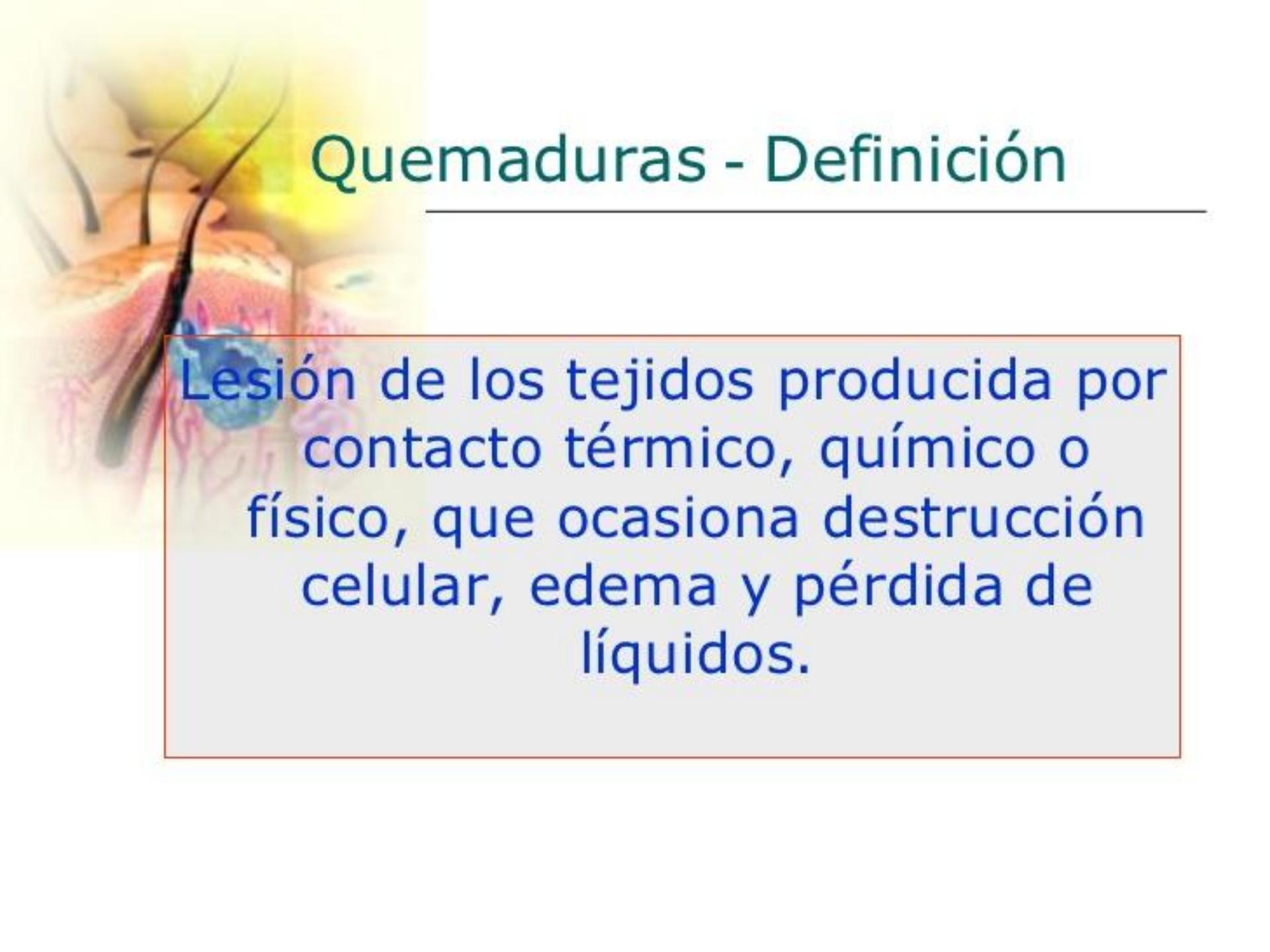




MANEJO DE QUEMADOS

CATALINA MARTIN CASTAÑO



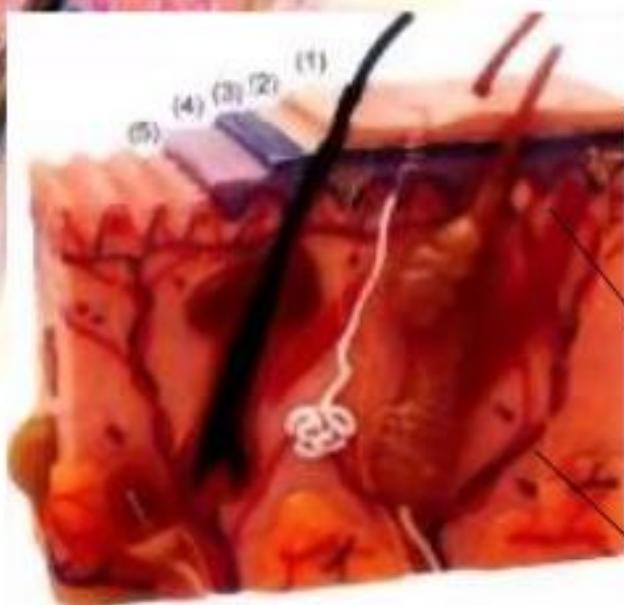
Quemaduras - Definición

Lesión de los tejidos producida por contacto térmico, químico o físico, que ocasiona destrucción celular, edema y pérdida de líquidos.

Momentos Históricos Importantes en el Tratamiento de las Quemaduras

Año	Evento Histórico
1600 a.C.	Imhotep, uso de emplastos de miel de abeja, ritos mágicos religiosos
400 a.C.	Predominio de los Criterios de Hipócrates
1 d.n.e.	Emplastos de hierbas, remoción debridas posquemaduras
700 d.n.e	Sustancias emolientes, empirismo
900 d.n.e	Sustancias refrigerantes
1596	"A Profitable and Necessary Book of Observation" Primer libro exclusivo sobre quemaduras por William Clowes
1607	Fabricio Hildamus de Bassel publica el libro "De Combustionibus" Clasifica tres grados de profundidad
1797	Publicación del libro "An Essay on Burns" por Edward Kentish
1832	Dupuytren clasifica las quemaduras en seis grados de profundidad
1833	Primer hospital para quemados, en Edimburgo, dirigido por Syme
1900's	Se introduce el concepto de Escisión temprana más autoinjerto
1920's	Descripción del fenómeno de translocación bacteriana en quemados
1930's	Uso del Nitrato de Plata
1950's	Invención del Dermatómo de Brown, Fórmulas de Reanimación
1960's	Acetato de Mafenide, Sulfadiazina de Plata, Unidades Especializadas, Personal Especializado, campañas de prevención de quemaduras
1980's	Desarrollo de Piel Artificial; Burke y Yannas, apósitos sintéticos
1990's	Cultivos de queratinocitos, piel transgénica
Siglo 21	Enfasis en calidad de vida posquemadura, cirugía reconstructiva, rehabilitación, prevención de quemaduras.

Piel Normal



Epidermis- es la capa externa de la piel, y como tal, la primera línea de defensa. Consiste de 5 capas de células, desde fuera hacia dentro:

- 1.- Estrato córneo,
- 2.- Estrato lúcido,
- 3.- Estrato granuloso,
- 4.- Estrato espinoso
- 5.- Estrato germinativo.

El estrato córneo y el germinativo son los de mayores significado para el tratamiento de las quemaduras.

Dermis- segunda capa y consiste de fibras colágenas y tejido conectivo fibroso. Se llama, también corium o piel verdadera, ya que no se descama.

Subcutáneo- llamada fascia superficial, se adhiere firmemente a la dermis mediante fibras colágenas.

Funciones de la Piel

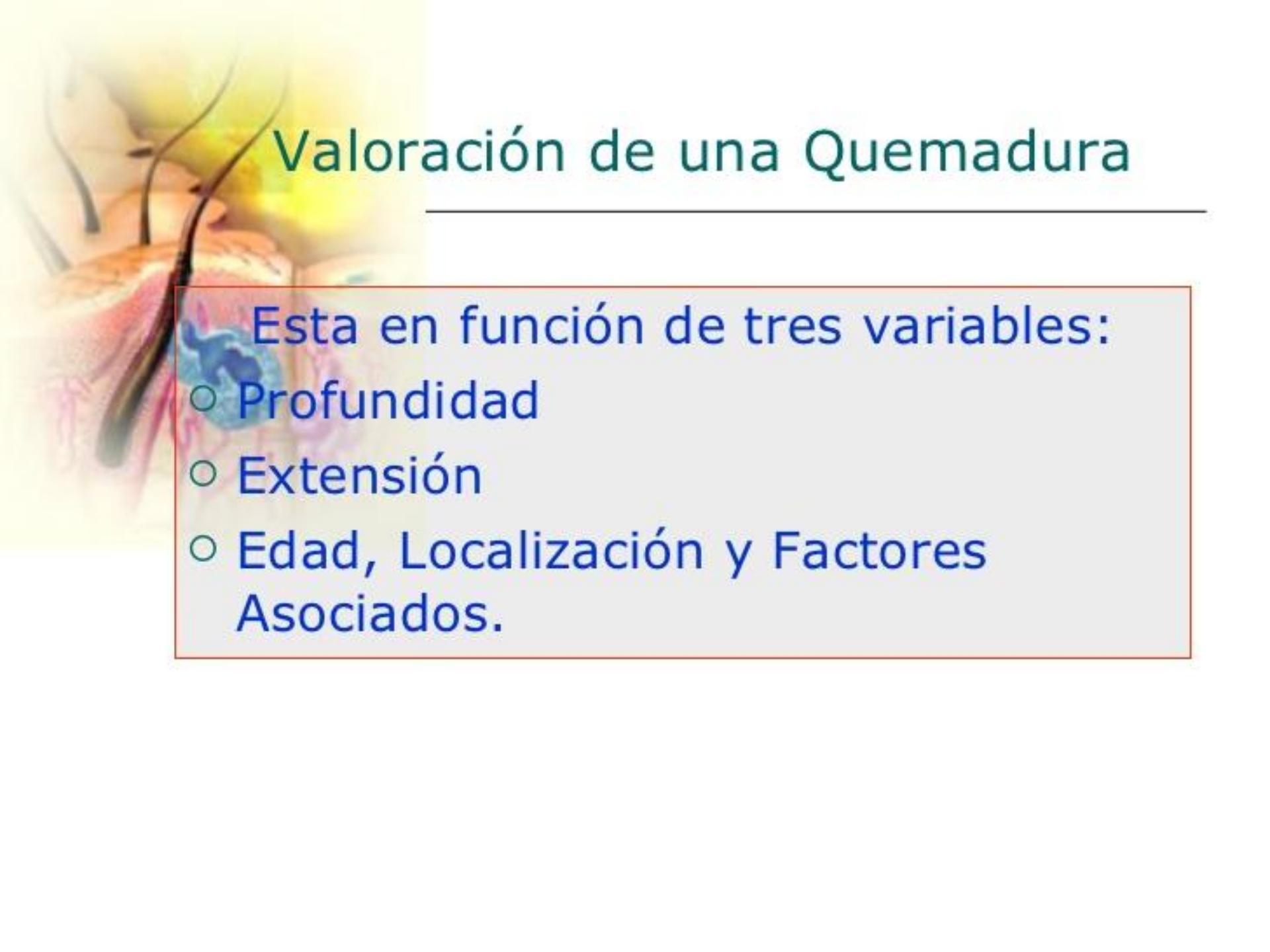
Aunque la piel, usualmente no se observa como un órgano, sus funciones específicas y vitales claramente la definen como tal. Estas incluyen:

