



Departamento Cirugía  
**Fundamentos de Cirugía**  
 Curso 2009-10  
 Prof. Dr. **M. García-Caballero**

**uma.es**  
 universidad de Málaga

**Tema 21**  
**Quemaduras térmicas**

## Quemaduras

Pérdidas de sustancia de la superficie corporal producidas por distintos agentes:

- calor
- frío
- productos químicos
- electricidad o radiaciones como la solar
- luz ultravioleta o infrarroja, etc

## Quemaduras

El grado de la lesión (profundidad) depende de

- intensidad del efecto del agente
- duración de la exposición

Las quemaduras térmicas más comunes

- adultos** son las ocasionadas por fuego (40-45%)
- niños** son escaldaduras con líquidos calientes

## Quemaduras

- Las quemaduras, **sobre todo si son graves**, pueden afectar a otros aparatos, bien por alteración directa o por deshidratación.

## Quemaduras

Los síntomas respiratorios que acompañan a las quemaduras térmicas se deben a

- inhalación productos resultantes combustión incompleta
- potentes irritantes químicos mucosa respiratoria**
- si la inhalación es de gases calientes se altera el nivel de conciencia

## Quemaduras

- Pronóstico** depende de la extensión y la profundidad de la lesión
- Manos, pies, cara y perineo** por sí solas producen importantes incapacidades

## Quemaduras

La evolución depende de

- fuente de calor
- tiempo de actuación e intensidad
- tipo de paciente (edad y patologías previas)
- calidad de tratamiento en la etapa aguda

## Quemaduras

### ANATOMIA PATOLOGICA

Desnaturalización proteínas por alteración estructura y destrucción sistemas enzimáticos de metabolismo celular.

#### • 3 áreas concéntricas:

- CENTRAL de coagulación hística, necrosis
- ESTASIS capilares dilatados y circulación está deteriorada
- EDEMA periférica a esta

## Quemaduras

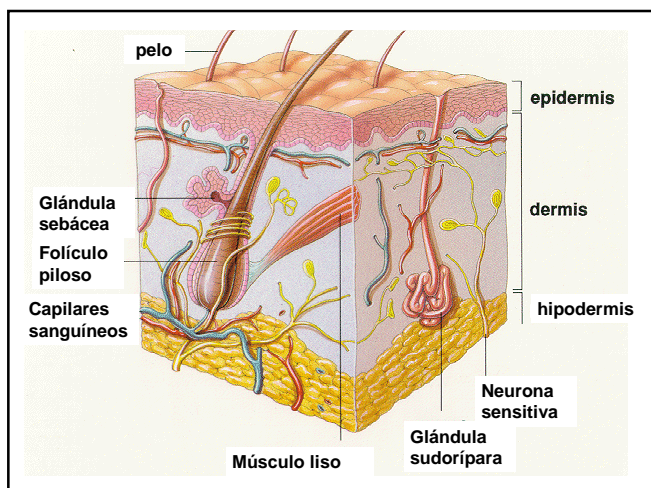
### EFFECTOS DE LA QUEMADURA SOBRE LAS FUNCIONES DE LA PIEL

1. **REGULA EL CALOR CORPORAL Y LA PERDIDA DE AGUA.** Si piel intacta eliminación diaria de agua es de 500 – 1000cc (15 ml/m<sup>2</sup>/h)  
 → AUMENTO ELIMINACION TRANSCUTANEA DE AGUA (3º grado >200 ml/m<sup>2</sup>/h) → AUMENTO PERDIDA DE CALOR CORPORAL (0.575 kcal/g agua, si 200 ml/m<sup>2</sup>/h supone 115 kcal/m<sup>2</sup>/h)
2. **ACTUA COMO BARRERA ENTRE EL MEDIO INTERNO Y EL EXTERNO** que IMPIDE LA PENETRACION DE GERMENES. La pérdida de integridad de la piel facilita la COLONIZACION BACTERIANA y la INFECCION, porque los tejidos necróticos son un excelente caldo de cultivo.

