso positivo proceder a su retirada y/o aspiración bajo visión directa.
- **Mantener la vía aérea permeable:**
  - En pacientes inconscientes, sin el reflejo nauseoso, considerar la colocación de una cánula orofaríngea tipo Guedel.
  - Pero, si no podemos garantizar el mantenimiento de una vía aérea permeable con todas las maniobras anteriores, considerar la intubación orotraqueal (IOT). La fijación del tubo en una cara quemada no se puede hacer con adhesivos. Si no disponemos de dispositivos específicos, hacer servir una cinta alrededor del cuello o fijarlo con sutura alrededor de los dientes o al frenillo labial.

En casos de intubación difícil o imposible hemos de plantear otras opciones como son los dispositivos supraglóticos (mascarilla laríngea o tubo laríngeo) e, incluso, la punción cricotiroidea o la cricotiroidotomía. La traqueotomía requiere de habilidades especiales y, en general, no se aconseja en la atención inicial extrahospitalaria.

  - La intubación electiva anticipativa se ha de considerar principalmente en dos situaciones clínicas, especialmente si, además, la evacuación o derivación del paciente es mediante un helicóptero:



-Cuando haya clínica de estridor laríngeo o disfonía precoz en el contexto de una posible inhalación de humos. El edema de vías respiratorias altas puede evolucionar rápidamente en las próximas horas y hacer muy difícil la intubación ulterior. Recordar que la laringe del niño pequeño tiene un diámetro pequeño por lo que edemas poco intensos pueden causar drásticas disminuciones de su luz.

-En casos de quemaduras extensas en cara y cuello con tumefacción progresiva de partes blandas, especialmente si es trata de un niño pequeño (el cartílago laríngeo es más débil y se puede colapsar más fácilmente).

- En el contexto de un traumatismo (asociado o no a quemadura) **siempre se ha de considerar la posibilidad de lesión cervical** y habrá que colocar un collarín cervical y un inmovilizador de cabeza lo más pronto posible. Así garantizamos un correcto tratamiento del paciente traumático y podemos liberar al asistencial que se encargaba del control cervical bimanual.

## 6.2 Respiración (Breathing)

El objetivo del punto **B** es garantizar una función respiratoria adecuada, es decir, conseguir una ventilación pulmonar y una oxigenación sanguínea óptimas.

Intentar conseguir saturaciones >95% y monitorizar con pulsioxímetro. La monitorización, pero, no siempre es fácil en un paciente traumático quemado. Alteraciones circulatorias periféricas (shock, hipotermia) y la presencia de quemaduras profundas en los dedos pueden dificultar las lecturas del pulsioxímetro.

La actuación consistirá en:

- **Detectar si el paciente respira por sí mismo.** Podemos acercar el oído a la cara del paciente para escuchar ruidos respiratorios y notar en nuestra cara el aire exhalado. Miraremos si tiene movimientos torácicos y/o abdominales. También podemos auscultar el tórax si disponemos de estetoscopio.
- **Si el paciente no ventila o lo hace de manera no efectiva** nos encontramos ante un paro respiratorio (en este momento hay que descartar que el paciente también se encuentre en paro cardíaco, situación que obligaría a iniciar compresiones torácicas). Se procederá a asistir la ventilación haciendo insuflaciones con una mascarilla con bolsa autoinflable (mejor con reservorio) y conectada a una fuente de oxígeno y que permita un flujo de 15 L/min. Siempre que se pueda, el oxígeno se ha de humidificar antes de administrarlo al paciente.

Considerar la IOT (Intubación Oro Traqueal).

- **Si el paciente ventila espontáneamente** considerar el aporte de oxígeno para mejorar la oxigenación. De entrada, administrarlo con mascarilla tipo Monagan con reservorio y válvula de no reinhalación para aproximarnos a FiO<sub>2</sub> del 90-95%. Más adelante se podrá plantear el uso de mascarilla tipo Venturi o cánulas nasales si queremos dar FiO<sub>2</sub> hasta el 50%.



- **Valorar siempre la posibilidad que se haya producido una inhalación de humos:**

- Si sospechamos inhalación por CO recordar que la lectura del pulsioxímetro no sirve para monitorizar la saturación de oxígeno en la sangre pues el aparato no puede discriminar entre la oxihemoglobina y la carboxihemoglobina (excepto si disponemos de los nuevos aparatos que son pulsioxímetros y cooxímetros a la vez). Su diagnóstico se hace con la determinación de la carboxihemoglobina en sangre (valores normales:  $3,7 \pm 0,5\%$ ; fumadores de 1 pq/d:  $8,2 \pm 2,2\%$ ). La administración de oxígeno con  $FiO_2$  al 100% es el tratamiento de elección (la vida media de la carboxihemoglobina respirando aire ambiente con  $FiO_2$  0,21 es de 250 min. y respirando una  $FiO_2$  al 100% es de 40-60 min.). En casos de intoxicación muy importante por CO (carboxihemoglobina > 20% y/o toxicidad clínica importante) valorar el traslado a una cámara hiperbárica (la administración de oxígeno a tres atmósferas de presión baja la vida media de la carboxihemoglobina a tan solo 30 min.).

La mujer embarazada es un caso especial. La difusión del CO hacia el feto está retardada (la concentración máxima del CO en la sangre fetal llega hacia las cuatro horas después de la exposición de la madre), los niveles de carboxihemoglobina fetales finales son, aproximadamente, un 10-15% más altos que los de la madre y su eliminación es más lenta. Todo ello es para indicar que los valores de carboxihemoglobina maternos no reflejan exactamente el nivel de intoxicación fetal.

- Si sospechamos inhalación por CN considerar la administración de hidroxicoalamina (70 mg/kg IV en 15 minutos). El ión cobalto se une al CN para formar la cianocobalamina, compuesto estable que se elimina por orina. La hidroxicoalamina tiñe de rojo la piel, mucosas y la orina durante días.

- Si aparece clínica de broncoespasmo (obstrucción de la vía respiratoria inferior) por la irritación mecánica de las partículas inhaladas del humo considerar la administración de salbutamol nebulizado a dosis adecuadas a la edad del paciente. No administrar corticoides de manera sistemática.

- **Si el paciente respira con dificultad:**

- Descartar la posibilidad de tener un neumotórax a tensión y proceder a su drenaje. No es infrecuente en el contexto de un paciente traumático. También hay que considerar otros problemas respiratorios de riesgo inmediato de muerte (lesiones RIM) que se pueden asociar al trauma: neumotórax abierto (o aspirativo), hemotórax masivo, contusión pulmonar bilateral y tórax inestable (volet costal).

- Descartar la existencia de una quemadura circular torácica de espesor total que limite la excursión respiratoria. Plantear una escarotomía liberadora. Con un bisturí hacer una incisión vertical en la escara siguiendo ambas líneas axilares anteriores y unir las entre sí con una incisión transversal subcostal bilateral. La incisión ha de llegar en profundidad hasta la grasa. No hace falta anestésico pues la escara es insensible. Hacer hemostasia por compresión si sangra el tejido celular subcutáneo.

### 6.3 Circulación (Circulation)

El objetivo del punto **C** es garantizar una función cardiocirculatoria correcta para aportar oxígeno y nutrientes a los órganos vitales.

El fracaso de esta función lleva al shock, con metabolismo anaerobio, acúmulo de ácido láctico y daño celular.

En las primeras etapas el shock puede estar compensado, manteniendo los valores de la tensión arterial (TA) pero con taquicardia, taquipnea, oliguria y signos de mala perfusión tisular periférica. El shock descompensado aparece en las últimas etapas y se manifiesta con hipotensión y compromiso a la perfusión de los órganos vitales (cerebro y corazón).

El shock de tipo hipovolémico es el más frecuente en los pacientes traumáticos y la hemorragia es su causa principal.

En ausencia de traumatismo asociado el paciente quemado también sufre un shock hipovolémico originado por los cambios en la permeabilidad endotelial. Estos cambios afectan, no tan solo a la zona quemada, sino también a todo el cuerpo, especialmente quemaduras extensas (SCQ >15% en adultos y SCQ >10% a niños <10 años y adultos >50 años).

Los factores fundamentales que condicionan la evolución del shock en el paciente quemado, que no tenga otro traumatismo asociado, son la extensión total de la quemadura, el tiempo transcurrido desde la quemadura y la cantidad de líquidos aportados. En todo caso, en SCQ ≤30%, incluso sin aporte de líquidos, es poco probable la aparición de compromiso circulatorio significativo (shock descompensado) antes de transcurridas 2 horas.

Otros tipos de shock en el paciente traumático son menos frecuentes: shock cardiogénico por contusión cardíaca o arritmias, shock obstructivo por neumotórax o taponamiento cardíaco y shock neurógeno con vasodilatación por traumatismo en la médula espinal.

Así pues, la actuación en el punto **C** consiste en:

- **Constatar que el corazón late y su funcionalidad es eficaz** (palpación de pulsos centrales -carótida y femoral-). Una quemadura extensa y profunda, con una escara dura e inelástica, puede dificultar la auscultación cardíaca, la palpación de pulsos periféricos, la medición de la TA así como la valoración en las extremidades de su temperatura, el color de la piel y el relleno capilar distal valorado en el lecho ungueal. Incluso, la adherencia de los electrodos para monitorizar el corazón con el ECG puede ser difícil.
- **Si el paciente se encuentra en una situación de paro cardíaco** se han de iniciar las maniobras de reanimación cardíaca básica con compresiones torácicas.

En este punto considerar la posibilidad de un shock cardiogénico u obstructivo y proceder en consecuencia.

- **Garantizar una volemia apropiada para mantener la irrigación tisular.**
  - Control de posibles hemorragias. En la atención inicial tan solo se puede intentar controlar algunas causas del sangrado haciendo compresión en las heridas para conseguir

su hemostasia o alineando e inmovilizando las extremidades y/o la pelvis que pudieran estar fracturadas. Otras causas de hemorragia (fracturas cerradas, lesiones viscerales) pueden requerir embolizaciones y/o intervenciones quirúrgicas una vez se llegue al hospital.