Protección	Protege al organismo de entidades medioambientales nocivas, incluyendo clima, radiaciones, sustancias tóxicas, etc.
Inmunológicas	Asiste en la presentación de抗原s a las células inmunes. La secreción sebácea posee propiedades antimicrobianas, debido a su elevado nivel de ácidos grasos de cadena larga, específicamente el ácido oleico. La piel previene invasión de microorganismos mediante el proceso de descamación de la capa queratinizada.
Líquidos, Proteínas y Homeostasis de Electrólitos	Previene pérdida excesiva de estos elementos y controla la excreción de agua y electrólitos.
Termorregulación	Junta a sus apéndices, previene pérdida de calor, pero también, permite enfriamiento rápido durante el ejercicio físico intenso a través de evaporación de sudor y vasodilatación de capilares dérmicos
Neurosensorial	Posee terminaciones nerviosas y receptores, los cuales permiten al sistema nervioso procesar e interpretar información (dolor, tacto, frío y calor) del medioambiente
Interacción Social	Cuando intacta, contribuye a ciertas reacciones interpersonales (identificación, atracción sexual, imagen corporal, etc.)
Metabolismo	Producción de vitamina D

Agentes Etiológicos de las Lesiones Térmicas

Agentes Físicos	Agentes Químicos	Agentes Biológicos
<ul style="list-style-type: none">1.- Sol y Rayos UV artificiales2.- Flash, calor irradiado3.- Líquidos calientes (escaldaduras)4.- Frío por descompresión brusca de gases a presión5.- Frío por clima6.- Cuerpos Sólidos (incandescentes)7.- Fuego directo (Flama / llama)9.- Radiaciones iónicas Radioterapia Bomba Nuclear10.- Electricidad Alto voltaje Bajo Voltaje Directa (CD) Alterna (CA)	<ul style="list-style-type: none">1.- Ácidos2.- Álcalis3.- Medicamentos Urticantes Queratinolíticos4.- Hidrocarburos (contacto)5.- Otras sustancias Cemento	<ul style="list-style-type: none">1.- Resinas Vegetales2.- Sustancia irritante de origen animal

Valoración de una Quemadura

- 
- Esta en función de tres variables:
- Profundidad
 - Extensión
 - Edad, Localización y Factores Asociados.

Clasificación Según La Profundidad



Quemaduras de 1º grado

- *No producen secuelas histológicas permanentes
- *Signo cardinal: Eritema
- *Síntoma Cardinal: Dolor
- *Curación espontánea en 5 días

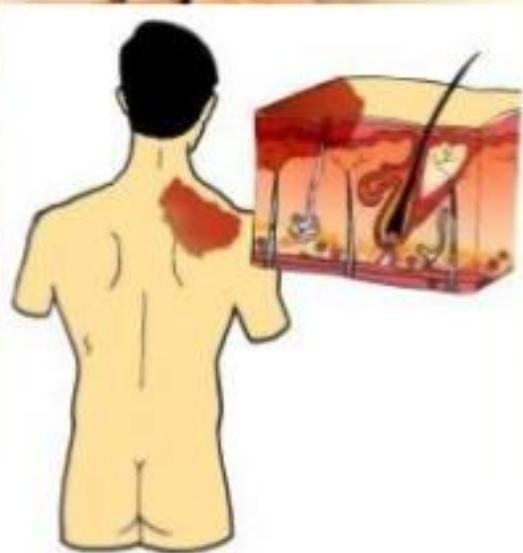
Clasificación Según La Profundidad



Quemaduras de 2º grado Superficial

- *Afecta la epidermis y la capa más superficial de la dermis
- *Las ampollas son el signo más influyente en el diagnóstico
- *Dolorosa al aire ambiental
- *Retorno venoso a la presión, normal
- *Al halar el pelo, éste levanta una sección de piel
- *Escarotomia no necesaria
- *Remisión en 14-21 días
- *Secuela de despigmentación

Clasificación Según La Profundidad



Quemadura de 2º grado Profundo

- *Afecta la epidermis y las capas más profundas de la dermis
- *Relativamente dolorosa, depende de la masa de terminaciones nerviosas sensitivas cutáneas quemadas
- *Fenómeno de retorno capilar, por presión, retardado.
- *Al halar el pelo éste de desprende fácilmente
- *Puede requerir escarotomía
- *Si en 21 días no reepiteliza, se obtienen mejores resultados con debridamiento y autoinjerto
- *Despigmentación cutánea
- *Deformidades y retracciones cicatriciales groseras
- Hipertrofias cicatriciales.

Clasificación Según La Profundidad



Quemadura de 3º grado espesor total

Indolora blanquecina o marrón oscuro
Apergaminada y correosa
Vasos trombosados
Afecta la totalidad de la piel
Tratamiento quirúrgico obligado
Requiere de escarotomia
Puede requerir amputación

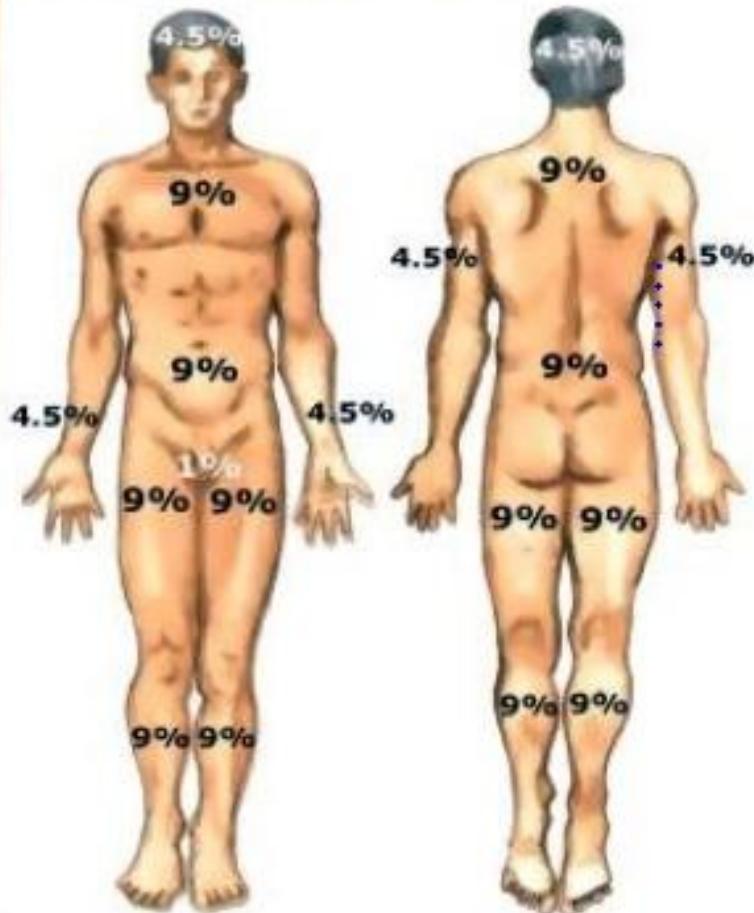


NOTA: Las quemaduras de 4º grado se refieren a situaciones donde el daño se extiende a estructuras profundas como músculos, tendones y hueso. etc. El tratamiento puede requerir desbridamiento o quizás amputación.

Características de los distintos tipos de quemaduras

	Quemaduras de Iº Grado	Quemaduras de IIº superficial	Quemaduras IIº profunda	Quemaduras de IIIº
Causa	<ul style="list-style-type: none"> -Sol -Fogonazo menor 	<ul style="list-style-type: none"> -Líquidos calientes -Fogonazos o llamas -Exposición breve a sustancias químicas diluidas 	<ul style="list-style-type: none"> -Líquidos calientes -Fogonazos o llamas -Exposición prolongada a sustancias químicas diluidas 	<ul style="list-style-type: none"> -Llama -Electricidad (alto voltaje) -Exposición a sustancias químicas -Objetos calientes
Color	Rosado	Rosado o rojo brillante	Rojo oscuro o blanco amarillento moteado	<ul style="list-style-type: none"> -Blanco perlado o carbonizado -Transparente o como parche
Superficie	Seca o pequeñas vesículas	<ul style="list-style-type: none"> -Tamaño variable; ampollas grandes -Exudado abundante 	<ul style="list-style-type: none"> -Ampollas menores, -Ligeramente húmeda 	<ul style="list-style-type: none"> -Seca epidermis no viable adherente -Vasos trombosados
Sensación	Dolorosa	Dolorosa	<ul style="list-style-type: none"> -Disminución de sensación al pinchazo -Sensación presión profunda intacta 	<ul style="list-style-type: none"> -Anestesia -Sensación de presión profunda
Textura	Suave, edema mínimo exfoliación superficial	Engrosada por edema, pero flexible	Edema moderado con menor elasticidad	No elástica y correosa
Cicatrización	2-3 días	5-21 días	>3 semanas	Ninguna; requiere injertos

Cuantificación según la extensión



Regla de los Nueves

Adultos:

Cabeza y Cuello.....	9%
Brazos.....	18%
Torso.....	36%
Piernas.....	36%
Periné.....	1%



La palma cerrada de la mano del paciente representa el 1% de su superficie corporal, igual para todas las edades

Este es un instrumento de evaluación rápida de la extensión en quemaduras pequeñas, en salas de urgencias y para triage en la escena del accidente.