## Quemaduras

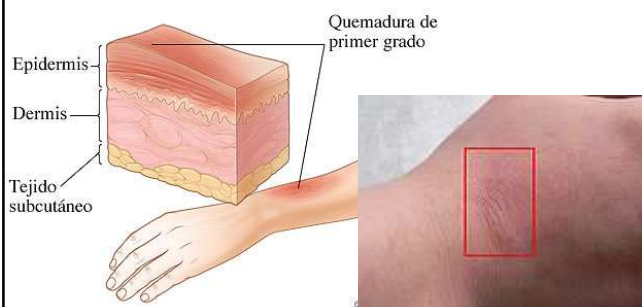
### EFFECTOS SOBRE LOS VASOS SANGUINEOS

1. Calor y mediadores inflamación originados por destrucción tejido (histamina, leucotrienos, cininas ...) PRODUCEN VASODILATACION ARTERIOLAR Y CAPILAR, con aumento flujo sanguíneo y ENROJECIMIENTO CUTANEO.
2. Si quemadura mayor → AUMENTO PERMEABILIDAD CAPILAR, EXTRAVASACION DE LIQUIDOS y EDEMA y plasmorragia (aumento 2 cm en perímetro esconde pérdida de 2 l plasma). El volumen líquido extravasado es proporcional extensión y profundidad (máxima en 1ras 48 h hasta que aumenta diuresis)
3. La compresión de la congestión capilar y edema produce DOLOR, ampollas y flictenas.
4. ANEMIA (hemolisis por calor, retardada, fagocitosis hematies dañados, trombosis... secuestro)



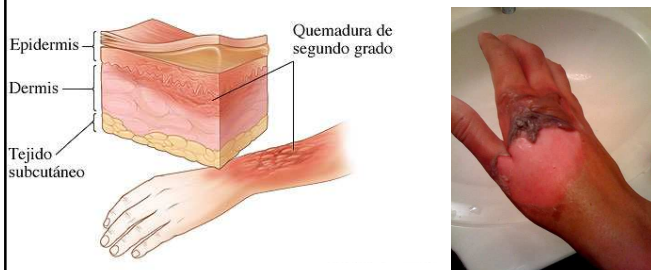
## Valoración de una quemadura: profundidad

**Primer grado** se limitan a la capa superficial de la piel -epidermis-.



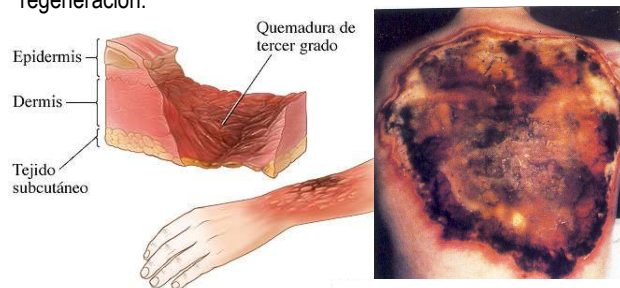
### Valoración de una quemadura: profundidad

**Segundo grado.** Afectan epidermis y dermis. Fuerte enrojecimiento de la piel. Dolor. **Ampollas (Flictenas)**. Apariencia lustrosa por el líquido que **supura**. Posible pérdida de parte de la piel. Sensibilidad al aire. Aumento de la permeabilidad



### Valoración de una quemadura: profundidad

**Tercer grado.** **Escaras** penetra por todo el espesor de la piel y destruye el tejido. Si se destruyen los folículos pilosebáceos y las glándulas sudoríparas, se compromete la capacidad de regeneración.



### Valoración de una quemadura: profundidad

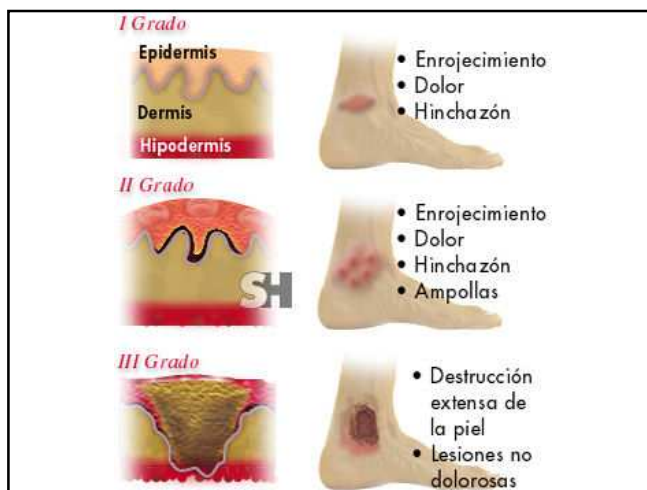
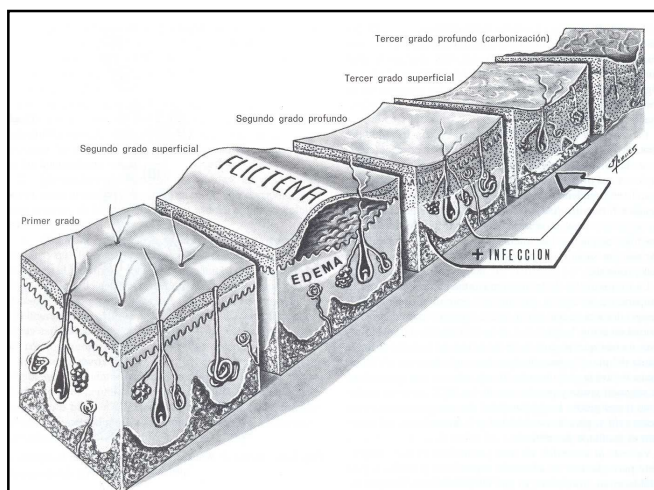
#### Tercer grado