- Conseguir un acceso vascular. Es de primera elección la canalización de una vía venosa periférica. Idealmente intentar conseguir dos vías periféricas, cortas y del calibre más grueso que se pueda. Si se puede escoger, practicar la venoclisis en zonas no quemadas, aunque la venoclisis en estas áreas no tiene una contraindicación absoluta. La fijación de la vía en las zonas quemadas solo se puede hacer con seguridad mediante suturas.

En caso de imposibilidad de acceso venoso, colocar una vía intraósea (primera elección: tibia), evitando en niños pinchar sobre las metáfisis de los huesos en crecimiento.

Una vía venosa central no es de primera elección durante la atención inicial extrahospitalaria al paciente traumático.

- Reposición hídrica inicial ajustada a la situación del paciente, con un estricto control de líquidos.

Utilizar de primera línea soluciones hidroelectrolíticas como son el suero Fisiológico (SF) o el Ringer Lactado (RL). No está indicado usar en esta fase el suero Glucosado (SG).

En los pacientes quemados el suero de elección es el RL, sobretodo si hemos de hacer servir importantes cantidades de líquidos. Su ventaja es que tiene una composición electrolítica mas equilibrada y que aporta un álcali (bicarbonato) para así luchar contra la acidosis metabólica. El SF administrado en grandes cantidades puede causar acidosis hiperclorémica.

Si el paciente sufre un compromiso hemodinámico se ha de iniciar la administración de una carga de 1000 ml (niños: 20 ml/kg) a pasar lo mas rápidamente posible que permita el acceso vascular y valorar su repetición según la respuesta.

Si no hay compromiso hemodinámico es una buena práctica inicial, a todo paciente politraumático, perfundir, durante los primeros 30 minutos de la reanimación, una carga de volumen de 500 ml (niño: 10 ml/kg, con un máximo de 500 ml).

La administración de coloides es una indicación de segunda línea para estabilizar hemodinámicamente al paciente traumático. En los pacientes quemados, su eficacia es aún mas discutida en la fase aguda pues el aumento de la permeabilidad vascular favorece su salida al intersticio, haciéndolos menos efectivos y aumentando el edema intersticial.

- **Valorar otras causas de shock.**

Por el traumatismo: shock cardiogénico (contusión cardíaca o arritmias), shock obstructivo (neumotórax o taponamiento cardíaco) y shock neurogénico con vasodilatación (por traumatismo en médula espinal).

Por la quemadura: intoxicación por CN. Ante un quemado en shock presente desde el inicio, de causa no evidente, volver a considerar esta posibilidad y valorar la administración de hidroxocobalamina, en el supuesto de no haberlo hecho antes.

- **Valorar la IOT ante un cuadro de shock refractario.**

#### 6.4 Disfunción neurológica (Dissability)

El objetivo del punto **D** es hacer una valoración del estado neurológico del paciente, adecuar el tratamiento a posibles problemas (alteración de la conciencia o convulsiones) y alertar sobre posibles lesiones craneales graves que puedan requerir un tratamiento neuroquirúrgico urgente o lesiones medulares que comporten un destino concreto.

Problemas en los puntos A, B y C pueden causar alteraciones del nivel de conciencia por hipoxemia e hipovolemia. Es por lo que no tendremos una valoración ajustada del punto D hasta que no se hayan resuelto los puntos anteriores en el algoritmo de la reanimación.

Las quemaduras sin otros condicionantes no justifican alteraciones neurológicas en la atención inicial excepto en algunos casos de quemaduras eléctricas que pueden causar disfunciones del sistema nervioso central, periférico y autónomo.

La actuación en esta fase consistirá en:

- **Exploración neurológica básica:**

-Valoración de la escala de coma de Glasgow: valora el mejor nivel de respuesta ocular, motora y verbal frente a estímulos verbales y dolorosos. El máximo son 15 puntos y el mínimo son 3 puntos. Se han de considerar escalas modificadas de Glasgow apropiadas para explorar a pacientes pediátricos.

-Exploración de las pupilas: diámetro basal, simetría y respuesta a la luz (reflejos fotomotor directo y consensuado).

-Exploración básica de las funciones motora y sensitiva de las extremidades por despistaje de posible lesión medular.

- **Descartar posibles causas de coma en el contexto de un paciente**

Una midriasis unilateral arreactiva, en ausencia de factores oculares locales, puede indicar una masa intracraneal ocupando el espacio en el mismo lado del cráneo y requerirá valoración neuroquirúrgica urgente llegando al hospital.

En general, las quemaduras sin otros condicionantes no justifican alteraciones neurológicas en la atención inicial, excepto:

-Algunos casos de quemaduras eléctricas que pueden causar disfunciones del sistema nervioso central, periférico y autónomo.

- Inhalación de humos con intoxicación por gases asfícticos (CO i CN). Volver a valorar y actuar consecuentemente.

Otras posibilidades:

-Inhalación de humos. Volver a valorar, si no se había hecho antes, la posibilidad de intoxicación por gases asfícticos (CO y CN) y actuar consecuentemente.

-Hipotermia, especialmente en los niños más pequeños.

-Hipoglucemia (especialmente en los niños más pequeños) y otras alteraciones hidroelectrolíticas (Na)

-Tóxicos

- **Tratamiento adecuado:**

-Valores del Glasgow  $\leq 8$  indican una lesión neurológica grave. En estos casos, considerar la IOT. Previamente, determinar la glicemia capilar con tira reactiva.

-Traumatismo craneoencefálico (TCE): en la actuación inicial hemos de adoptar medidas de protección cerebral, evitando la hipoxemia, la hipotensión arterial, la hipertermia, conseguir niveles de sedoanalgesia apropiados y favorecer el drenaje venoso del cerebro elevando a 30º la cabeza y el tronco, si su TA y las posibles lesiones traumáticas nos lo permiten.

- Si sospechamos clínicamente una presión intracraneal elevada (triada de Cushing: HTA, bradicardia y respiración irregular) valorar la hiperventilación momentánea con monitorización continua de la EtCO<sub>2</sub> y la administración de terapia osmótica con Manitol o suero salino hipertónico.

## 6.5 Exposición (Exposure)

El objetivo principal del punto **E** es identificar lesiones evidentes y signos de alarma que orienten para hacer una evaluación completa de las lesiones durante la valoración secundaria. Para poder hacerlo, se ha de exponer todo el cuerpo.

Al paciente traumático se le ha de retirar toda la ropa (cortándola con tijeras para evitar movilizaciones innecesarias) así como todas las joyas y complementos (cadenas, anillos, pulseras, piercings...) para evitar problemas por compresión y problemas circulatorios.

En el paciente quemado el punto **E** tiene una importancia especial por diferentes motivos:

-Paramos el mecanismo lesivo primario: la ropa y, especialmente, los complementos metálicos, conservan fácilmente el calor y pueden continuar quemando. No hemos de tener miedo a quitar también la ropa enganchada a las zonas quemadas. Cuando la quemadura es química también pueden retener a los propios agentes causales, que continuarían

haciendo su efecto. El mismo razonamiento podríamos argumentar cuando nos encontramos frente a una congelación o una lesión por material radiactivo.

-Evitemos añadir problemas: evitemos constricciones secundarias cuando el edema que acompaña a toda quemadura haga su aparición.

-Durante la valoración secundaria, como se explicará más adelante, podremos hacer una valoración ajustada de las quemaduras (localización, extensión y profundidad).

El entorno ha de ser el apropiado para evitar una pérdida innecesaria de calor (especialmente lábiles son los niños pequeños) y para mantener la intimidad del paciente.

Finalizado este punto se ha de cubrir totalmente al paciente quemado para minimizar el riesgo de hipotermia, especialmente en el caso de los niños pequeños.

## **7. Valoración secundaria.**

La valoración secundaria solo se puede plantear después de aplicar el algoritmo ABCDE de la reanimación y si ya tenemos controlado todo aquello que pueda ocasionar la muerte de manera inmediata. De ninguna manera ha de significar un retraso en el traslado del paciente cuando este tenga el A, la B, la C o la D comprometida, haciéndose en la medida que se pueda durante el traslado.

El objetivo de la valoración secundaria es triple:

- Recoger los datos más relevantes de la historia clínica
- Evaluar el tipo de siniestro
- Examen físico rápido, completo y sistemático, complementado con las exploraciones accesorias adecuadas y que sean factibles, con la finalidad de acabar de categorizar las lesiones presentes y detectar otras menos aparentes después de la valoración primaria.

Los dos primeros puntos se recogerán a partir del propio paciente (si está consciente y colaborador), de familiares y/o de personas que hayan podido presenciar el accidente.

Pero, durante la valoración secundaria y, de manera periódica, siempre haremos una **reevaluación del ABCD**, especialmente si el paciente empeora.

La valoración secundaria se puede sistematizar en:

### **7.1 Anamnesis**

Interesa informarse sobre alergias, hábitos tóxicos, antecedentes médicos y quirúrgicos, medicaciones habituales, estado inmunitario y la hora de la última ingesta.

En el caso de mujeres preguntar si es posible que estén embarazadas.



## 7.2 Evaluación del siniestro y de su entorno

Se hará contestando a las siguientes preguntas:

- **¿Cuándo?** Define la hora "0" de la quemadura, es decir, cuando se produjo la lesión. Esta es la hora que se tendrá en cuenta para hacer los cálculos de reposición hidroelectrolítica definitiva (ver más adelante).
- **¿Con qué?** Define el agente causal (Ej: llama, aceite hirviendo, corriente eléctrica, etc.)
- **¿Cómo?** Define las circunstancias ambientales (Ej.: ha explotado un petardo y se ha incendiado el sofá; estaba manipulando un cuadro eléctrico y ha tocado un cable; etc.). En este punto interesa saber si el accidente ha estado casual o ha estado intencionado (agresión o autolisis).
- **¿Dónde?** Define el escenario del accidente (Ej: en su casa, en el trabajo, en un lugar cerrado; en lugares al aire libre, etc.).

## 7.3 Exploración física general

Valoración sistemática de todo el cuerpo, de la cabeza hasta los pies. Para hacer la exploración de la región dorsal del cuerpo (el occipucio, la espalda y las nalgas) se han de tomar las precauciones generales de movilización de todo paciente traumático. No olvidar la valoración del periné y los genitales.