Tabla de Lund - Browder

Porcentajes relativos de áreas corporales según edad

Área Corporal	Nac. - 1 año	1 - 4 años	5 - 9 años	10 - 14 años	15 años	adulto
cabeza	19	17	13	11	9	7
cuello	2	2	2	2	2	2
tronco ant.	13	13	13	13	13	13
tronco post.	13	13	13	13	13	13
glúteo der.	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
glúteo izq.	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
genitales	1	1	1	1	1	1
antebrazo der.	4	4	4	4	4	4
antebrazo izq.	4	4	4	4	4	4
brazo der.	3	3	3	3	3	3
brazo izq.	3	3	3	3	3	3
mano der.	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
mano izq.	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
muslo der.	5.5	6.5	8	8.5	9	9.5
muslo izq.	5.5	6.5	8	8.5	9	9.5
pierna der.	5	5	5.5	6	6.5	7
pierna izq.	5	5	5.5	6	6.5	7
pié der.	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
pié izq.	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5

Magnitud y Pronóstico

Severidad según American Burn Association (ABA)

Quemadura Menor:

15% de SCQ o menos de 1º o 2º grado en adultos

10% de SCQ o menos de 1º o 2º grado en niños

2% SCQ o menos de 3º grado en niños o adultos

(que no afecten ojos, orejas, cara o genitales)

Tratamiento.- Ambulatorio, en niños o ancianos es posible hospitalización para observación por 48 horas

Quemadura Moderada:

15-25% de SCQ de 2º grado en adultos

10-20% de SCQ de 2º grado en niños

2-10% de SCQ de 3º grado en niños o adultos

(que no afecten ojos, orejas, cara o genitales)

Tratamiento.- Admitir a un hospital general. Puede necesitar centro especializado

Quemadura Mayor:

> 25% de SCQ de 2º grado en adulto

> 20% de SCQ de 2º grado en niños

> 10% de SCQ de 3º grado en niños o adultos

Todas las quemaduras que involucran ojos, oídos, orejas, cara, mano, pies, periné y genitales

Todas las lesiones inhalatorias con o sin quemaduras

Quemaduras eléctricas

Quemaduras y trauma concurrente

Quemaduras en pacientes de alto riesgo; diabetes, embarazo, EPOC, cancer, etc.

Pacientes psiquiátricos

Tratamiento.- Ingresar a un Centro Especializado de Quemaduras

Factores que agravan el pronóstico

Hacer ascender el grupo de gravedad al inmediato superior

Edad:

< de 2 años y > de 70 años (edades extremas)

Localización:

Vías aéreas; periné y zonas anexas

Traumatismos Concurrentes a Quemaduras (TCQ)

Enfermedades y/ o Condiciones* Concurrentes:

Embarazo*

Dependencia a sustancias y drogas narcóticas*

Alteraciones psiquiátricas y psicosociales*

Diabetes

Cardiovasculares

Desnutrición

Alteraciones sanguíneas y hemodinámicas

Afecciones crónicas broncopulmonares

Insuficiencias renal, hepática o suprarrenal

Antecedentes de úlcera gastroduodenal

SIDA u otras enfermedades inmunodepresora



Causas de Mortalidad

Causas	Porcentaje
Fallo Multiorgánico	21.1
Sepsis	17
Arritmias Cardíacas	14
Neumonía Nosocomial	10.2
Insuficiencia Renal	8.3
Otras	24.2

Criterios de Transferencia a un Centro Especializado*

Quemaduras de 2º y 3º grado de 10% de SCQ en niños <10 años y adultos >50 años

Quemaduras de 2º grado >20% SCQ a cualquier edad

Quemaduras de 3º grado >10% SCQ a cualquier edad

Quemaduras de 2º y 3º grado que involucren y peligren aspectos cosméticos y funcionales de cara, manos, pies, genitales, periné y articulaciones mayores

Quemaduras químicas que involucren y peligren aspectos cosméticos y funcionales de cara, manos, pies, genitales, periné y articulaciones mayores

Quemaduras eléctricas, incluyendo aquellas por rayos

Cualquier quemadura de 2º y 3º grado con trauma concurrente, cuando la lesión térmica represente mayor riesgo para el paciente

<< Quemaduras con lesión inhalatoria y lesión inhalatoria sin quemaduras >>

Pacientes con enfermedades y/o condiciones (ej.: embarazo) pre-existentes que afecten adversamente el pronóstico.

* Estos criterios son propuestos por la American Burn Association (ABA). Sin embargo, pueden variar, dependiendo de las demandas y ofertas de servicios especializados de un país determinado. Aspectos socioeconómicos, pobreza y escasez de servicios, son variables de transferencia a tomar en cuenta.



Manejo Inicial del Paciente Quemado

- Tratamiento Ambulatorio
- Tratamiento en la Escena del Accidente
- Tratamiento de Quemaduras con Trauma Concurrente (TCQ)
- Shock Posquemaduras
- Reanimación con Líquidos y Fórmulas de Reanimación Hídrica

Tratamiento Ambulatorio

Tratamiento de Quemaduras de 1° grado

Aplicar apósitos y compresas frías en el área de la quemadura

No aplicar ungüentos o cremas antibióticas ya que no existe riesgo de infección

Los Analgésicos tópicos en ungüentos o sprays tienen un breve efecto y pueden ser irritantes a una piel delicada

Administre antiinflamatorios no esteroideos (AINES) a dosis farmacológica según el producto

Si el paciente está deshidratado o en shock hipertérmico; trate concomitantemente la situación.

Ejerza todas las medidas posibles de confort, como ropa ligera y reposo

Tratamiento en la Escena del Accidente

Manejo Inicial en la Escena del Accidente

Protéjase de riesgos a su seguridad personal

Retire la víctima de la fuente térmica, electricidad o sustancia química

Estabilice las funciones respiratorias y hemodinámicas; éstas pueden necesitar intubación y canalización endovenosa con catéteres gruesos

Evaluar y estabilizar lesiones, traumas o condiciones concurrentes

Evaluar circulación periférica (pulsos)

Cubrir al paciente con sábana limpia y seca

Arreglos con el hospital receptor para transportar víctima(s)

Tratamiento de Quemaduras con Trauma Concurrente (TCQ)

Manejo de víctimas Quemadas con Trauma Concurrente

Protéjase y asegure un escenario sin riesgos

Remueva vestimentas y joyas constrictivas: recorte alrededor de la ropa derretida

No aplique nada, excepto agua a las quemaduras; lo que aplique deberá ser removido.

Asegure una vía aérea y cerciorarse de ventilación adecuada

No retarde transporte por canalizar i.v., excepto frente a emergencia de colapso circulatorio.

Tratar situación concurrente según sea el trauma asociado.

Inmovilice cuello y columna.

Cubrir heridas quemadas con sábanas limpias y secas (esterilidad no imprescindible)

Reanimación con Fluidoterapia

Fórmulas para estimar las necesidades de líquidos para reanimar adultos quemados

Fórmulas de Coloides	Electrólitos	Coloides	D-5% en Agua
EVANS	Sol, CLNa-0.9% 1ml x kg x %SCQ	1 ml x kg x %SCQ	2000 ml
BROOKE	*Lactato de Ringer	0.5 ml x kg	2000 ml
SLATER	*Lactato de Ringer 2 litros x 24h	Plasma fresco 75 ml x kg x 24h	*Lactato según Hartmann

Reanimación con Fluidoterapia

Fórmulas para estimar las necesidades de líquidos para reanimar adultos quemados

Fórmulas de Cristaloïdes	
PARKLAND	Lactato de Ringer a $4 \text{ ml} \times \text{kg} \times \% \text{SCQ}$ en pacientes adultos (>15 años de edad) En niños hasta 15 años de edad a $5.75 \text{ ml} \times \text{kg} \times \% \text{SCQ}$
BROOKE [modificada]	Lactato de Ringer a $2 \text{ ml} \times \text{kg} \times \% \text{SCQ}$

Reanimación con Fluidoterapia

Fórmulas para estimar las necesidades de líquidos para reanimar adultos quemados

Fórmulas Salinas Hipertónicas	
MONAFO	Volumen para mantener diurésis a 30 ml x hora, líquidos contienen 250 mEq de Sodio x litro
WARDEN [hipertónica Modificada]	Lactato de ringer + 50 mEq de NaHCO ₃ (180 mEq Na x Litro) durante 8 horas para mantener diurésis entre 30-50 ml x hora. Lactato de Ringer para mantener diurésis en 30 -50 ml x hora, luego de las primeras 8 horas posquemadura

Reanimación con Fluidoterapia

Fórmulas para estimar las necesidades de líquidos para reanimar adultos quemados

Fórmula de Dextrano	
DEMLING	<p>Dextrano 40 en salino-2 ml x kg x h durante 8 horas</p> <p>Lactato de Ringer; para mantener diurésis en 30 ml x hora.</p> <p>Plasma Fresco -0.5 ml x kg x hora x 18 horas iniciando a las 8 horas posquemadura</p>