- Pérdida de capas de piel.
- A menudo es indolora, por **nervios** inutilizados (*dolor puede producirse en áreas de quemaduras de primer grado y segundo grado que rodean las quemaduras de tercer grado*).
- Piel seca y con apariencia de **cuero**, chamuscada o con manchas blancas, cafés o negras
- Ruptura de piel con grasa expuesta.
- Edema.
- Necrosis.
- Sobre-infección.

### Valoración de una quemadura: profundidad

#### Cuarto grado (Escaras)

- Hay daños de músculos y huesos.
- Por frío extremo y congelación. Puede desembocar en **necrosis** y caída de las extremidades (brazos o piernas).



### Valoración de una quemadura: superficie



**ADULTOS**

**Regla de los nueve (Wallace)**

- Cabeza, 9%
- Cada extremidad superior, 9%
- Tronco, 18%
- Dorso, 18%
- Cada extremidad inferior, 18%
- Genitales externos, 1%

### Valoración de una quemadura: superficie



**NIÑOS**

*Lund y Browder*

**La regla de los nueve no es válida en niños por su mayor superficie craneal y extremidades inferiores más cortas**

### Valoración de una quemadura: superficie

		AFECTACIÓN	ASPECTO	CURACIÓN
<b>GRADO 1</b>		Epidermis	-Eritema doloroso -Edema	-Curación espontánea, sin cicatriz
<b>GRADO 2</b>	SUPERFICIAL	1/3 Sup dermis	-Piel rosada dolorosa -Ampollas	-Curación espontánea con cicatriz
	PROFUNDA	2/3 Prof. dermis	-Piel pálida +/- anestesiada. -Escara	-Curación lenta con cicatriz -Pérdida de pelo
<b>GRADO 3</b>		Piel y anejos	-Escara seca -Trombosis venosa, a través de la piel	-Cicatriz +/- retracción articular, +/- necesidad de injerto de piel

### Clasificación de las quemaduras

#### Quemado crítico

- Menos de 14 años y más de 15% extensión
- Más de 60 años y más de 15% extensión
- Menos de 60 años y más de 25% extensión

### Clasificación de las quemaduras (gravedad)

<b>Menores</b>	Todas las de primer grado. Todas 2º grado superficiales <15% extensión y <10% niños. Todas 2º grado profundas y 3º grado <1% extensión, dependiendo de su localización.
<b>Moderadas</b>	Todas 2º grado superficiales con un 15-30% de extensión. Todas 2º grado o 3º grado con <10% de extensión. Todas las químicas y eléctricas
<b>Graves</b>	Todas 2º grado superficiales con >30% de extensión. Todas 2º grado profundas y 3º grado y >10% de extensión. Todas las acompañadas de lesiones respiratorias importantes Todas las eléctricas profundas.

### Clasificación de las quemaduras (gravedad)

#### Criterios ingreso hospitalario

1. Extensión >10% (5-8% niños o ancianos)
2. Sitios especiales (manos, pies, cara y perineo)
3. Quemaduras 3º grado con extensión >2%

#### Requerirán reposición de volumen

1. Extensión >15%
2. Grandes quemados:
  - niños o ancianos con afectación >10-15%
  - adultos >25%

## Complicaciones de las quemaduras

### Locales

- **Infección** es la más frecuente e importante
  - Gram+, *Stafilococos* y *Streptococos*
  - Gram-, endo y exotoxinas son causa de shock
- **Sobreinfección** complica y prolonga el proceso de cicatriz (**queloide**, puede dar lugar a retracciones de la piel con implicaciones mecánicas si están próximas a una articulación)