Objetivos fundamentales:

- Identificar cualquier traumatismo asociado a la quemadura, más frecuente cuando la causa de esta sea una quemadura por llama, en el contexto de un accidente, o sea una quemadura eléctrica.
- Identificar signos i síntomas de sospecha de inhalación de humos (ver Tabla 1).

## 7.4 Exploración de las quemaduras

**¡Hasta ahora no se había procedido a la valoración sistemática de las quemaduras!**

Se ha de definir:

- La extensión de la piel quemada
- La profundidad
- La localización

Recordar que en el contexto de una "quemadura" eléctrica por alto voltaje las lesiones cutáneas externas son tan solo la punta de un iceberg y siempre hemos de sospechar la existencia de lesiones internas más o menos extensas que difícilmente podremos calibrar tan solo con la exploración física en el momento de la urgencia.

### 7.4.1 Extensión de las quemaduras

En la valoración inicial del paciente quemado es importante conocer, aunque sea aproximadamente, la extensión de la piel quemada. La SCQ habitualmente se expresa, no en metros cuadrados, sino en relación porcentual a la superficie cutánea total (SCT). Este dato es fundamental pues da una idea de la gravedad de la quemadura (potencial repercusión sistémica hemodinámica) y condiciona buena parte del tratamiento de reposición hidroelectrolítica.

En las quemaduras extensas es más fácil hacer el cálculo inverso, es decir, el cálculo de la zona no quemada y restarla del total para poder definir la zona con quemaduras.

**¡Alerta!** Un hecho muy importante es la diferente relación porcentual corporal entre el adulto y el niño (el niño no es un adulto en pequeño). Proporcionalmente, el niño tiene más superficie en la cabeza y menos superficie en las piernas y los muslos. Cuando crece, la superficie de la cabeza va disminuyendo y la de las piernas y muslos va aumentando hasta que, alrededor de los 16 años, se iguala con la de los adultos.

Clásicamente se han ideado reglas aproximadas de cálculo rápido de la SCQ, pero tienen sus limitaciones:

a) **Regla de los 9 o de Wallace** (Figura 1): En el adulto, las áreas corporales (cabeza y cuello, tronco anterior, tronco posterior y cada una de las extremidades) se ajustan a múltiplos de 9 (queda un 1% que corresponde a los genitales).

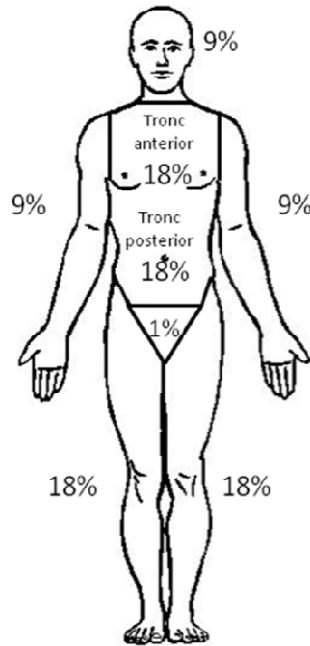
*La regla de Wallace no sirve para a niños < 15 años.* Los cambios porcentuales en la cabeza, piernas y muslos no se corresponden con múltiplos de 9.

b) **Regla del 1% de la mano del propio paciente** (Figura 2): la medida de la superficie entera de la mano del propio paciente con los dedos incluidos (palma abierta con los dedos extendidos y juntos entre sí) corresponde a un 1% de SCT del paciente, independientemente de su edad. Es un error grave utilizar la mano del explorador para valorar la extensión de la quemadura, sobre todo en los niños. Esta regla es más útil para calcular SCQ pequeñas o para mesurar la superficie sana en grandes quemados (SCQ > 90%).

La **Tabla de Lund and Browder** es considerada la más exacta para calcular la SCQ pero más difícil de memorizar por parte del personal que atiende esporádicamente a un paciente quemado (Tabla 4).



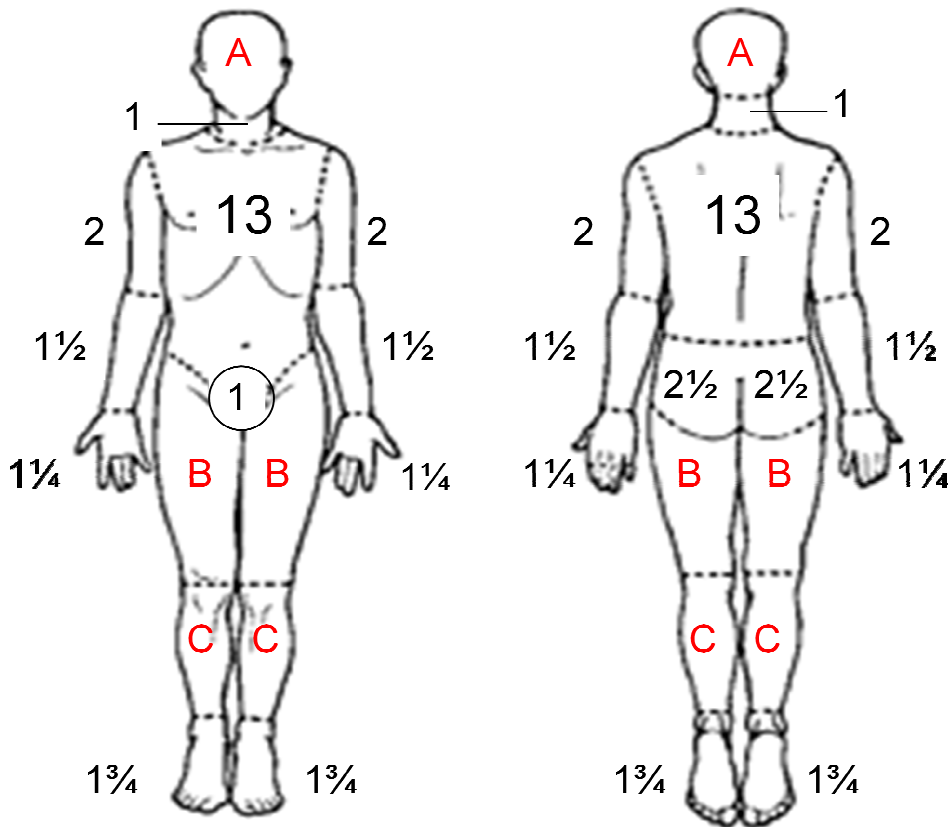
**Figura 1. Regla de los “9” o de Wallace para el adulto**



**Figura 2. Regla del 1% de la mano del propio paciente**



**Tabla 4. Tabla de Lund and Browder (expresado en % SCT)**



Edat (anys)	0-1	1-4	5-9	10-14	15	Adult
A (1/2 del cap)	9 ½	8 ½	6 ½	5 ½	4 ½	3 ½
B (1/2 d'una cuixa)	2 ¾	3 ¾	4	4 ¼	4 ½	4 ¾
C (1/2 d'una cama)	2 ½	2 ½	2 ¾	3	3 ¼	3 ½

### 7.4.2 Profundidad de las quemaduras

El diagnóstico de la profundidad de las quemaduras no siempre es fácil, por dos motivos principales:

- La lesión es un fenómeno dinámico y no estático. Recordar las zonas de lesión de Jackson: según evolucione la zona de estasis, la quemadura puede mejorar o empeorar en su evolución durante los primeros días.
- La lesión no es homogénea. En general, la zona central es más profunda y la periférica es más superficial.

De todos modos conviene decir que, en la atención inicial del paciente quemado, no es importante hacer un diagnóstico exacto de la profundidad de las quemaduras.

La tabla 5 puede ayudar a distinguir entre un tipo y otro.

**Tabla 5. Clasificación de la profundidad de las quemaduras**

	Quemadura epidérmica (1º Grado)	Quemadura dérmica superficial (2º Grado superficial)	Quemadura dérmica profunda (2º Grado profundo)	Quemadura espesor total (3º Grado)
<b>Biopsia</b>	Lesión epidérmica	Lesión hasta dermis papilar	Lesión hasta dermis reticular	Lesión de toda la dermis  Puede afectar tejido subcutáneo(**)
<b>Tipos de lesión</b>	Descamación epitelial  (no es visible)	Flictena	Flictena  Escara	Escara
<b>Color (*)</b>	Rosado  Blanquea a la presión	Rojo intenso en el lecho de la flictena  Blanquea a la presión	Rojo oscuro  Blanco amarillento moteado en rojo  No blanquea a la presión	Blanquecino (mármol)  Gris  Negro (carbonizado)  No blanquea a la presión
<b>Aspecto</b>	Seca  Elástica  Edema leve	Intensamente húmeda  Elástica  Edema intenso	Ligeramente húmeda  Disminución elasticidad  Edema moderado	Seca (cuero)  Sin elasticidad  Deprimida  Vasos trombosados
<b>Sensibilidad</b>	Dolor (+)	Dolor (++)	-Disminución de la sensación a los pinchazos  - Sensación a la presión profunda, intacta	-Anestesia  - La sensación a la presión profunda puede estar conservada
<b>Curación</b>	4-5 días	5-21 días	>21 días	Cronificación
<b>Cicatriz</b>	No	No  Cambios pigmentarios	Sí  Cambios pigmentarios  Hipertrofia  Retracciones	Herida crónica  Cambios pigmentarios  Hipertrofia  Retracciones
<b>Tratamiento</b>	Hidratación tópica	Cura tópica	Se aconseja cirugía	Cirugía siempre

(\*) Algunas quemaduras químicas dan un color característico en la escara: es blanca en las quemaduras por ácido acético y fluorhídrico, amarilla por ácido nítrico, gris por ácido clorhídrico y negra por ácido sulfúrico. En las quemaduras por fósforo, la escara es amarillenta y fluorescente.

(\*\*) Las quemaduras que afecten más allá de la piel (tejido subcutáneo, músculo, hueso, vísceras) clásicamente se han denominado quemaduras de 4º grado.

### 7.4.3 Localización

Interesa identificar dos tipos de localizaciones a fin de poder anticipar problemas potenciales:

- Las quemaduras circulares. Cuando son dérmicas profundas y de espesor total no son elásticas y, por lo tanto, no permiten la distensibilidad de los tejidos blandos con el movimiento ni tampoco por el edema que acompaña a cualquier quemadura.