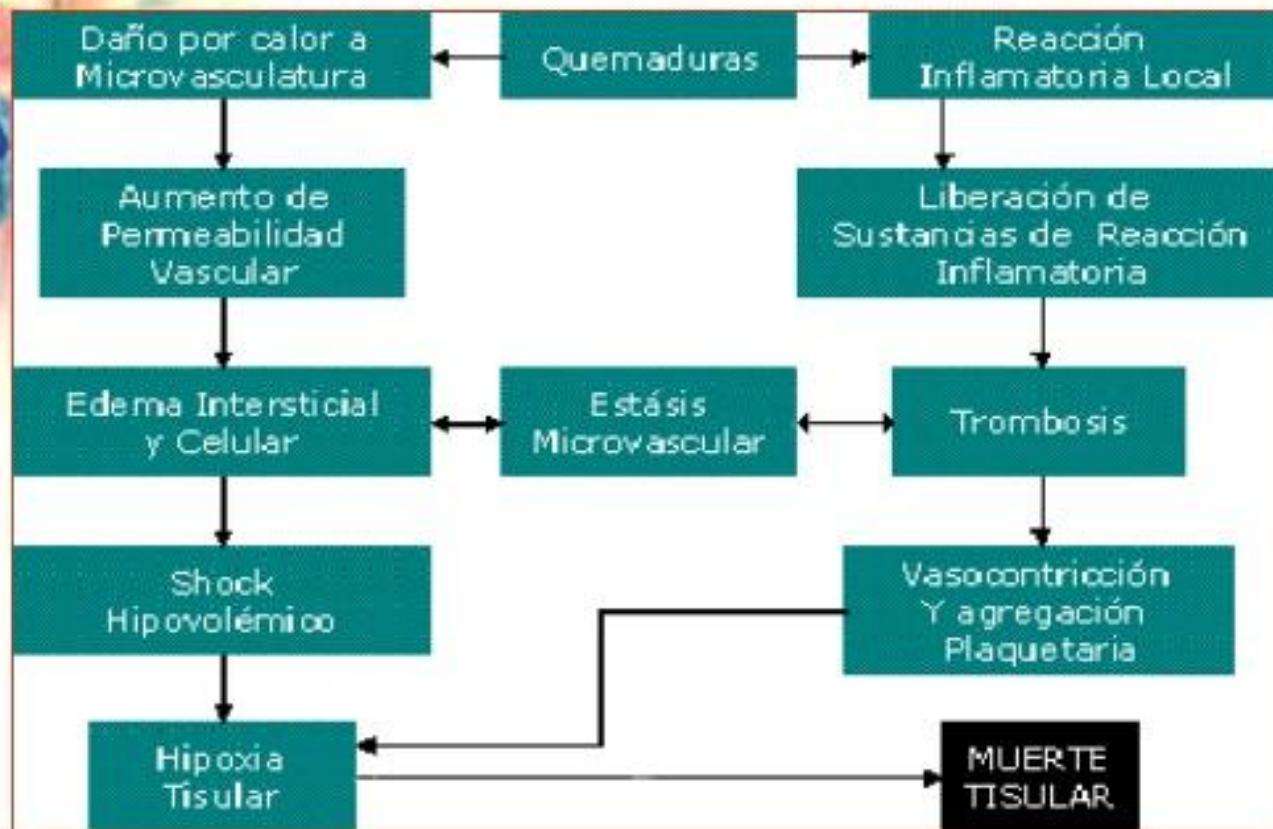
Necesidad de líquidos en Niños Quemados

Fórmulas para estimar las necesidades de líquidos para reanimar niños quemados

Shriners Burn Institute Cincinnati	$4 \text{ ml} \times \text{kg} \times \% \text{SCQ}$ + $1500 \text{ ml} \times \text{m}^2 \text{ SCT}$	1ra 8h - LR + 50mg de NaCO ₃ 2da 8h - Lactato de Ringer 3ra 8h - LR + 12.5g Albúmina
Shriners Burn Institute Galveston	$5000 \text{ ml} \times \text{m}^2 \text{ SCQ}$ + $2000 \text{ ml} \times \text{m}^2 \text{ SCT}$	LR-D5% en salino LR + 12.5g de Albúmina

Shock posquemadura

Flujograma del Shock y Daño Tisular Inmediatos Posquemaduras



Tratamiento en Sala de Urgencias

Los exámenes de laboratorio y diagnósticos, en todos los pacientes:

- Hemograma completo,
- Electrolitos Séricos
- Glucosa
- Urea y Creatinina
- Albúmina Sérica
- Calcio Sérico

Evaluación pulmonar debe incluir:

- Gases Arteriales
- Radiografía de tórax inicial evaluativa y que sirva de referencia evolutiva
- Carboxihemoglobina (COHb) Indirecta.

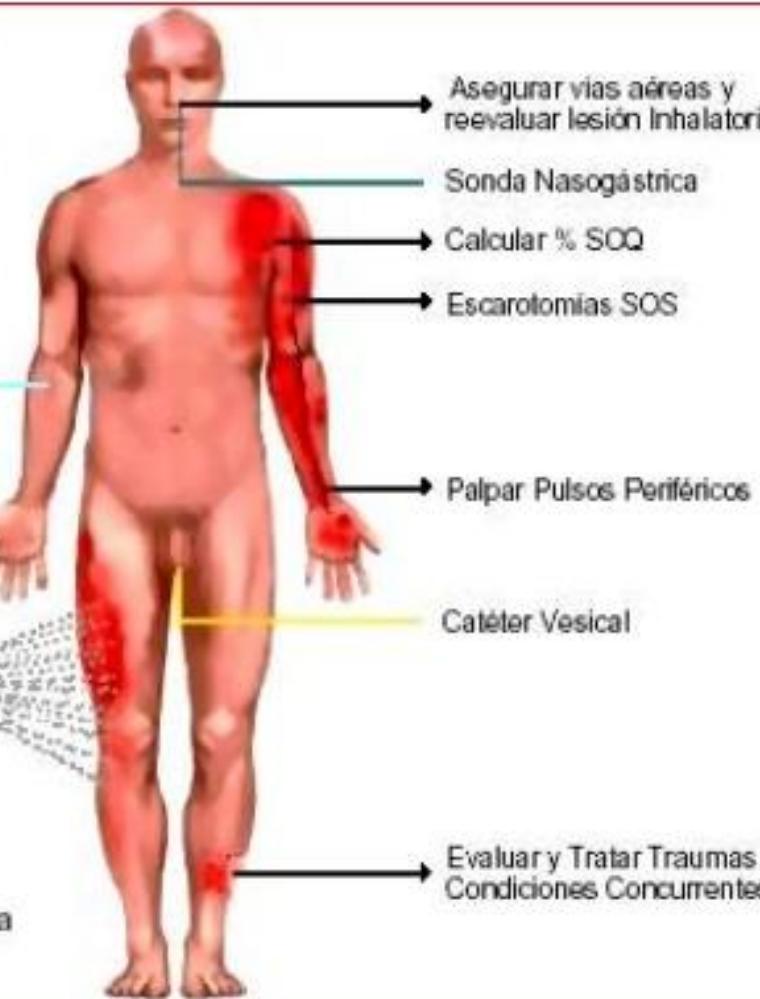
Intervenciones en Sala de Urgencia

Primera intervención:
Primo Non Nocere
Primero no haga daño

Reanimación Hídrica
según fórmulas

Irrigar quemaduras
químicas con agua por 30
minutos medidos del reloj

- Control del Dolor i.v.
- Antitetánica
- Primera curación, no agresiva



Tratamiento General de la Herida

- Remueva ropa.
- Use agua fría:
Indicaciones:
 - Neutralizar el calor.
 - Controlar dolor en quemaduras de 2º grado superficial < 15% SCQ.Contraindicaciones:
 - Cualquier quemadura de 3º grado una vez neutralizado el calor.
 - Cualquier quemadura de 2º grado superficial > 15% SCQ.
- Remoción de agentes químicos.
 - Grandes cantidades de agua, irrigar durante 30 minutos.
 - Evite hipotermia
 - Coloque al paciente en ambiente tibio de 33°C a 38°C.
 - Determine extensión por Regla de los Nueve.

Todos los pacientes con quemaduras significativas, deben recibir Toxoide Tetánico sino existe inmunización previa o es incierta o la última dosis de refuerzo fue más de 10 años atrás

Tratamiento General de la Herida

- Limpieza y Debridamiento
- Control del dolor.
 - Administre analgésicos i.v.
 - Aumente dosis relativa a respuesta hemodinámica.
 - Petidina Clohidrato (IV) - buena elección, rápida acción.
- Debridamiento
 - Remover tejido suelto.
 - Ampollas (flictenas, bulas)
 - Suciedad.
 - Cubrir dermis con antibiótico tópico, gasa vaselinada o sustituto de piel.
- Control de Infección.
 - Profilaxis antitetánica de acuerdo al *American College of Surgeons*

Manejo de Quemadura en Áreas Específicas

Cara:

- Quemaduras superficiales

- Agua y jabón 2 ó 3 veces por día.
 - Aplique Bacitracina.

- Quemadura profunda

- Crema antibiótica específica; Sulfadiazina de Plata al 1% primera elección.

Ojos:

- - Irrigación inicial vigorosa; hasta por 12 horas.

- Maneje igual que abrasión de cornea.

- Antibiótico oftálmico-3 a 4 veces al día.

- Parche ocular.

- Lágrimas artificiales cada 2 horas.

- Tarsorrafía en quemaduras profunda.

Manejo de Quemadura en Áreas Específicas

Manos:

- Quemaduras superficiales
 - Gasa vaselinada.
 - Gasa fina con Bacitracina.

Quemaduras Profundas:

- Sulfadiazina de Plata al 1%.
- Dedos vendados por separado.
- Elevar manos por 24-48 horas.
- Escarotomía, si indicada.
- Ferulización: en 2º grado profundo y 3º grado.

Pies:

- - Elevar 20 ó 30 grados.
- Antibiótico típico-Sulfadiazina de Plata al 1%.
- Curar 2 veces por día.

Periné:

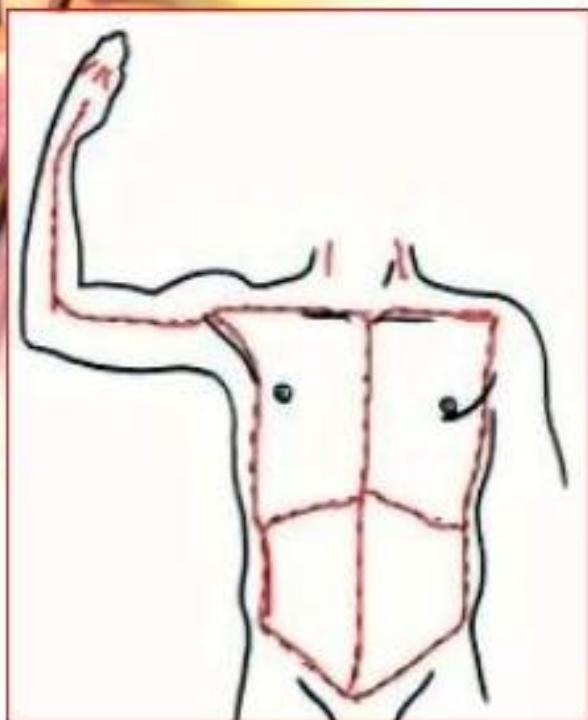
- - Antibiótico tópico de amplio espectro.
- Observe obstrucción urinaria por Edema.
- Sulfadiazina de Plata al 1% en quemaduras profundas.
- Puede usar método abierto o cerrado.