## Complicaciones de las quemaduras

### Sistémicas

- **Shock** (pérdida de líquidos max inmediata y 48h y edema pérdida sales y proteínas). > incidencia a > extensión. Puede ocurrir >20% en adultos y >10% en niños. 1º hipovolémico que puede complicarse con un shock séptico (*Pseudomona*)
- **Úlceras gástricas y duodenales**, frecuentes por hipoxia y reducción volemia, junto a liberación de catecolaminas y otros mediadores inflamación.
- **Bronquitis y neumonías, ileo intestinal** (que si es mantenido puede ser el primer signo de sepsis), o las alteraciones inmunológicas (en pacientes largamente encamados)

## Sustancias tóxicas que contenidas en el humo de los incendios y su relación con el producto quemado

Gas	Fuente	Efectos
Monóxido de carbono <sup>a</sup>	Cualquier materia orgánica	Hipoxia hística
Dióxido de carbono <sup>b</sup>	Cualquier materia orgánica	Narcosis
Dióxido de nitrógeno <sup>c</sup>	Papel de decoración. Maderas	Irritación bronquial Vértigo. Edema pulmonar
Cloruro de hidrógeno <sup>d</sup>	Plástico (cloruro de polivinilo)	Irritación mucosa intensa
Cianuro de hidrógeno <sup>e</sup>	Lana, seda, nailon (poliuretano)	Cefalea, insuficiencia respiratoria, coma
Benceno	Plásticos derivados del petróleo	Irritación de las mucosas, coma
Aldehídos	Maderas, algodón, papel	Intensa lesión de las mucosas, lesión pulmonar extensa
Amoníaco	Nailon	Irritación de las mucosas

## Tratamiento de las quemaduras

### Ambulatorio

- 1º grado
- 2º grado superficiales y extensión <15% adultos y <10% niños
- 2º grado profundas que afectan <10%,  
(que no afecten áreas críticas)
- 3º grado y extensión <1-2%

## Cuidados iniciales ante un quemado

1. Alejar a la persona quemada de la fuente de calor.
2. Apagar las llamas en las ropas.
3. Separar a la persona del contacto eléctrico sin hacer contacto con la corriente.
4. Diluir por lavado con abundante agua cualquier agente químico que ocasione daño térmico.
5. Quitar toda vestidura, calcetines y guantes, contaminada por una sustancia química.
6. Atender a la función cardiopulmonar, por si fuera preciso iniciar maniobras de reanimación.
7. Aplicar hielo o compresas frías en quemaduras para aliviar el dolor y disminuir el efecto del calor sobre los tejidos, con precaución para evitar la hipotermia sistémica.
8. Cubrir las quemaduras con una sábana limpia y sobre ella una manta para conservar el calor corporal.
9. Las zonas quemadas deben elevarse para disminuir edema antes y durante transporte
10. Si se sospecha inhalación de grandes volúmenes de monóxido de carbono se debe administrar oxígeno a la mayor concentración posible por mascarilla.
11. Si se trata de quemaduras extensas y el tiempo de traslado al hospital es largo se debe iniciar la perfusión i.v. de líquidos (S. Fisiológico o Ringer) en el lugar del accidente.

## Tratamiento de las quemaduras

### Cuidados iniciales

1. Lavar herida suero y solución antiséptica diluida
2. Valorar profundidad:
  - 1º grado aplicación tópica corticoide y analgesia (curan en 3-4 días).
  - 2º y 3º grado desbridamiento flictenas ya rotas, (ampollas intactas dejar 48 h para disminuir dolor) y crema antibacteriana (*sulfadiazina argéntica*) y tul graso con vendaje no compresivo e inmovilización. Curan en 3-4 semanas.
  - elevar zona afectada, para disminuir el edema.

## Agentes antimicrobianos tópicos

Sustancia	Ventajas	Inconvenientes
Nitrato de plata al 0,5 %	Aplicación indolora No provoca alergia	No es activo si existe infección bajo la escara Precisa vendaje oclusivo Lo mancha todo Puede provocar pérdida de sodio
Sulfadiazina argéntica	Aplicación indolora Permite la exposición al aire libre	Alergia en el 2,5 % No penetra la escara
Acetato de mafenida	Penetra la escara Permite la exposición al aire libre	Aplicación dolorosa Alergia en el 7 % Trastornos acidobásicos Retraso en la separación de la escara

## Tratamiento de las quemaduras

### Medicación

1. Profilaxis con Penicilina quemaduras >2º grado (en alérgicos a la penicilina se puede administrar eritromicina).
2. Profilaxis antitetánica.
3. Analgesia
4. Ansiolítica, si es preciso

### Tratamiento hospitalario

#### Tratamiento general

##### 1. Valoración inicial de paciente

- **Breve historia clínica:** agente casual (corriente eléctrica?)
- **Exploración física completa:** extensión y profundidad, fracturas óseas y consecuencias inhalación de sustancias tóxicas
- **Reanimación cardiopulmonar y estabilización** del paciente (intubación oro-traqueal o traqueostomía; oxígeno al 100% si inhalación CO, broncoscopia si exceso moco, secreciones y los esfacelos de la mucosa)
- **ECG** inicial y posterior monitorización del paciente.