Si afectan al tórax pueden dificultar la excursión torácica durante la respiración y si afectan a las extremidades pueden ocasionar un síndrome compartimental de causa extrínseca.

- Las quemaduras que afecten a zonas de interés especial por razones estéticas o funcionales:
  - Cara y cuello, por razones obvias. Dentro de estas interesan especialmente las quemaduras oculares que pueden tener una repercusión muy importante en la visión. También interesa reconocer aquellas que cursan con edemas cutáneos rápidamente progresivos, especialmente si se trata de niños pequeños pues su cartílago laríngeo es más débil que el de un adulto y puede colapsarse por este motivo (compresión extrínseca).
  - Mamas de las mujeres, por razones estéticas.
  - Genitales y perineo. Pueden interferir con la micción, la excreción y futura función sexual.
  - Manos y pies, por la repercusión funcional.
  - Zonas articulares mayores o de flexión por su repercusión funcional.
  - Les quemaduras respiratorias: si afectan al tracto superior pueden dar disfonía, estridor y oclusión de la vía aérea superior durante las primeras horas después de la quemadura por edema de la mucosa. La repercusión en el tracto inferior puede ocasionar broncoespasmo de manera aguda y distrés así como sobreinfecciones en los próximos días.

## **8. Tratamiento inicial**

**Simpre se debe hacer:**

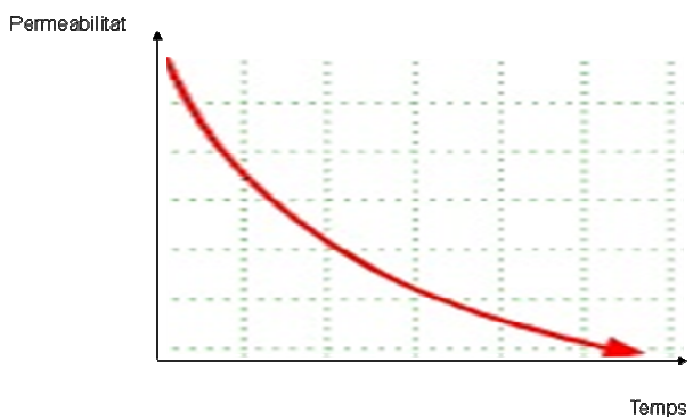
### **8.1. Garantizar una hidratación adecuada**

No todas las quemaduras requieren fluidoterapia específica. En general está particularmente indicada en quemaduras de extensión >15% en adultos y >10% en niños pequeños (<1-2 años).

Durante la valoración primaria, en el punto **C** del algoritmo, la reposición de volumen tiene el objetivo de estabilizar al paciente. En la fase de tratamiento inicial del paciente quemado, el objetivo de la reposición de volumen es hacer frente a las pérdidas previsibles por la quemadura para continuar manteniéndolo estable.

Recordar que la causa más frecuente de pérdida de volemia en un paciente quemado es la extravasación del contenido vascular debido a los cambios en la permeabilidad endotelial. Estos cambios son dinámicos: especialmente justo después de la quemadura (hora "0") y se irán revertiendo progresivamente, siguiendo una curva logarítmica inversa, hasta normalizarse a partir de las 48 horas (Gráfico 1).

**Gráfico 1. Cambios en la permeabilidad vascular de un paciente quemado**



#### ***8.1.1.1 La hidratación durante las primeras 2 horas después de la quemadura***

Con el fin de simplificar la actuación terapéutica del personal sanitario durante la asistencia inicial del paciente quemado, se propone la aplicación de la siguiente pauta de reposición hídrica:

**Pauta reposición hídrica durante las primeras 2 h después de la quemadura**

**SCQ  $\leq$  30% : 10 ml / kg / h**

**SCQ > 30% : 20 ml / kg / h**

Utilizar RL (de elección) o SF

**¡ No contabilizar les quemaduras epidérmicas para calcular la SCQ !**

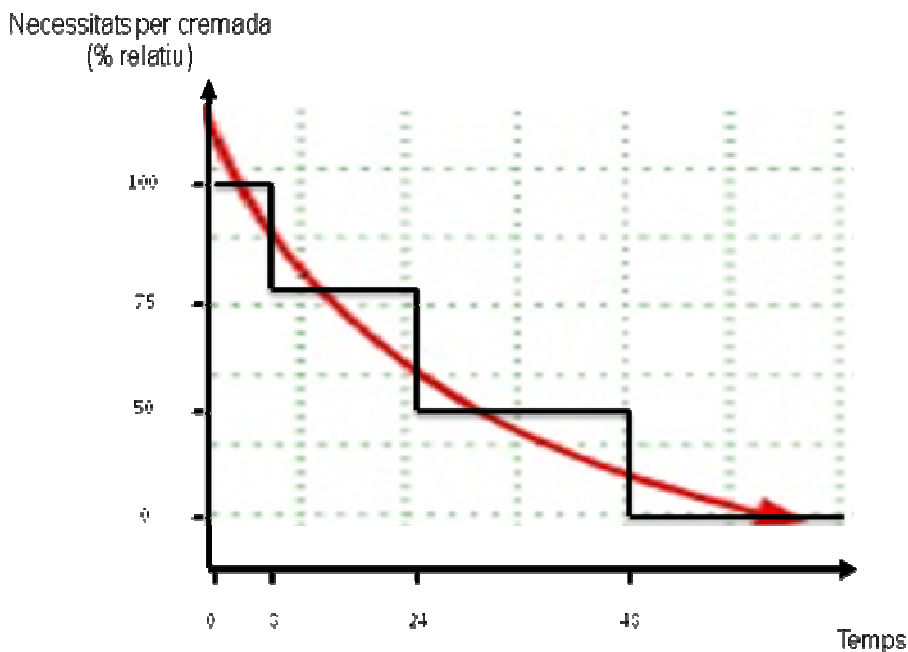
Cuando se compara esta pauta con las fórmulas clásicas, que después describiremos, (Fórmulas de Parkland para adultos y de Carvajal para niños) es importante tener presente que **se está aportando más volumen de líquido** que el teórico. Por ello, mantener la hidratación de un quemado con esta pauta comporta un riesgo de sobrehidratación.

Así pues, sólo se puede recomendar su uso durante las primeras 2 horas después de la quemadura, horario que a menudo cubre el tiempo que puede tardar el servicio asistencial en trasladar al paciente hasta el hospital.

En caso de una previsión de > 2 h hasta el tratamiento definitivo, se habrán de aplicar las fórmulas clásicas de reposición hídrica a todo paciente quemado, que son mucho más adecuadas en el cálculo del volumen y ritmo de infusión de líquidos:

- a) El cálculo del volumen total a aportar es proporcional a la SCQ (**sin tener en cuenta las quemaduras epidérmicas** ya que no afectan de manera importante a la permeabilidad vascular).
- b) El ritmo de reposición hídrica pretende ajustarse a los cambios de la permeabilidad vascular. Así, la mitad del volumen total a administrar es dará durante las primeras 8 horas (**contades a partir de la hora "0"**) y la otra mitad durante las siguientes 16 horas. Les necesidades durante el segundo día son, aproximadamente, la mitad que las del primer día (Ver Gráfico 2).

## Gráfico 2. Ritmo de infusión de líquidos al paciente quemado



Línea roja: curva logarítmica de los cambios de la permeabilidad vascular

Línea negra escalonada: ritmo de infusión de líquidos

Las fórmulas **tan sólo son orientativas** y el ritmo de infusión se ha de **ajustar horariamente** según la respuesta diurética. Por otra parte, factores añadidos como son la inhalación de humos, traumatismos asociados, la necesidad de ventilación mecánica y aquellos casos en donde se inicia con retraso la reposición hídrica harán que las necesidades de aporte de volumen reales sean diferentes (en general mayores que las calculadas para las fórmulas). Las quemaduras eléctricas también precisan del aporte de más líquidos para favorecer una diuresis elevada. En cambio, en las lesiones por congelación no es necesario dar líquidos de manera especial.

### 8.1.1.2 La hidratación en los adultos quemados

En el adulto, la superficie cutánea tiene una correlación lineal con el peso del paciente. Esto simplifica mucho los cálculos pues basta con multiplicar el peso por el porcentaje quemado y añadirle un factor de corrección (calculado de manera empírica) que oscila entre 2 y 4, según las fórmulas.

Se aconseja utilizar la **Fórmula de Parkland**, la cual usa un factor de corrección de 4:

<p style="text-align: center;"><b><u>Fórmula de Parkland</u></b></p> <p style="text-align: center;">Volumen total = <math>4\text{ml} / \text{SCQ} (\%) / \text{Peso (Kg)}</math></p> <p style="text-align: center;">Definida la hora "0":</p> <p style="text-align: center;">Primeras 8 horas: administrar 50% del volumen total</p> <p style="text-align: center;">Siguietes 16 horas: administrar 50% del volumen total</p>
---

**¡ No contabilizar las quemaduras epidérmicas para calcular la SCQ !**

Se harán con soluciones de cristaloides, siendo de elección el Ringer Lactado (RL).

La administración de coloides en la reanimación del quemado es más controvertida dado que los cambios de permeabilidad favorecen su salida al intersticio, arrastrando aún más líquido fuera del espacio vascular. La práctica quizás más aceptada consiste en considerar su administración a partir de la 8ª hora de evolución, cuando empieza la normalización de la permeabilidad endotelial.

Cuando se añaden coloides, el volumen total aportado al paciente es el mismo, pero una parte consistirá en RL y otra en el coloide. Muchos autores aconsejan utilizar la Albúmina Humana al 20% con volúmenes de  $0,5 \text{ ml} / \text{kg} / \% \text{ SCQ}$ .

El objetivo final en el adulto es conseguir **diuresis de 0,5 ml/kg/h**.

### 8.1.1.3 La hidratación en los quemados pediátricos

El niño no es un adulto en pequeño. Esto se traduce en importantes modificaciones durante la reanimación del quemado pediátrico.

- En comparación con el adulto, su superficie cutánea es proporcionalmente mayor por kilogramo de peso. Por lo tanto:
  - Las pérdidas de fluidos corporales son, proporcionalmente, más importantes en los niños.
  - En el niño no hay una correlación lineal entre el peso y la SCT.