Escarotomías

Indicaciones para Realizar Escarotomias

Escarotomía Enzimática	Utilizando Vaselina Salicilada
Tórax	Quemaduras circunferenciales de tórax que producen retracción torácica e impedimentos restrictivos a las incursiones respiratorias
Extremidades quemadas	Monitorice perfusión mediante palpación de los pulsos periféricos o por flujómetro Doppler
Quemaduras Circunferenciales de 3º grado	<p>Frente a evidencia de ausencia de pulso: Realizar escarotomia, incluir dedos si están quemados de 3º grado Elevar extremidades por encima de la línea del corazón Optimice fluidoterapia Monitorización continua, vigilar signos de isquemia</p> <hr/> <p>NOTA: Realizar fasciotomia si no aparecen pulsos distales o si estos desaparecen con el tiempo durante la evolución y monitorización del paciente</p> <hr/>

Escarotomías



Escarotomia en cuello, tórax, abdomen, miembros superiores y detalle de la mano

Ocasionalmente, las escarotomías fallarán en liberar la presión intracompartimental, entonces, esta indicada la fasciotomía bajo anestesia general.

Monitorización del Manejo Inicial

Presión Sanguínea	Debe ser mantenida en parámetros normales, sólo es confiable como indicador de vólemia si se encuentra baja, menos de 70mmHg sistólica.
Pulso	Si el pulso está lleno y además < 120 latidos por minuto, es indicativo de perfusión tisular aceptable. Pulso > 130 latidos por minuto puede indicar la necesidad de administrar mayor cantidad de líquido.
Diuresis	El gasto urinario normal del adulto es de 0.5 a 1ml x kg x hora y en niños de 1.5ml x kg x hora. Mantener éste parámetro, es uno de los objetivos básicos de la reanimación con fluidoterapia. Esta medición refleja adecuadamente el volumen intravascular. Si la diuresis es inadecuada, aumente los líquidos, asumiendo que usted ha hecho una reevaluación válida.
EKG	Particularmente útil en pacientes >40 años y paciente con quemaduras eléctricas cuya conducción por el cuerpo a travesó de alguna forma el precordio.
Temperatura	Mantenga temperatura ambiental tibia; apague todo aire acondicionado. La temperatura debe estar entre 36° C-38° C. La caída por debajo de 35° C de la temperatura corporal produce paro cardíaco.

Monitorización del Manejo Inicial

Carboxihemoglobina	Está elevada en víctimas de incendio, en aquellos pacientes que cursan con hipoxemia e hipercapnia.
Glóbulos Blancos	Sus valores iniciales están elevados reflejando estrés postraumático; no infección.
Electrolitos	La única anormalidad inicial puede ser hiper- hipocalcemia. El Bicarbonato dependerá del balance ácido-base.
BUN-Creatinina	Antice valores normales al inicio, los cambios serán más evidentes en días subsecuentes.
Proteínas Plasmáticas	Antice reducción del 50% del valor normal; albúmina usualmente menor de 3g x dl.
Perfil de coagulación TP, TPT, Plaquetas	Usualmente normales en quemaduras moderadas, en quemaduras masivas están anormales, con desplazamiento del 50% de sus valores normales.
Mioglobina Urinaria	Mioglobinuria (+) indica rabdomiolisis (daño muscular). Frecuentemente observada en quemaduras eléctricas.
Glucosa Sérica	Puede estar elevada como respuesta al estrés post- traumático.
Osmolaridad Sérica y Urinaria	Expresan el status de deshidratación.
Gases Arteriales	Describen el status de intercambio gaseoso pulmonar. Puede estar alterado frente a fenómenos hipóxicos

Resumen del Tratamiento Inicial Intrahospitalario de las primeras 24 horas

- Asegurarse de ventilación y perfusión adecuadas
- Mantenga estabilidad hemodinámica a toda costa
- Tratar inmediatamente cualquier trauma o condición concurrente

ii NO DEJAR PARA LUEGO !!

- Reevaluar extensión y profundidad para establecer pronóstico y plan de tratamiento ulterior
- Realizar Escarotomías y/o Fasciotomías si están indicadas
- Curación de la Herida (primera curación no agresiva)
- Control del dolor con medicación endovenosa
- Profilaxis antitetánica según normas
- No administrar antibióticos sistémicos profilácticos empíricos
- Monitorizar todos los parámetros fisiológicos y de laboratorio; corregir anomalías inmediatamente.

Sepsis Posquemaduras

- La infección, es la complicación más frecuente y grave de una quemadura mayor, de instalación rápida (luego de las primeras 72 horas posquemadura).
- La sepsis es responsable del 50-60% de las muertes de los pacientes quemados.
- La sepsis en el quemado, usualmente es secundaria a bronconeumonía, pielonefritis o a infección invasiva a partir de la herida.
- La herida quemadura, es un sustrato ideal para el crecimiento bacteriano y provee una gran puerta de entrada para la invasión microbiana.
- La colonización por microorganismos de la herida quemadura abierta, principalmente originada en una fuente endógena, se establece al final de la primera semana.
- La herida quemadura conduce a la supresión de casi todos los aspectos de la respuesta inmune.

Incidencia y tiempo de adquisición de bacterias potencialmente patógenas en pacientes quemados*

Agente	Casos Aislados [%]	Promedio de tiempo aislados [días]
<i>S. aureus</i>	74	6.0
Streptococo grupo A	2.9	----
<i>P. Aeruginosa</i>	59	9.3
<i>Acinetobacter</i>	40	13.4

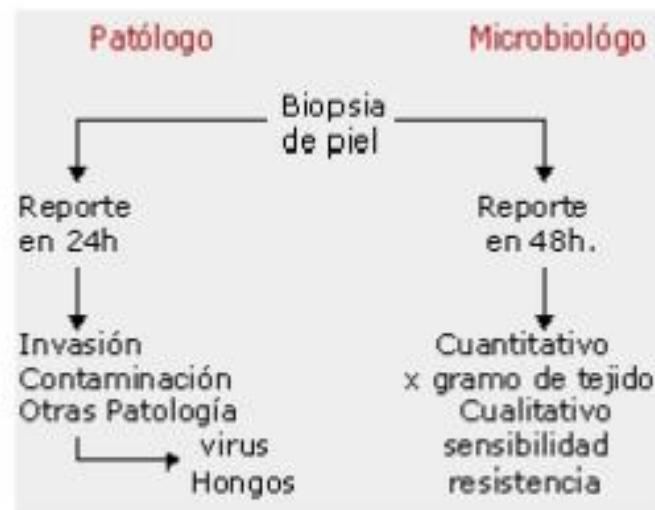
* Laurence J.C., hosp.infect 1985, 6: 3-17

Bacterias Comunes en Quemaduras

Bacterias Comunes en Quemaduras

Flora Normal de la Piel	Estreptococo Estafilococo
Flora Normal Entérica	Proteus E. coli
Nosocomiales Comunes	<i>P. aeurginosa</i> Serratia Klebsiella
Otras Bacterias	Estreptococo A Providencia
Otros Microrganismos	Levaduras Hongos Virus

Biopsia y Cultivo de Piel



Criterios de Sepsis en el Paciente Quemado

Infección de la herida más de 10^5 x gramo de tejido (más de 100,000 microorganismos por gramo de tejido) con evidencia clínica e histológica de invasión

Trombocitopenia (menos de 50,000)

Leucocitosis o Leucopenia (más de 20,000 o menos de 3,000 x mm)

Cambios electrolíticos inexplicables

Hipoxemia inexplicable

Hipo / Hiperglucemias

Íleo prolongado

Hiper / Hipotermia ($> 39^{\circ}\text{C}$ o $< 36^{\circ}\text{C}$)

Hemocultivo positivo (descartar contaminación de la muestra)

Infección documentada (Pulmón, por catéter, por sonda vesical etc.)

Alteración del estatus mental

Fallo Renal Progresivo o Disfunción pulmonar

Factores de Riesgo y Signos Locales de Infección en la Herida Quemadura

Factores de Riesgos

Prádisponentes de Infección en la Herida Quemadura

- SCQ mayor de 30% Quemaduras de 3º grado
- Edades Extremas
- Enfermedad(es) preexistente(s)
- Resequedad de la Herida
- Temperatura de la herida
- Hipoxia Local
- Acidosis
- $> 10^3$ bacterias x gramo de tejido
- Movilidad del agente infeccioso
- Productos metabólicos del agente
- Endotoxinas Exotoxinas
- Factores de Permeabilidad
- Resistencia bacteriana
- Íleo prolongado-Translocación Bacteriana

Signos Locales de Infección en la Herida quemadura *

- Área de decoloración local o color café oscuro
- Aceleración del desprendimiento de la escara necrótica
 - Conversión de la Herida de 2º a 3º grado
 - Decoloración purpúrea o estigma de la piel en torno a las márgenes de la herida
 - Presencia de estigma gangrenoso
 - Apariencia piociánica del tejido por debajo de la escara necrótica
 - Decoloración hemorrágica del tejido subcutáneo
 - Abscesos de tamaños variables

•Modificado de Heggers y Robson

Antibióticos tópicos y soluciones antimicrobianas

AGENTE TOPICO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Sulfadiazina de Plata	Utilizado con o sin apóritos Puede aplicarse directamente sobre la herida, indoloro Amplio espectro y efectivo contra algunos hongos	No penetra el tejido quemado (escara necrótica)
Nitrato de Plata	Amplio espectro No alergénico Aplicación es indolora	Pobre penetración, Decoloración de la herida haciendo difícil su evaluación Desbalance hidroelectrolítico La remoción de apóritos es dolorosa
Yodopovidona Ungüento	Amplio espectro, antimicótico diluyible fácilmente en agua	No efectivo vs. pseudomonas Puede trastomar la función tiroidea Su aplicación es dolorosa
Acetato de Mafenide	Amplio espectro. Penetra la escara Útil en cura abierta y/o cerrada	Puede causar acidosis metabólica. Puede inhibir la epitelización Su aplicación es dolorosa
Gentamicina	Amplio espectro Puede ser usado con cura abierta o cerrada	Promueve cepas resistentes, ototóxico, nefrotóxico
Nitrofurazona	Efectivo contra estafilococo resistente de piel. Amplio espectro No macera la herida	Puede llevar a sobrecrecimiento de hongos y Pseudomonas Dolorosa a la aplicación

Hipermetabolismo Posquemadura

Existen dos anormalidades metabólicas producidas por cualquier quemadura:

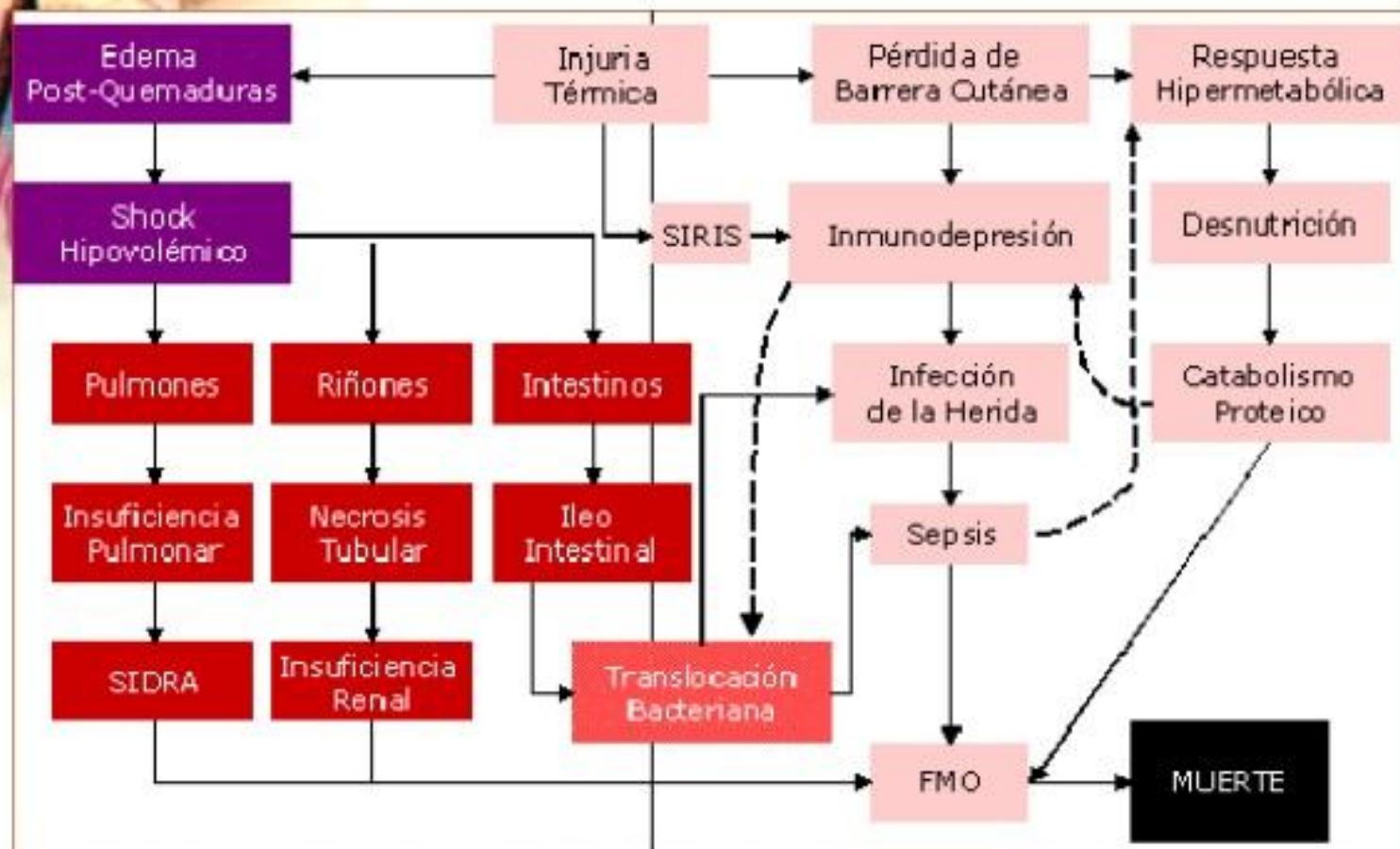
- Primero: Un marcado y persistente aumento de las demandas energéticas por parte del paciente quemado, iniciadas por la herida quemadura.
- Segundo: Un catabolismo corporal destructivo, cuya suma vectorial es una rápida y persistente degradación de proteínas corporales.

La respuesta hipermetabólica al trauma térmico es mayor que la de cualquier otro tipo de trauma o infección.

Síndrome Posquemadura

El Síndrome Posquemadura se presenta con manifestaciones tempranas (0-5 días) y manifestaciones tardías (más de 5 días). Este síndrome puede ser frenado con una adecuada reanimación con fluidoterapia, control de infección, nutrición y cierre temprano de la herida

Manifestaciones tempranas de 0 a 5 días ::::::::::::::: Manifestaciones tardías, más de 5 días

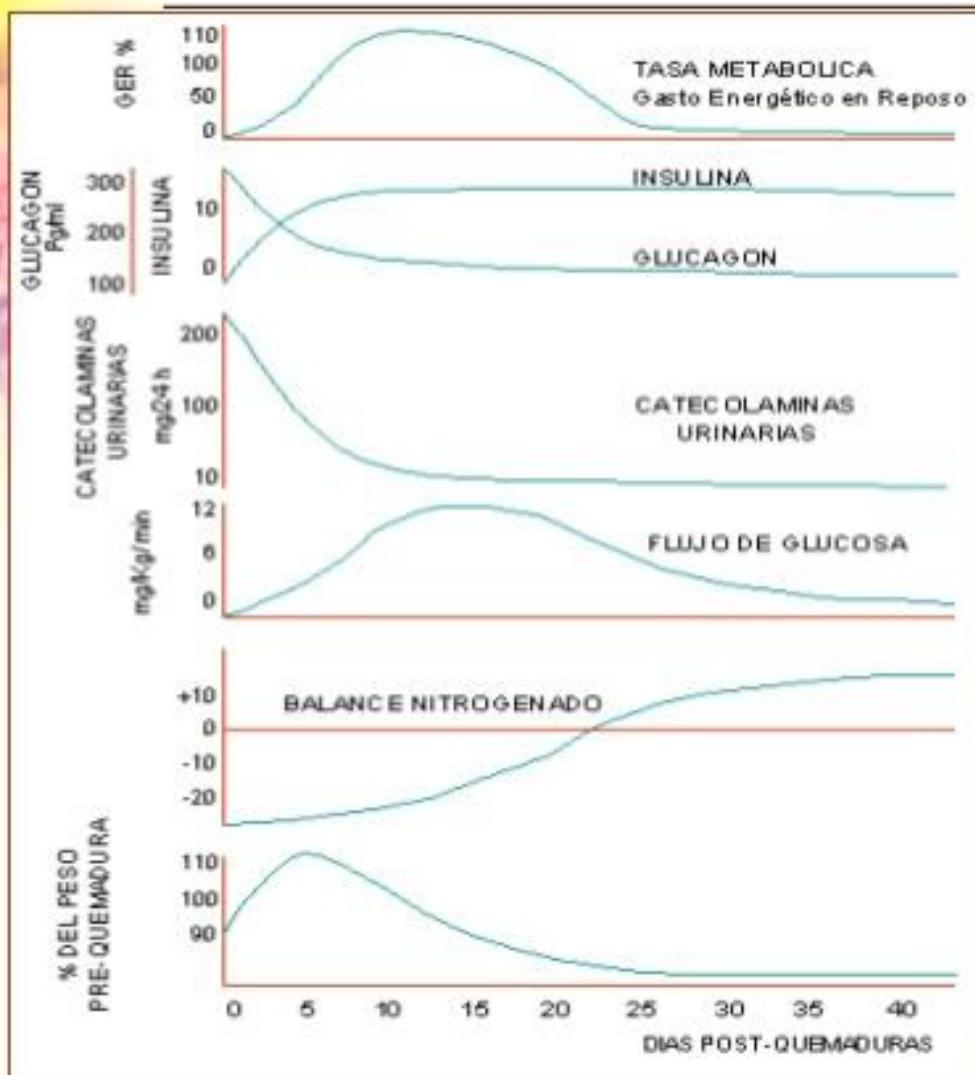


SIDRA - Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo del Adulto (en niños; SIDRA del Niño)

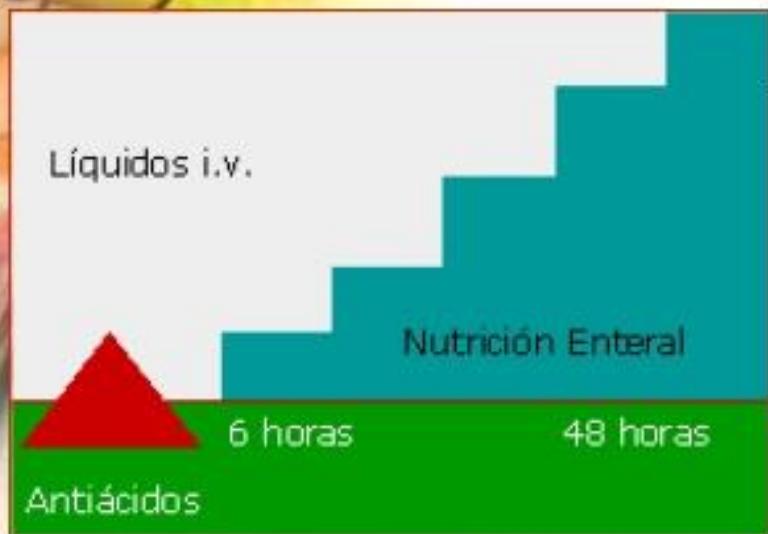
SIRIS - Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica.

FMO - Fallo Multiorgánico o Fallo Orgánico Múltiple. (Fallo Multisistémico)

Cambios metabólicos posquemadura. Estos cambios no regresan a valores normales hasta tanto no cierre la herida quemadura y se revierta el proceso catabólico.



Soporte Nutricional



Inicio de la nutrición 6 horas luego del trauma [nutrición enteral precoz]. Se incrementa la ingesta enteral gradualmente hasta que a las 48 horas la mayor cantidad de líquidos de ingreso sean por esta vía. Recordar que la nutrición enteral impide atrofia de las vellosidades intestinales.

Sonda Nasoduodenal de nutrición en 4ta porción del duodeno



Tratamiento del Cierre de la Herida

- Todos los agentes tópicos antimicrobianos afectan de forma adversa la cicatrización de la herida
- Producido maceración del tejido
- Retraso del proceso de reepitelización
- Resistencia bacteriana
- Alterando el ritmo metabólico y
- Requieren reaplicación y mantenimiento diariamente.
- Por estas razones se hace obligatorio el cierre rápido temporal o permanente de las heridas quemaduras.

La solución final se obtiene mediante el cierre definitivo de las quemaduras con autoinjertos (injerto autólogo).