### Tratamiento hospitalario

#### Tratamiento general

##### 2. Reposición de líquidos

Se cogerán 2 vías venosas periféricas. Se pondrá una sonda vesical y es recomendable una sonda nasogástrica.

-2º grado >10% o 3º grado >2%.

-Comenzar la fluidoterapia lo antes posible

Primeras 24 horas	Segundas 24 horas
Cristaloides: 1 ml / kg / % sup. Quemada	La mitad (Fisiológico) +
Coloides: 1 ml / kg / % sup. Quemada	La mitad (Hemoce) +
Glucosado 5%: 2000 ml	2000 ml Glucosado 5%

### Tratamiento hospitalario

#### Tratamiento general

##### 3. Analgesia

Opiáceos (cloruro mórfico: 10-15 mgrs.) o no opiáceos en función de la gravedad y sufrimiento del paciente.

##### 4. Profilaxis antitetánica

##### 5. Quimioprofilaxis

##### 6. Dieta

Se mantendrá al paciente en dieta absoluta durante los 2-3 primeros días con SNG. dieta hipercalórica y (50-75 cal/ kg /día y 2-3 grs/ kg /día de proteínas)

##### 7. Profilaxis úlcera de Curling

protector gástrico (famotidina, ranitidina..)

### Tratamiento hospitalario

#### Tratamiento local

##### Objetivo:

- *Espesor parcial*, evitar infección y conseguir curación

- *Espesor completo*, supresión escaras y aplicación precoz injertos

Rasurado y limpieza con soluciones antisépticas (Clorhexidina ó povidona yodada).

##### Cura oclusiva

Cubrir zona con agente antimicrobiano tópico y tul graso, gasas o compresas estériles seguido de vendaje compresivo. Se cambia cada 3-4 días. Indicado en:

-quemaduras leves en pacientes ambulatorios

-protección zonas quemadas durante traslado

-protección zonas antes injerto



### Tratamiento hospitalario

#### Tratamiento local

##### Exposición al aire

Tras limpieza se deja descubierta y aparece una costra en 48-72h con re-epitelización por debajo, cayéndose la costra en 2-3 semanas. Indicada en

-quemaduras 2º grado en cara y cuello

-quemaduras circulares de miembros y tronco



### Tratamiento hospitalario

#### Tratamiento local

##### Escarotomía

1. En espesor completo (grado III) aparece escara gruesa y dura a las 72h
2. Si circulares en extremidades o pared torácica puede haber compromiso vascular o función respiratoria, siendo necesaria escarotomía
3. La incisión no requiere anestesia y debe abarcar toda la longitud zona quemada y llegar a celular subcutáneo no quemado
4. En miembros incisiones deben hacerse en línea mediolateral y / o mediointerna
5. Si escarotomía no suficiente para normalizar flujo sanguíneo en la extremidad realizar incisión en fascia por edema plano subaponeurótico
6. La fasciotomía se hace bajo anestesia general y debe abrirse las aponeurosis de todos los compartimentos a presión
7. Escarotomías y fasciotomías deben protegerse antimicrobiano tópico la infección y la pérdida de líquidos



### Tratamiento hospitalario

#### Tratamiento local

##### Desbridamiento quirúrgico inicial

En espesor completo y en parcial profundas, la cicatrización se desarrolla:

- eliminación tejido necrosado (espontánea o quirúrgicamente),
- regeneración tejido conjuntivo-vascular
- reepitelización o colocación de un autoinjerto cutáneo.

**Resección precoz** (evitar la infección y acelerar la curación de la herida) de tejido desvitalizado y necrosado hasta hemorragia capilar uniforme y densa, bajo anestesia general

**Debe de limitarse al 20% SC** para evitar pérdidas sanguíneas mayores.

Tiene la ventaja del cierre inmediato y definitivo con autoinjerto piel en el mismo acto operatorio.

**Si escasez de sitios donadores**, cubrir heridas con aloinjertos cutáneos de cadáver, donante vivo o apósito empapado en solución antimicrobiana.

**Zonas prioritarias recibir injertos:** periarticulares y periorculares, manos, cuello, cara y pies. Si muy extensa tiene prioridad vital el recubrimiento de grandes superficies.