- El niño es más lábil para mantener la homeostasis interna, y más cuanto más pequeño es. Esto hace que el niño tenga más riesgo de hiponatremia (más facilidad para la pérdida renal de sodio), hipoglucemia (menores reservas de glucógeno) e hipoproteinemia.

Por ello, las fórmulas pediátricas aportan más líquidos (suman las pérdidas por quemaduras a las pérdidas basales), el cálculo se hace a partir de la superficie corporal (y no por el peso, como en el adulto), se utilizan soluciones hidroelectrolíticas más ricas en Na y glucosa, y también favorecen el aporte de coloides ya desde el inicio.

En la hidratación del niño quemado se aconseja utilizar la **Fórmula de Carvajal**. Esta es una fórmula bimodal, que considera por un lado las pérdidas por la propia quemadura y por otro lado las pérdidas basales. Este hecho permite un cálculo más exacto de las necesidades de reposición.

#### Fórmula de Carvajal

Volumen total= Necesidades basales de 2.000 ml/SCT (m<sup>2</sup>) + Pérdida por quemadura de 5.000 ml/SCQ (m<sup>2</sup>)

Definida la hora "0":

Primeras 8 horas: administrar 50% del volumen total

Siguientes 16 horas: administrar 50% del volumen total

**¡ No contabilizar las quemaduras epidérmicas para calcular la SCQ ¡**

- SCT (m<sup>2</sup>) = Se calcula aplicando un nomograma o con una fórmula matemática:

**Fórmula de Mosteller:**  $SCT (m^2) = [\sqrt{\text{Altura (cm)} \times \text{Peso (kg)}}] / 60$ , o sea, calcular la raíz cuadrada del producto de la altura por el peso y, después, dividirlo por 60.

-SCQ (m<sup>2</sup>) = SCT (m<sup>2</sup>) x SCQ (%) / 100

-La reposición de las pérdidas por quemaduras se hace con Plasmalyte 148A o con RL, añadiendo Seroalbúmina desde el inicio (450 ml del cristalóide + 50 ml Seroalbúmina al 20%)

-La reposición de las pérdidas basales se hace con Suero Glucosalino 1/3 (0,3%) enriquecido con potasio (500 ml de SGS + 10 mEq ClK). En el caso de hiperglucemia, en cambio, utilizar Plasmalyte 148A o RL.

El objetivo final es conseguir diuresis  $\geq 1$  ml/kg/h en niños y de 2 ml/kg/h en lactantes.

### 8.1.1.4 La hidratación en las quemaduras eléctricas por alto voltaje

Ya hemos explicado que en una quemadura eléctrica por alto voltaje se generan lesiones externas proporcionalmente pequeñas pero lesiones internas muy extensas y síndromes compartimentales. Su patrón lesivo recuerda más a una lesión por aplastamiento (crush síndrome).

Esto tiene dos consecuencias:

1. Los requerimientos de volumen a administrar siempre serán más grandes que los estimados aplicando las fórmulas clásicas a partir de la superficie cutánea afectada.
2. La liberación de grandes cantidades de mioglobina y la posibilidad de ocasionar un fallo en la función renal por su precipitación al túbulo renal.

En este contexto, el objetivo en la rehidratación del quemado eléctrico por alto voltaje es conseguir mantener **diuresis de 75-100 ml/h en el adulto y > 3 ml/kg/h en el niño** hasta que la orina sea clara.

Además de aumentar el volumen total de líquidos administrados, hay que favorecer la eliminación de los cromógenos. Se puede utilizar la administración de manitol para facilitar su arrastre y la alcalinización de la orina para facilitar su solubilidad.

### 8.1.1.5 La hidratación en las congelaciones

No es un punto esencial en el tratamiento.

## 8.2 Enfriamiento de las quemaduras

La interrupción del mecanismo lesivo en una quemadura se inicia retirando la ropa y los complementos durante la E del algoritmo de la reanimación. El siguiente paso es conseguir el enfriamiento de la lesión.

En los últimos años han aparecido en el mercado apósitos de hidrogel (tipo Watergel®, Burn Shield® y otros) que han demostrado su facilidad de uso, consiguiendo el enfriamiento de las quemaduras sin producir hipotermia, además de aportar un cierto efecto analgésico así como una barrera contra la infección. Es por ello que son recomendados como tratamiento de elección en el caso de disponer de ellos.

En caso contrario, podemos utilizar la clásica cura húmeda con suero fisiológico o, como último recurso, simplemente agua. Su problema fundamental es el riesgo de hipotermia cuando se utilizan en quemaduras extensas, no recomendándose para SCQ > 15% SCT.

**Es una excepción el tratamiento de las congelaciones.** Obviamente, el enfriamiento está contraindicado.

En las congelaciones no se aconseja friccionar la zona afectada con la intención de aportar calor pues se considera potencialmente perjudicial para la lesión tisular. Tampoco se aconseja acercarlo a radiadores u otras fuentes de calor con la misma intención.

El recalentamiento ha de ser rápido. Se hace servir la inmersión en agua caliente de la parte afectada a una temperatura de 40-42º incluso hasta que el tejido recupere su perfusión sanguínea en la parte más distal (color eritematoso). Normalmente son suficientes 20-30 min de tratamiento para conseguirlo. Se aconseja estimular los movimientos de la parte afectada (Ej.: abrir y cerrar la mano) durante el tratamiento no se han de efectuar masajes en la misma.

Este tratamiento es bastante doloroso debiéndose añadir analgésicos sistémicos.

### **8.3. Aislar la quemadura**

Una vez hecha la valoración de la quemadura se ha de aislar la misma con una talla estéril. El objetivo es evitar la contaminación y reducir la pérdida de calor así como disminuir el estímulo doloroso cuando quede expuesta al ambiente.

En la atención inicial pre-hospitalaria o en el hospital inicial previo al traslado **NO** se han de aplicar tratamientos tópicos (ver apartado 8.3).

### **8.4. Revaluación continuada del ABCD**

Igual que se hizo durante la evaluación secundaria, también durante la fase de tratamiento siempre haremos una revaluación continuada del ABCD. Si el paciente empeora hemos de volver a hacer el reconocimiento primario.

#### **Se debe Valorar:**

##### ***8.4.1 El uso de analgésicos mayores y/o sedación***

Habitualmente se administrará un opiáceo por vía sistémica (fentanilo o cloruro mórfico). Podemos considerar la Ketamina, especialmente en niños.

Valorar también la necesidad de administrar sedación.

##### ***8.4.2 La administración de un antiemético***

Considerar esta posibilidad.

### 8.4.3.1 La colocación de una sonda gástrica

En pacientes traumáticos puede estar indicada su colocación si sospechamos un íleo paralítico y especialmente si el traslado al hospital se realiza por medios aéreos (helicóptero) donde pueden haber cambios en la presión atmosférica que puedan empeorar la situación.

Recordar que si existe la sospecha de un traumatismo de base de cráneo la sonda ha de ser orogástrica en vez de nasogástrica.

### 8.4.3.2 La realización de otras medidas específicas

- **Quemaduras químicas:** Siempre considerar la posibilidad de una afectación sistémica por absorción del producto químico a través de la piel, mucosas o por inhalación.

A nivel local, en general, se aconseja el desbridamiento de las flictenas (para disminuir el tiempo de contacto y la absorción del tóxico) y diluir al máximo el producto químico. Si el producto es sólido (hormigón seco, hidróxido sódico, cemento), primero éste se ha de retirar de la superficie del cuerpo con un cepillo.

El lavado de la zona afectada lo haremos con abundante agua o suero de lavado durante un mínimo de 15 min. Se aconsejan 20 min para los ácidos y 30 min para los álcalis, así como mantener el lavado hasta que la víctima note mejora local del dolor o del ardor. El líquido de irrigación ha de tener una temperatura entre 8 y 25°C (promedio: 15°C). Para evitar contaminar partes limpias, el sentido de la irrigación será de dentro hacia fuera del cuerpo. A los pacientes en decúbito, inclinar la camilla 15° para así evitar que el líquido quede retenido formando una balsa entre el paciente y la colchoneta de la camilla. Para evitar salpicaduras en el personal sanitario, irrigar a una distancia de 15 cm y evitar ejercer una excesiva presión del líquido irrigante.

Todo esto lo podemos resumir con la **Regla de los 15:**

- Tiempo de irrigación.....15 min
- Temperatura del agua.....15°C
- Distancia de irrigación.....15 cm
- Inclinación de la camilla.....15°

Especial atención cuando las sustancias causantes sean ácido clorhídrico (HCl; también denominado agua fuerte y sulfuman), sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), nítrico (HNO<sub>3</sub>) y el óxido de calcio (CaO; también denominado cal viva), por el peligro que se produzcan reacciones cinéticas durante la irrigación con agua, ya que proyectarían material cáustico a zonas ilesas o a los propios asistenciales.

Los metales Na, K y Li en contacto con agua pueden explotar. Lo que se ha de hacer en estos casos es retirar los fragmentos y restos así como proteger las zonas con vaselina líquida. No se han de irrigar.

Valorar también la posibilidad de administrar un agente neutralizante específico, si está disponible. De todos modos, jamás perderemos tiempo buscándolos. Además, hay que tener presente que la aplicación del neutralizante, en muchos casos, genera reacciones químicas exotérmicas que pueden agravar aún más la lesión local.

Otra posibilidad es usar un agente neutralizante universal como es el Diphoterine®. Esta sustancia es quelante y anfótera. Bloquea las reacciones químicas en los tejidos. Además, es hipertónica, lo cual que permite extraer el producto químico que ya haya impregnado los tejidos. El Diphoterine® es activo frente a > 600 sustancias químicas. No provoca hipotermia, no es irritante y los residuos generados no son tóxicos. Su efectividad es proporcional a la inmediatez en la aplicación.