Cierre de la Herida: Autoinjerto

Lámpara de calor aplicada a una zona donadora en la región antero externa del muslo izquierdo. La bombilla de 40 Watts aplicada a una distancia de 20 a 30 centímetros es suficiente para mantener temperatura local de alrededor de 38° C.

Observe la zona donadora desnuda. Las secreciones pueden ser controladas con aire tibio a chorro de un secador de pelo



Tratamiento Moderno del Cierre de la Herida

Apositos Temporales

Piel Porcina

Membrana Amniótica Humana

Apositos Sintéticos y Mixtos



Diagrama de Piel Artificial

Diagrama de piel artificial como fue descrita por Burke y Yannas en 1981

*Hoy la capa de Silástico está sustituida por silicona



Esquema del Proceso de Cultivo e Injerto de Queratinocitos



Indicaciones relativas para el uso de piel cultivada

Pacientes con quemaduras >90% de SCQ. El uso de cultivo es recomendado debido a las limitación extrema de sitios donadores y el cultivo puede contribuir al cierre en forma limitada. pero potencialmente importante

Pacientes con quemaduras entre 70-90% de SCQ. El uso de cultivo depende del juicio clínico que a su vez depende de la calidad y localización de los sitios donadores disponibles. Sitios donadores que involucran la cara, pies, manos y genitales son difíciles de tomar y requieren permanencia de la dermis para proveer resultados cosméticos y funcionales aceptables.

Pacientes con quemaduras menores de 70% de SCQ. El uso de queratinocitos no es usualmente necesario cuando las quemaduras pueden ser cerradas por métodos estándares de debridamiento y cierre usando alo injerto y auto injerto mallados

Tratamiento de quemaduras de espesor total mediante autoinjertos mallados cubiertos con aloinjertos criopreservados de epidermis humana cultivada *in vitro*.

Quemadura de tercer grado en tórax y abdomen



Aspecto de la lesión en abdomen y tórax anterior previo al injerto.



Autoinjertos mallados



Aloinjertos de epidermis cultivada.



Epitelización completa del área tratada 12 días después de la cirugía.



Aspecto de la lesión 84 días después de la cirugía.

Se ha demostrado que los aloinjertos de epidermis humana cultivada *in vitro* promueven una más rápida epitelización de las quemaduras.

Lesión Inhalatoria

- La lesión inhalatoria es evidente, por broncoscopia, en más de 30% de los pacientes quemados hospitalizados y en un 20 a 84% de las muertes relacionadas a quemaduras



Fisiopatología

Este daño químico a las vías aéreas inferiores y parénquima pulmonar es propagado por los neutrófilos polimorfo nucleares y leucocitos. En lesiones severas, la descamación del epitelio de bronquios pequeños junto a la inflamación presente producen taponamiento de las vías aéreas. Se presentan áreas de atelectasia alternadas con áreas de enfisema compensatorio en parénquima pulmonar que llevan a insuficiencia pulmonar y bronconeumonía

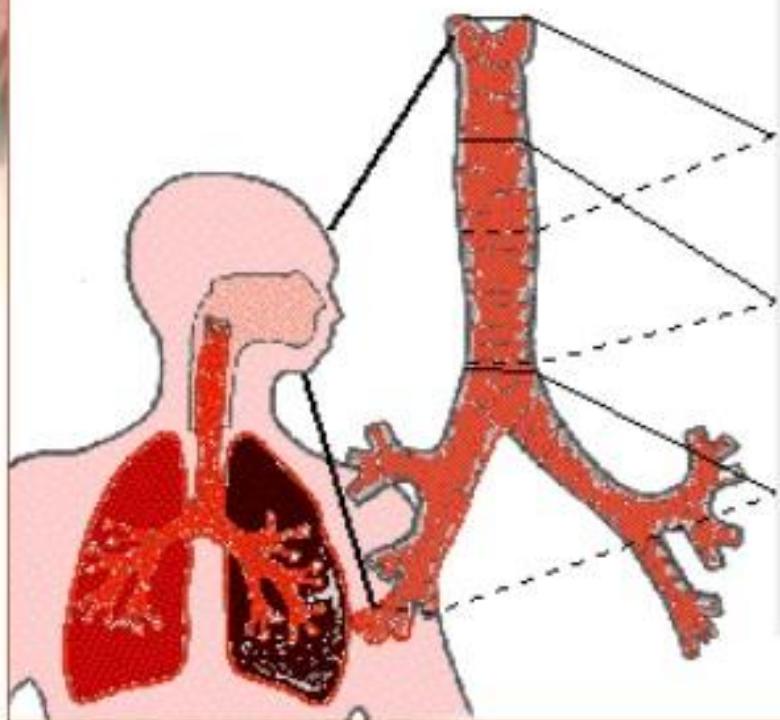


Evidencias Clínicas de Lesión Inhalatoria

Vías Aéreas en Lesión Inhalatoria

Características relacionadas a niveles de vías aéreas en Lesión inhalatoria

Causas	Efectos	Signos
Aire Caliente	Obstrucción Laringea	Estridor Ronquera
Humo Partículas calientes aspiradas	Desprendimiento de mucosa, tapón miento bronquial Atelectasia	Fiebre Roncus Espuños
Gases irritantes	Edema pulmonar Defectos Alveolo-Capilar	Estertores Hipoxia Cianosis

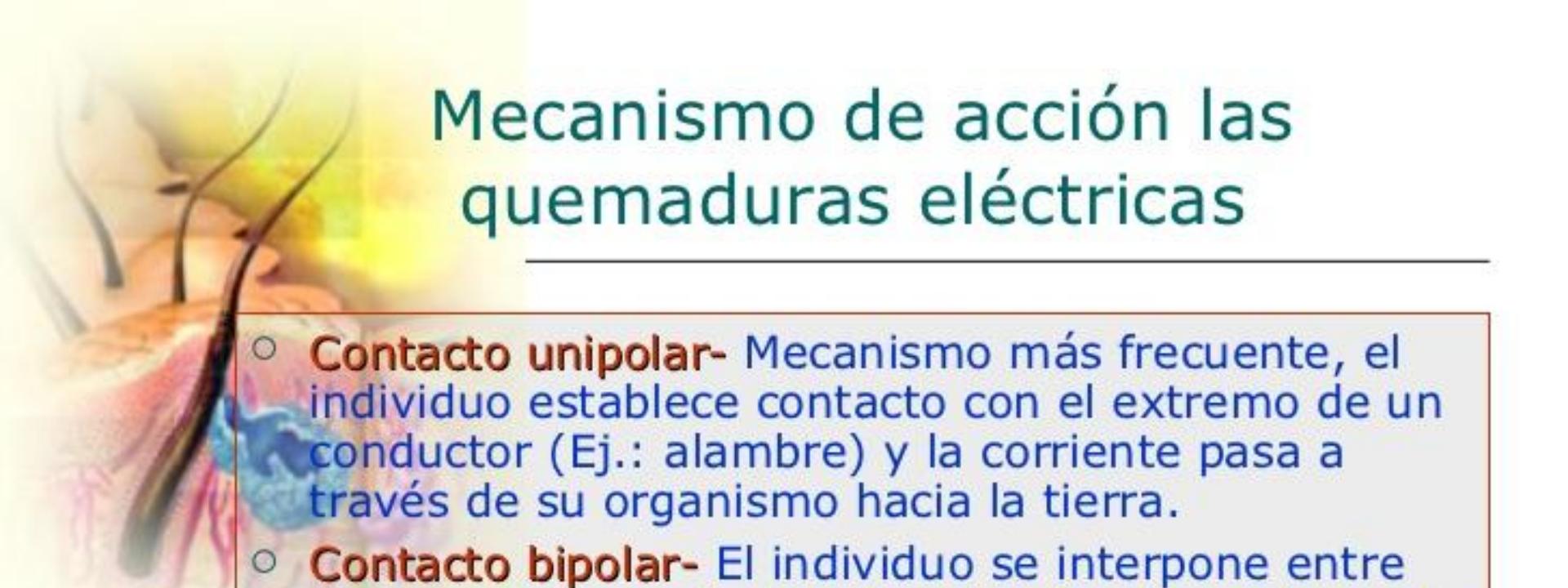


Algoritmo de tratamiento de los eventos fisiopatológicos resultantes de lesión Inhalatoria de leve, moderada a severa

Problema	Diagnóstico/Tratamiento	Presente en:
Hipoxia	Oxígeno-terapia adicional	Todos los casos
Broncorrea reactiva, secreciones copiosas	Espirometria incentivada, fisioterapia torácica y aspiración nasotraqueal	Todos los casos
Secreciones consolidadas	Humidificación y aspiración nasotraqueal	Lesiones moderadas y severas
Sibilantes	Broncoscopia diagnóstica para descartar obstrucción endobonquial por tapones de mucus sólidos o broncoespasmo y edema	Lesiones moderadas y severas
Taponamiento por mucus sólidos y acumulaciones de mucus	Humidificación, Broncoscopia terapéutica según sea necesaria, aerosol de heparina	Lesiones moderadas y severas
Broncoespasmo	Nebulización de antagonistas beta; si inefectivo; entonces aminofilina i.v.	Lesiones moderadas y severas
Fallo Respiratorio	Intubación, ventilación mecánica, hipercapnia permisiva, traqueostomia si se prolonga por >14 días.	Lesión Inhalatoria Severa

Quemaduras Eléctricas

- **Accidentes domésticos:**- cuando ocurren intradomiciliariamente por electrodomésticos de bajo voltaje (110-120 v),
- **Accidentes industriales:**- con voltajes promedio entre 500 y 5,000 voltios.
- **Accidentes profesionales:**- tales como electricistas y empleados de compañías eléctricas que manejan tensiones de 5,000 a 50,000 voltios.



Mecanismo de acción las quemaduras eléctricas

- **Contacto unipolar**- Mecanismo más frecuente, el individuo establece contacto con el extremo de un conductor (Ej.: alambre) y la corriente pasa a través de su organismo hacia la tierra.
- **Contacto bipolar**- El individuo se interpone entre dos conductores (entre dos alambres) ocasionando un cortocircuito.
- **Fenómeno de Arco Eléctrico**- Ocasionado por el salto de la electricidad hacia el individuo sin que haya contacto. Ocurre en electricidad de alto voltaje y comúnmente se acompaña de antocharmiento (ignición) de la ropa.