### **Quemaduras químicas especiales:**

-Ácido fluorhídrico (HF): además de causar coagulación de las proteínas como cualquier ácido, es también un veneno protoplásmico (el ión flúor se une y bloquea al calcio y al magnesio). Puede producir arritmias. El tratamiento de elección es el gluconato cálcico en forma de gel por vía tópica (3,5 g de gluconato cálcico al 2,5% mezclado con 150 g de lubricante, aplicándolo a la herida 4-6 veces/d durante 4-6 días). Otra opción es por inyección subcutánea de gluconato cálcico al 10% (0,5 ml/cm<sup>2</sup>), que causa alivio inmediato del dolor (no utilizar cloruro cálcico porque es irritante cuando se inyecta subcutáneamente). El Hexafluorine® es un neutralizante específico para el ácido fluorhídrico.

-Fósforo: es un producto sólido que se oxida rápidamente cuando contacta con el aire formando dos derivados, el fósforo rojo y el blanco. El fósforo rojo no es tóxico. El fósforo blanco, en cambio, es el peligroso.

El fósforo blanco actúa localmente de dos maneras. Por un lado es un producto muy inflamable cuando contacta con el oxígeno, causando quemaduras térmicas. Por otro lado, cuando reacciona con el oxígeno se convierte en ácido fosfórico, que ocasiona quemaduras químicas. Su neutralizante específico es el sulfato de cobre al 1%, el cual convierte al ácido fosfórico en fosfuro cúprico (Cu<sub>3</sub>P<sub>2</sub>), que ya no es cáustico y, además, es de color negro, facilitando la identificación de las partículas de fósforo sobre la piel para proceder más fácilmente a su retirada. La inmersión de la parte afectada en agua evita la inflamación del fósforo ya que no permite el contacto con el oxígeno del aire.

-Magnesio: no tiene neutralizante.

-Alquitrán: es impermeable con el agua y conserva mucho el calor. Para disolverlo usaremos, como primera elección, el aceite de oliva. Otros disolventes, como el éter, la gasolina y el queroseno unifilado son tóxicos para los tejidos y no se aconseja su utilización.

- **Quemaduras eléctricas:** ECG y control de arritmias.
- **Lesiones oculares:** Lavado con SF (preferentemente) o agua abundante. Retirada de productos sólidos no penetrantes o incrustados.

- **Quemaduras por radiaciones ionizantes:** es fundamental distinguir entre pacientes que tan solo han recibido el efecto de una irradiación externa y pacientes que están contaminados con materiales radiactivos y que, por lo tanto, continúan irradiándose, con el peligro de contaminación e irradiación para los asistenciales.

### **8.3 Hay que evitar**

- Vías venosas centrales. La vía venosa periférica corta es de primera elección y la vía intraósea es de segunda elección.
- Sondaje vesical, especialmente si la llegada prevista al hospital de destino es menor de 2 horas.
- Fármacos IM y SC en los grandes quemados (absorción errática por la alteración de la permeabilidad capilar). La vía de elección es la IV.
- Antibioterapia sistémica profiláctica.
- Desbridamiento de las flictenas sino es posible garantizar las condiciones óptimas (esterilidad del material y la asepsia del medio). La excepción son las quemaduras químicas.
- Hacer escarotomias y fasciotomias. Excepto las escarotomias de las quemaduras torácicas de espesor total circunferenciales que comprometen la ventilación y, por lo tanto, ponen en riesgo de manera inmediata la vida del paciente.
- La hipotermia (y muy especialmente en los niños pequeños y lactantes, mucho más lábiles que los adultos): cubrir al paciente con mantas, valorar calefacción en la cabina asistencial de la unidad de traslado. Evitar fuentes directas de calor. En las congelaciones se ha de evitar que la zona afectada se vuelva a enfriar.
- Vendajes restrictivos que limiten la expansión de la zona quemada por el edema.
- Administrar sustancias tópicas sobre las quemaduras, pues se deberán retirar cuando el paciente llegue al hospital para poder realizar correctamente la valoración de las lesiones.

## **9. Criterios de derivación**

Los criterios de derivación para la atención de un paciente con quemaduras se fundamentan en la categorización de la gravedad teniendo en cuenta la extensión de la superficie corporal quemada, la profundidad, la etiología, la localización y los posibles factores comórbidos asociados a la quemadura (ver tabla 6).

**Tabla 6. Variables para la categorización de una quemadura**

<b>Extensión</b>	Porcentaje de Superficie Corporal Quemada (% SCQ)
<b>Profundidad</b>	-Quemadura epidérmica -Quemadura dérmica (superficial y profunda) -Quemadura de espesor total
<b>Etiología</b>	-Quemadura por calor -Otras “quemaduras”: congelación, eléctrica, química, radiación ionizante
<b>Localización</b>	-Áreas no comprometidas -Áreas comprometidas por estética o función: cara, ojos, cuello, manos y pies, perineo y genitales, articulaciones mayores -Quemaduras circulares en cuello, tronco, pene y extremidades
<b>Factores comórbidos</b>	-Inhalación de humos -Intoxicación por CO y/o CN -Traumatismos asociados -Patología de base agravable por el estrés que supone la quemadura -Condiciones sociales desfavorables -Sospecha de maltratos

Basándonos en estas variables podemos establecer qué pacientes quemados pueden ser atendidos en la atención primaria y cuáles han de ser atendidos en el hospital.

## 9.1 Derivación a la atención primaria

Consideraremos que una quemadura es leve y, por tanto, puede derivarse a la atención primaria para su tratamiento, cuando se cumplan todas las condiciones reflejadas en la tabla 7.

**Tabla 7. Quemaduras derivables a la atención primaria**

- Que tenga una SCQ < 5 %
- Que no sea de espesor total
- Que su origen sea, exclusivamente, una fuente de calor
- Que no afecte a áreas comprometidas por estética y función
- Que no sea circular
- Que no presente factores comórbidos asociados

Durante su atención, el equipo asistencial puede decidir por:

- Derivación al CAP/CUAP de zona. En este caso se limpiará la quemadura con suero fisiológico, se cubrirá con un hidrogel o gasa húmeda y se aislará con una talla limpia.
- Alta "in situ". En este caso la quemadura se curará con sulfadiazina argéntica al 1% (tul y nitrofurazona si es una mujer embarazada) y se tendrá que revisar por su médico de zona en < 24h.

## 9.2 Derivación hospitalaria

En cualquier otra situación, el paciente quemado se ha de trasladar a su hospital de referencia para la valoración inicial. Su atención puede completarse en este hospital o decidir su traslado secundario a una Unidad de Quemados.

Hay casos donde, por sufrir quemaduras particularmente graves, está indicado que el paciente se derive directamente desde el lugar del accidente a una Unidad de Quemados. En nuestro entorno, el Hospital Universitari Vall d'Hebron es el centro de referencia para quemados adultos y pediátricos (ver Tabla 8).



### Taula 8. Quemaduras derivables directamente a una Unidad de Quemados

- Quemaduras extensas:
  - Quemaduras con SCQ  $\geq 15$  % en pacientes de 10-50 años
  - Quemaduras con SCQ  $\geq 10$  % en pacientes  $< 10$  años,  $> 50$  años y en mujeres embarazadas
- Quemaduras de espesor total con SCQ  $\geq 5$  %
- Todas las “quemaduras” por congelación
- Todas las “quemaduras” eléctricas cuando sean por alto voltaje ( $> 1.000$  voltios)
- Las “quemaduras” químicas por ácido fluorhídrico
- Las “quemaduras” por radiación ionizante
- Las quemaduras dérmicas profundas y de espesor total cuando afecten a áreas anatómicas comprometidas por estética y función
- Todas las quemaduras dérmicas y de espesor total que sean circulares

Dado que la Unitat de Cremats del Hospital Universitari Vall d'Hebron, ubicada en el Hospital de Traumatología, no dispone de UCI Pediátrica, hay que definir qué pacientes pediátricos, potencialmente graves, se han de atender primariamente en las Urgencias del Hospital

### Tabla 9. Pacientes quemados para ser valorados en Urgencias del Hospital Materno Infantil

Todos los pacientes  $\leq 15$  años que presenten alguno de los siguientes criterios:

- **Criterio general:**
  - Compromiso respiratorio, hemodinámico y/o neurológico
- **Criterios dependientes de la quemadura:**
  - Quemaduras dérmicas y de espesor total con SCQ  $\geq 20\%$  ( $\geq 10\%$  si edad  $< 1$  año)
  - Quemaduras dérmicas y de espesor total que afecten la cara y/o el cuello
  - “Quemaduras” no causadas por calor: congelación, química, eléctrica, por radiación ionizante
- **Criterios dependientes de patologías asociadas:**
  - Con clínica compatible con inhalación de humo y/o intoxicación por monóxido de carbono
  - Con traumatismos agudos asociados
  - Con patología de base susceptible de agravarse (cardiopatía, hepatopatía, etc....)

41

Copia autorizada por el traductor del protocolo para MAPHU: Máster en Atención Prehospitalaria y Hospitalaria Urgente. IL3. UB para su difusión a través de la página Oficial en Facebook. Marzo de 2014.

**Se permite su difusión sin alteración del original, citando a las entidades y al traductor**

MaternoInfantil (ver Tabla 9).

### 9.3 La activación del código PPT (Paciente PoliTraumático)

De acuerdo con la instrucción del CatSalut 4/2011, que entró en vigor el 21 de noviembre del 2011, el código PPT es el instrumento de coordinación entre los dispositivos asistenciales que se utilizan para activar un conjunto de acciones que buscan la máxima calidad y eficiencia en la atención a la persona traumática, coordinando la actuación prehospitalaria y hospitalaria.

Se ha de activar tanto en la persona adulta como en el niño por parte del dispositivo asistencial que haga la primera atención médica. El código PPT permite clasificar al paciente traumático en cuatro grados de prioridades (prioridad 0 → prioridad 3) de acuerdo con el análisis de variables tales como los signos vitales del paciente, la anatomía de la lesión, aspectos biomecánicos, los antecedentes médicos y otras consideraciones (Ver Anexo II).

Hay que recordar que, según la citada instrucción, los diferentes servicios de urgencias y emergencias que atienden pacientes con traumatismos graves, como es el caso de una quemadura, en el momento de activar el código PPT habrán de ponerse en contacto con el Centro de Coordinación Sanitaria del SEM (CECOS) para coordinar los flujos de los pacientes.

En el algoritmo del código PPT tan solo se indica de manera expresa dos ítems en relación directa a las quemaduras, tipificadas como Prioridad 1:

- Quemaduras  $\geq 2^{\circ}$  grado y extensión  $\geq 15\%$  ( $\geq 10\%$  en  $< 1$  año)
- Quemadura completa de cara o cuello (todas las edades)

No obstante, los pacientes quemados no dejan de ser pacientes traumáticos y, por lo tanto, independientemente de la profundidad, extensión o localización de la quemadura, también pueden aparecer catalogados indirectamente dentro de otras prioridades del código PPT:

- Si generan compromisos fisiológicos se clasificarán como **PRIORIDAD 0**
- Si se asocian a un traumatismo tributario de activación del código PPT, se clasificarán con la prioridad en función del traumatismo.
- Si son susceptibles de cualquier otra consideración especial (incluyendo el criterio del profesional asistencial) como es el caso genérico de los mayores de 55 años y los menores de 15 años, se clasificarán como **PRIORIDAD 3**.

## **10. Bibliografía**

1. Herndon DN. Tratamiento Integral de las Quemaduras. 3ª Ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 2009.
2. Domínguez P, Cañadas S, Rossich R. Quemados. En: Carreras E, Concha A, Serrano A, editores. Soporte Vital Avanzado en Trauma Pediátrico. Madrid: Editorial Ergon; 2011. p. 119-131.
3. Amirshaybani HR, Crecelius GM, Timothy NH, Pfeiffer M, Saggars GC, Manders EK. The natural history of the growth of the hand: I. Hand area as a percentage of body surface area. *Plast Reconstr Surg* 2001;107(3):726-733
4. Dueñas A, Burillo G, Alonso JR, Bajo A, Climent B, Corral E et al. Bases para el manejo clínico de la intoxicación por humo de incendios. Documento de consenso. *Med Intensiva* 2010; 34(9):609-619.
5. Villegas J, Torres E, Pedreros C, Singh P, Longton C, Carlos J, et al. Mortalidad tras un año de protocolización en el paciente quemado. *Rev Chil Cir* 2010; 62(2):144-149.
6. Belén Larrea A. Manejo de la vía aérea en los pacientes quemados críticos. *Rev Chil Anest* 2010; 39:137-140.
7. Barbosa CY. Evaluación, abordaje y manejo inicial del paciente con quemaduras graves. *Rev Mex Anest* 2009; 32:s108-s112.
8. Ilamurugu K, Anju Anne Bendon, Chinnadurai R, Sunitha Zachariah. El manejo de las complicaciones agudas, subagudas y tardías de las quemaduras. En: Jacob R, Coté C, Thirlwell, editores. Entendiendo la anestesia pediátrica. 2a ed. New Delhi: BI Publications Pvt Ltd; 2010. p. 167-177.
9. Palao R. Quemados. Valoración y criterios de actuación. Barcelona: IGC Marge SL; 2009.
10. Desola J, Sala J. Intoxicacions agudes per monòxid de carboni i per cianhídric/cianur. Recomendaciones i Guies d'Actuació. CRIS-Unitat de Terapèutica Hiperbàrica. Servei d'urgències. Hospital Dos de Maig de Barcelona. 10ª edició-2008.
11. Advanced Life Burn Suport Recomanacions de l'American Burn Association.
12. Curiel E, Prieto MA, Fernández S, et al. Epidemiología, manejo inicial y análisis de morbimortalidad del gran quemado. *Med intensiva* 2006; 30(8):363-369.
13. Cester A, Molina MA, Gracia C, Marin M, González E, Gondra A. Valoración de la actuación sanitaria extrahospitalaria en accidentados trasladados a una unidad de grandes quemados. *Emergencias* 2007; 19:129-135.
14. Mégarbane B. Hidroxocobalamina como antídoto de elección en la intoxicación por cianuro en la inhalación de humo de incendio: un paso más para demostrar su eficacia. *Emergencias* 2010; 22:3-5.
15. Del Corral E, Suárez R, Gómez E, et al. Hidroxocobalamina y niveles séricos de lactato en la sospecha de intoxicación por cianuro en el síndrome de inhalación de humos. *Emergencias* 2010; 22:9-14.
16. Gremion C, Wicky R, Niquille M. Triage and initial treatment of house fire victims. *Rev Med Suisse* 2005; 1(29):1905-1909.
17. Benner JP, Lawrence D, Brady. Smoke signals. Recognition and treatment of combustion induced cyanide toxicity. *JEMS* 2009; 34(10):56-63.

18. Guidotti T. Acute cyanide poisoning in prehospital care: new challenges, new tools for intervention. *Prehosp Disaster Med.* 2006; 21(2):s40-48.
19. Burillo-Putze G, Nogué S, Pérez JL, Dueñas A. Cianuro y monóxido de carbono en la intoxicación por humo de incendio. *Rev Neurol* 2009; 48(6):335-336.
20. Maybauer DM, Traber DL, Radermacher P, Herndon DN, Maybauer MO. Treatment strategies for acute smoke inhalation injury. *Anaesthesist* 2006; 55(9): 980-982, 984-988.
21. Eckstein M, Maniscalco PM. Focus on smoke inhalation, the most common cause of acute cyanide poisoning. *Prehosp Disaster Med* 2006; 21(2):s49-55.
22. Borron SW, Baud FJ, Mérgabane B, Bismuth C. Hydroxocobalamin for severe acute cyanide poisoning by ingestion or inhalation. *Am J Emerg Med.* 2007; 25(5): 551-558.
23. Dueñas A, Nogué S, Burillo G, Castrodeza J. Disponibilidad en los hospitales españoles del antidoto hidroxocobalamina para intoxicados por humo de incendio. *Med Clin (Barc)* 2008; 131(8):318-319.
24. Irrazabal CL, Capdevila AA, Revich L, Del Bosco CG, Luna CM, Vujacich P, et al. Early and late complications among 15 victims exposed to indoor fire and smoke inhalation. *Burns* 2008; 34(4):533-538.
25. Fortin JL, Desmettre T, Manzon C, Judic-Peureux V, Peugeot-Mortier C, Giocanti JP, et al. Cyanide poisoning and cardiac disorders: 161 cases. *J Emerg Med* 2010; 38(4):467-476.
26. Gopu S, Hussein HY, Ray S. Fire smoke inhalation in pregnancy. *J Obstet Gynaecol* 2007; 27(5):525-526.
27. Pedreros C, Longton C, Whitte S, Villegas J. Injuria inhalatoria en pacientes quemados: revisión. *Rev Chil Enf Respir* 2007; 23:117-124.
28. Amirshaybani HR, Crecelius GM, Timothy NH, Pfeiffer M, Saggars GC, Manders EK. The natural history of the growth of the hand: I. Hand area as a percentage of body surface area. *Plast Reconstr Surg* 2001; 107(3):726-733.
29. Greingor JL, Tosi JM, Ruhlmann S, Aussedat M. Acute carbon monoxide intoxication during pregnancy. One case report and review of the literature. *Emerg Med J* 2001; 18(5):399-401.

## **11. Documentos relacionados**

- **Protocol d'actuació davant el pacient cremat.**

1ª edició, 2000. 1ª revisió, 2003

Protocol de consens entre: Unitat de Cremats de l'Hospital Universitari Vall d'Hebron, el Sistema d'Emergències Mèdiques (SEM), la Unitat Sanitària del Cos de Bombers de l'Ajuntament de Barcelona i el Grup d'Emergències Mèdiques del Cos de Bombers de la Generalitat de Catalunya.

-José Antonio Benavides Monje, Metge del GEM Cos de Bombers de la Generalitat. Generalitat de Catalunya, Departaments d'interior. Direcció General d'Emergències i Protecció Civil

-F.X. Jimenez Moreno, Metge Servei de Coordinació d'Urgències de Barcelona-061

-Marta Miquel Faix, Metge Sistema Emergències Mèdiques SA

-Josep Mª Soto Ejarque, Metge Sistema Emergències Mèdiques SA

-Pablo Ángel Gomez Morell, Metge Responsable de la Unitat de Cremats de l'Hospital Universitari Vall d'Hebron de Barcelona

-Pilar Pulgar Espin, Infermera del Cos de Bombers de l'Ajuntament de Barcelona

- **Guia d'Assistència Prehospitalària a les urgències i emergències. Sistema d'Emergències Mèdiques de Catalunya. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. Barcelona**

1ª edició, 2007.

- **Cremades, víctimes d'incendis.** Antonio Nieto Cenzual, Quim Ríos Sambernardo, Jordi Masclans i Bertolin (p. 60-67).

- **Electrocució.** F. Xavier Escalada i Roig, Josep M. Soto i Ejarque (p. 48-50).

- **Actuació inicial en intoxicacions agudes per fum, monòxid de carboni (CO) i cianhídric (CN).**

1ª edició, Juny 2012.

Protocol de consens entre: el Sistema d'Emergències Mèdiques (SEM), la Unitat Sanitària del Cos de Bombers de l'Ajuntament de Barcelona, el Grup d'Emergències Mèdiques del Cos de Bombers de la Generalitat de Catalunya, Consorci Sanitari Integral, CRIS-Unitat de Terapèutica Hiperbàrica, Unitat de Medicina Hiperbàrica Hospital de Palamós, SoCMUE.