La magnitud de una quemadura eléctrica



Quemadura en arco; note la lesión saltatoria de mano a muñeca a codo y axila

La magnitud de una quemadura eléctrica depende de:

- Tipo de corriente
- Voltage**
- Amperaje
- Tiempo de contacto
- Lugar del contacto
- Grado de humedad de la piel



Lesiones de salida múltiples, típicas en quemaduras de alta tensión

El voltaje es la única variable que permanece constante en la fisiopatología de la quemadura eléctrica.

Las quemaduras eléctricas representan el 4 al 8% de las admisiones por quemaduras.

Tratamiento de una Quemadura Eléctrica

- **Las quemaduras de bajo voltaje:**

Producen mínima pérdida de tejido y el tratamiento puede ser conservador

- **Las quemaduras alto voltaje:**

Se consideran como quemaduras mayores debido a su asociación con daño tisular masivo, El tratamiento incluye:

- Reanimación agresiva con líquidos.

- Evaluación seriada de la integridad vascular distal.

- Intervención quirúrgica urgente para fasciotomía o exploración compartimental muscular.

- El gasto urinario debe ser mantenido en 100- 125 ml x hora (1-2 ml x Kg. x h.) (mioglobinuria).

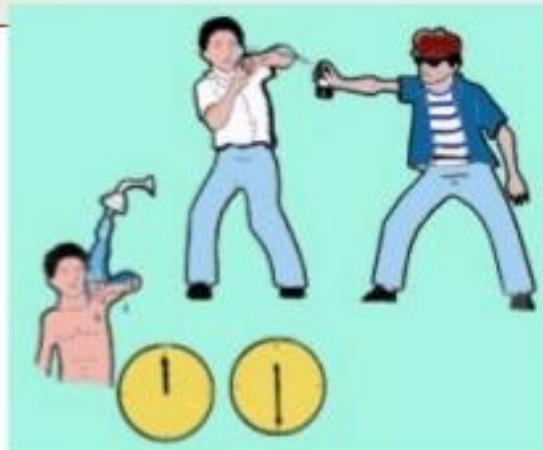
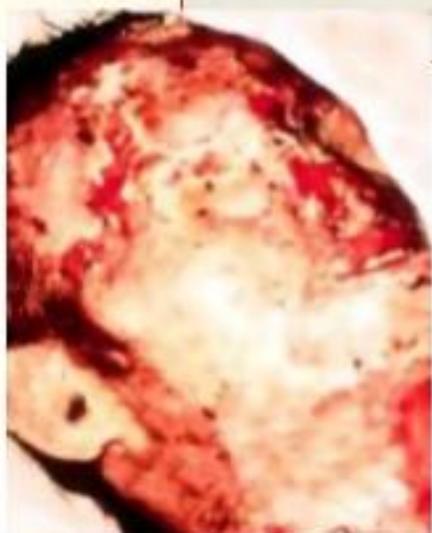
- La orina debe ser alcaliniza.

- Examen neurológico cuidadoso.

- Examen cardiovascular (EKG).

Quemaduras Químicas

- Las quemaduras químicas son poco frecuentes
- Las quemaduras químicas no se consideran térmicas, pero el daño tisular corresponde a reacción química nociva
- La clave del tratamiento en la gran mayoría de éstas, es la irrigación copiosa de agua por 30 minutos medidos, en la superficie de la piel injuriada.



Acción inmediata frente a quemaduras químicas:

- Irrigar con agua por 30 minutos del reloj.
- Irrigar con Solución Salina Normal (CLNa 0.9%) en casos de lesión a mucosas.

Quemadura de cara por
Ácido

Tratamiento de Paciente con Quemaduras Químicas

1.- Establecer y Mantener Vías Aéreas

2.- Establezca y Mantenga Circulación

3.- Inicie Tratamiento

Remueva ropa y químicos Irrigar con agua (mucosas - CLNa 0.9%)

Evite Hipotermia

Siga las normas de antitetánica

Determine extensión "Regla de los 9"

Considere factores de riesgo

Considere traumas concurrentes

Considere enfermedades previas

4.- Lavado de la Herida

Continúe irrigación copiosa

Use jabón y agua tibia

Debride detritus y tejidos sueltos

5.- Cobertura de la Herida

2° grado superficial de cara, cuello;

aplique bacitracina:

Extremidades; cubra y utilice antibióticos tópicos

Herida no infectada; Sulfadiazina de Plata cada 12 horas

Periné y genitales; Sulfadiazina de Plata cada 12 horas

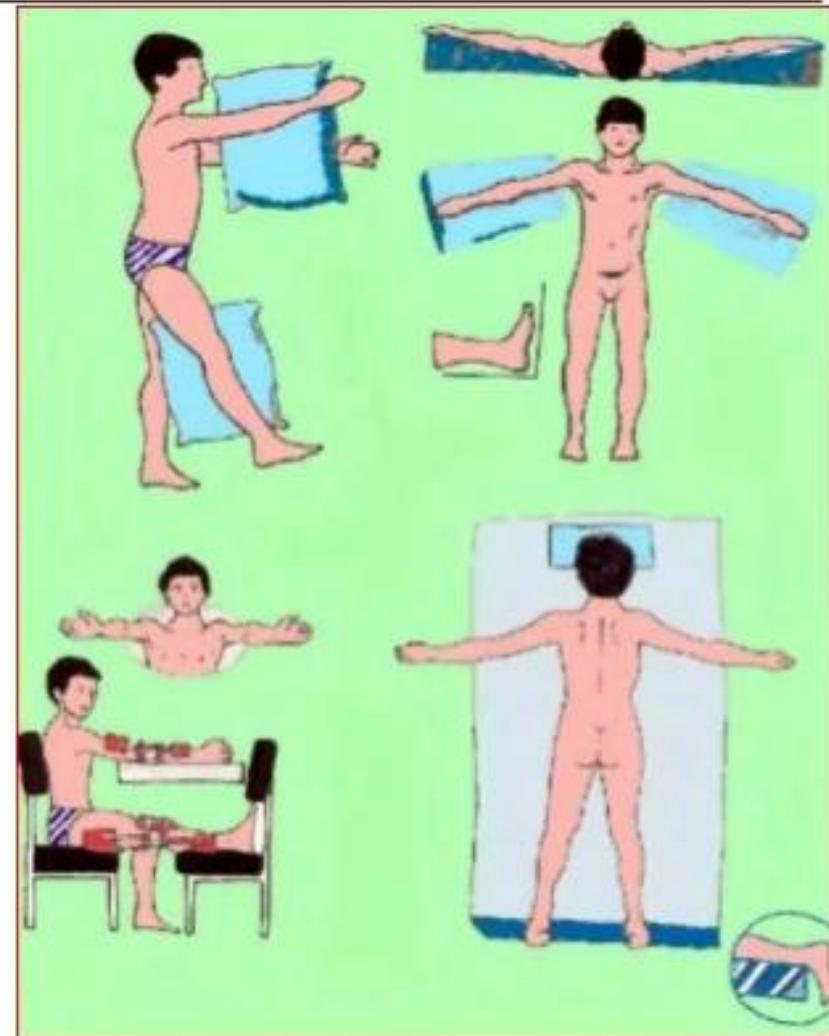
Quemaduras de 3° grado; cubra y proteja con antibióticos tópicos.

Tipos de Cicatrices post Quemaduras

Comparación de Cicatrices	Cicatriz Queloide	Cicatriz Hipertrófica	Cicatriz Atrófica
Complexión más común	Oscura	Pálida	Pálida
Sobresale los límites de la herida original	Si	No	No
Respuesta a Tratamiento	A veces	Si	Si
Identificable por fotografías	Si	Si	Si
Cicatriz Levantada	Si	Si	Si
Cicatriz Común	No	Si	Si

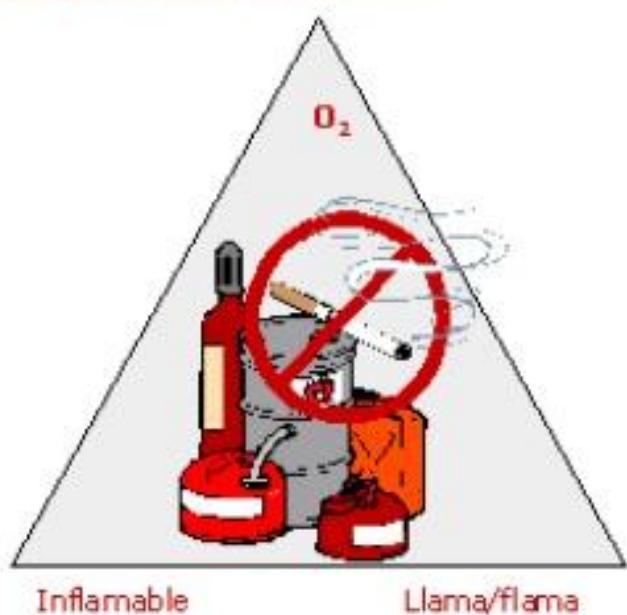
Rehabilitacion del Quemado

- Deambulación y Arcos de Movimientos
- Posicionamiento Ferulización
- Control de la Cicatrización [Presuterapia]



Prevención de Quemaduras

- La prevención de quemaduras sigue siendo la mejor forma de tratarlas.
- Cualquier paso preventivo de quemaduras es más loable que cualquier esfuerzo curativo



Medidas Universales de Prevención

Las quemaduras son producidas por calor, la mayoría de estas por flama o sustancias calientes como líquidos, metales, electricidad; con su capacidad dual de producir daño tisular por se y por calor y las sustancias corrosivas.

Por lo tanto, consejos para evadir la presencia de estos agentes tienen carácter global. Una buena campaña preventiva debe tener la capacidad de ajustar estos aspectos a la cultura local.

Seguridad básica ignorada en discotecas

Lo que los códigos internacionales obligan.

Extintores y mangueras a la vista.

Aspersores por reacción al cambio brusco de temperatura.

Sistema de detección de humo conectado a iluminación de seguridad que indica las salidas de emergencia.

Luces de señalización en salidas de emergencia [tipo cine]. Alarmas de incendios manuales o automáticas conectadas a un local de supervisión permanente.

Las puertas se deben abrir por ambos lados y deben tener una parte transparente que permita su localización en oscuridad.

Los locales con más de 200 personas deben brindar entrenamiento de emergencias a su personal, así como utilizar materiales antiinflamables en su construcción como el amianto.

La entrada y salida principal deben permitir por lo menos la evacuación de la mitad de los asistentes.

Otorgar calcomanías a los establecimientos que cumplan con las disposiciones de la municipalidad y bomberos.