-Josep Mª Soto, Sistema d'Emergències Mèdiques (SEM)

-Xavier Jiménez, Sistema d'Emergències Mèdiques (SEM)

-Marta Olivé, Sistema d'Emergències Mèdiques (SEM)

-Jordi Desola, CRIS-Unitat de Terapèutica Hiperbàrica

-Gemma Oliu, Hospital de Palamós-Unitat de Medicina Hiperbàrica

-José María Inoriza, Bombers de Barcelona

-Sergi Massó, Bombers de Barcelona

-Núria Molina, Bombers de Barcelona

-Vicenç Ferrés, Bombers de la Generalitat

-Antonio Benavides, Bombers de la Generalitat

-Miquel Vidal, Bombers de la Generalitat

-Mª Luisa Iglesias, Hospital Parc Taulí i SoCMUE

- **Ordenació i configuració del model organitzatiu i dispositius per a l'atenció inicial a la persona pacient traumàtica greu.**

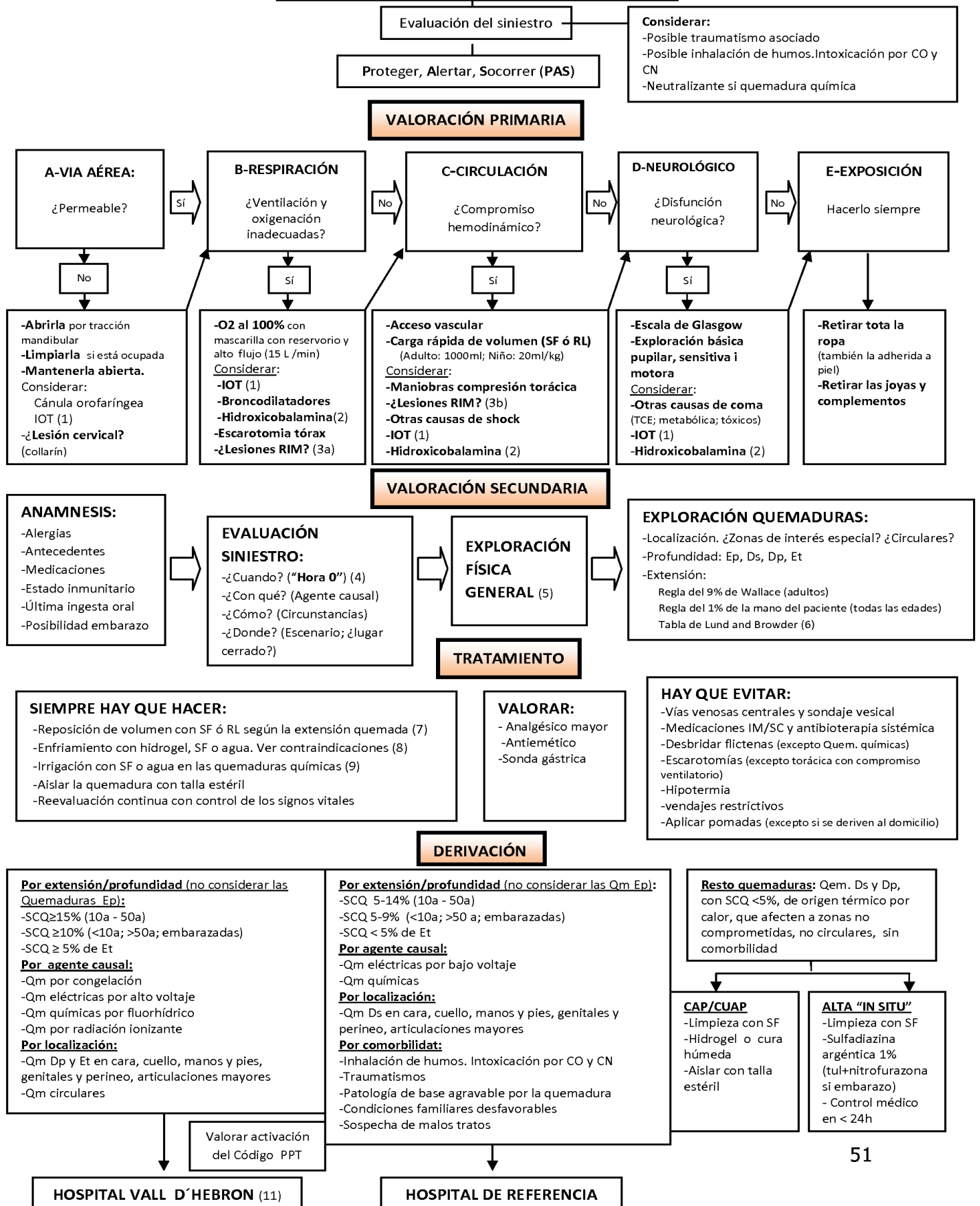
CatSalut. Instrucció 04/2011

Departament de Salut. Generalitat de Catalunya



## 12. ANEXO I

### PROTOCOLO DE ATENCIÓN INICIAL AL QUEMADO





### (0) Abreviaturas

CO: Monóxido de carbono; CN: Cianhídrico; IOT: Intubación orotraqueal; SF: Suero Fisiológico; RL: Ringer Lactado; Qm: Quemadura; Ep: Qm Epidérmica; Ds: Qm Dérmica Superficial; Dp: Qm Dérmica Profunda; Et: Qm Espesor Total; SCQ: Superficie Corporal Quemada; SCT: Superficie Corporal Total; IM: Intramuscular; SC: Subcutánea; PPT: Paciente PoliTraumático; CAP: Centro de Atención Primaria; CUAP: Centro de Urgencias de Atención Primaria

### (1) Criterios IOT

- Obligado:
  - Insuficiencia Respiratoria Aguda
  - Shock persistente
  - Escala Glasgow  $\leq 8$
- Intubación electiva anticipativa (especialmente si traslado en helicóptero):
  - Estridor o disfonía precoz
  - Qm. en cara y cuello con tumefacción progresiva (especialmente en niños)

### (2) Administración Hidroxicobalamina

- Cuando se cumplan los criterios de Baud
- Dosis: 70mg/kg EV en 15 min

### (3) Lesiones con Riesgo Inminente de Muerte (RIM)

- Neumotórax a tensión; neumotórax abierto (o aspirativo); hemotórax masivo; contusión pulmonar bilateral; tórax inestable (volet costal)
- Taponamiento cardíaco; hemorragia masiva

### (4) "Hora 0"

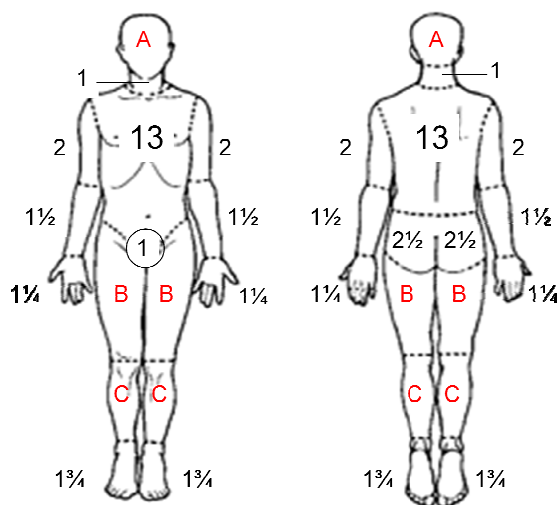
Es la hora cuando se produjo la quemadura y la que se tendrá en cuenta para hacer los cálculos de reposición hidroelectrolítica definitiva

### (5) Signos de sospecha de inhalación de humos

- Qm periorales, cejas, pestañas y vibras nasales
- Hollín en la boca y nariz
- Lagrimo
- Ronquera o disfonía
- Estridor laríngeo
- Espujo carbonáceo
- Sibilantes

### (6) Tabla Lund and Browder (dadas en % SCT)

#### (7) Reposición de volumen



Edad (años)	0-1	1-4	5-9	10-14	15	Adult
A (1/2 del cap)	9 1/2	8 1/2	6 1/2	5 1/2	4 1/2	3 1/2
B (1/2 d'una cuixa)	2 3/4	3 1/4	4	4 1/4	4 1/2	4 3/4
C (1/2 d'una cama)	2 1/2	2 1/2	2 3/4	3	3 1/4	3 1/2

### Premisas:

- No contabilizar las Qm Ep para hacer los cálculos
- "Hora 0": es la hora de la quemadura y no es cuando se inicia la reposición de volumen

### Fórmula de compromiso durante las primeras 2 h después de la quemadura:

- 10 mL / kg / h si SCQ  $\leq 30\%$
- 20 mL / kg / h si SCQ  $> 30\%$
- Suero: RL ó SF

### Fórmulas clásicas:

- Fórmula de Parkland para adultos:
  - Volumen total (primeras 24h): 4mL / kg / %SCQ
  - Ritmo: Primeras 8 h: 50% del volumen total
  - Siguientes 16 h: 50% del volumen total
  - Suero: RL
- Fórmula de Carvajal para niños:
  - Volumen total (primeras 24h):
    - Necesidades basales [2000mL / SCT (m<sup>2</sup>)]
    - + Necesidad por quemaduras [5000mL / SCQ (m<sup>2</sup>)]
  - Ritmo: Primeras 8 h: 50% del volumen total
  - Siguientes 16 h: 50% del volumen total
  - Suero: utilizar las siguientes soluciones
    - Basal: Añadir 10mEq ClK a 500 mL S Glucosalina 1/3
    - Quemaduras: Añadir 50 ml Seroalbúmina 20% a 450 ml Plasmalyte 148A (ó RL)

### (8) Contraindicaciones del enfriamiento

- En las congelaciones
- Si SCQ  $> 15\%$  no utilizar ni agua ni SF por el riesgo de hipotermia

### (9) Quemaduras químicas

- Eliminación de flictenas
- Si producto químico seco, retirarlo primero con cepillo
- Siempre Irrigación abundante con SF o agua (contraindicado en caso de los metales sodio, potasio y litio)
- Colocar la zona a tratar de manera que no salpiquen áreas no afectadas
- Regla de los 15:
  - Mínimo tiempo de irrigación..... 15 min
  - Distancia de irrigación ..... 15 cm
  - Temperatura SF o agua..... 15 °C
  - Inclinación camilla..... 15°

### (10) Activar código PPT

Ver el Anexo II

### (11) Traslado Hospital Vall d'Hebron

- Hospital Materno infantil: pacientes  $\leq 15$  años, si existe:
  - Compromiso fisiológico respiratorio, hemodinámico y/o neurológico → PPT 0
  - Qm Ds, Dp y Et  $\geq 20\%$  SCT ( $\geq 10\%$  SCT si  $< 1$  año) → PPT 1
  - Qm Ds, Dp y Et de cara y cuello → PPT 1
  - Qm no originadas por calor (congelación, eléctrica, química, radiación ionizante) → PPT 3
  - Clínica compatible con inhalación de humos y/o intoxicación por CO → PPT 3
  - Qm asociada a traumatismo agudo → PPT según el trauma asociado
  - Qm asociada a patología de base susceptible de agravarse → PPT 3
- Hospital Traumatología: el resto de casos





### 13. ANEXO II Algoritmo de decisión para la activación del código PPT (en catalán)

