



**Fundación  
MICHOU Y MAU, I.A.P.  
para niños quemados**

**MANEJO INICIAL-INTEGRAL  
DEL  
PACIENTE QUEMADO**

**MANUAL PARA EL MANEJO INICIAL-INTEGRAL DEL PACIENTE QUEMADO  
2013**

## INTRODUCCION

En México 114 mil personas sufrieron quemaduras en el año 2008, para 2007 los casos fueron 109 mil 479, de los cuales el 32% de los casos fueron provocados por accidentes en casa, con agua hirviendo o por cortocircuitos en los contactos eléctricos. Cerca de 52% de las víctimas fueron menores de 15 años y 79%, menores de cinco años. Los grupos de población más vulnerables a las quemaduras son los mayores de 65 y los menores a cinco años.

*(2009 marzo Dr Córdoba Villalobos Secretario de salud)*

El paciente pediátrico quemado es un ser que enfrenta dolor súbito provocado por el evento traumático expuesto a sufrir múltiples reacciones sistémicas en el organismo por la respuesta metabólica al trauma, además del riesgo tan elevado de presentar desequilibrio, hidroelectrolítico, infecciones, sepsis, incluso la muerte. La estancia hospitalaria es prolongada, el tratamiento doloroso, costoso y debe realizarse de manera oportuna; una vez salvada la vida y recuperada la lesión, las secuelas se vuelven físicas y psicológicas para el paciente y para el entorno que lo rodea.

A nivel mundial particularmente en grandes centros de quemaduras se ha demostrado que existen factores que han disminuido la mortalidad del paciente severamente quemado como son : (Escisión temprana de la quemadura y la cobertura con auto u homo injertos, sustitutos cutáneos como los queratinocitos autólogos cultivados, Restitución temprana y adecuada de líquidos, control de la infección y fungemia, Apoyo hipermetabólico temprano, Cierre temprano de la lesión con aloinjerto, xenoinjerto apósitos especiales. Tratamiento inmediato las lesiones por inhalación de humo.)

El objetivo de este manual es otorgar a los profesionales de salud en México, las herramientas necesarias indispensables en el tratamiento integral del paciente quemado, atender las necesidades de nuestra población y unificar criterios de atención que mejoren la calidad de vida de nuestros pequeños quemados.

## ATENCIÓN INICIAL DE QUEMADOS

El manejo integral del paciente quemado, debe estar encaminado a:

- ✿ **1** Salvar la vida del paciente.
- ✿ **2** Detectar lesiones en otros órganos y sistemas
- ✿ **3** Atender la lesión de quemadura.

Este proceso se debe llevar a cabo en cualquier sitio, donde se reciba al pequeño lesionado.

### DEFINICIÓN

Las quemaduras son lesiones de la piel y sus anexos producidas por agentes térmicos, físicos, químicos, biológicos.

### CLASIFICACIÓN

Las quemaduras pueden clasificarse por su:

- **Etiología:** Agente causal (Escaldadura, Fuego, Electricidad, Químicas, etc.)
- **Severidad:** Profundidad (Primer grado, Segundo grado y/o Tercer grado), así como por su Espesor (Parcial y Total).
- **Ubicación:** Áreas anatómicas de las lesiones y zonas especiales
- **Gravedad:** Extensión (Leves, Moderadas y/o Severas)

## CLASIFICACION DE ACUERDO A LA ETIOLOGÍA

### Escaldadura:

- ✿ Frecuencia promedio: 60 – 70%
- ✿ Son ocasionadas por inmersión o volcadura de cualquier tipo de líquidos calientes. Son la causa más frecuente de quemaduras en la edad pediátrica,
- ✿ La mayoría de las veces durante las actividades ordinarias dentro del hogar como es la hora del baño o preparación y consumo de alimentos. (25,27, 28)

### Fuego:

- ✿ Frecuencia promedio: 20-30%
- ✿ Ocurren por contacto con llama directa, incendio, explosión y/o combustión.
- ✿ Cuando los niños se queman por jugar con cerillos, sustancias flamables, cohetes y fuegos artificiales, así como en incendio de inmuebles. (29)
- ✿ El fuego es causante de la mayoría de las defunciones porque son lesiones de mayor gravedad en la profundidad y sobre todo si hay daño por inhalación. (30,31)

### Electricidad

- ✿ Frecuencia: 3 – 5%
- ✿ Son lesiones especiales de gran severidad,
- ✿ En niños pequeños suceden cuando introducen objetos a los contactos de luz o muerden los cables de aparatos electrodomésticos,
- ✿ En escolares y adolescentes por contacto con líneas de alta tensión con varillas ó juego con papalotes, por arco voltaico en zonas de torres eléctricas,
- ✿ En adultos generalmente por accidentes de trabajo.
- ✿ Este tipo de quemaduras son causales en la mayoría de amputaciones y secuelas funcionales graves.

### Químicas:

- ✿ Son las menos frecuentes: 2%
- ✿ Se presentan cuando los niños por están en contacto con sustancias almacenadas en forma inadecuada.
- ✿ En los adultos en los lugares de trabajo.

### Otras causas menos frecuentes:

Fricción, contacto con superficies calientes, exposición prolongada al sol, frío o en pacientes sometidos a tratamientos de radioterapia.

## CLASIFICACION POR LA PROFUNDIDAD DE LAS LESIONES

### Primer grado:

- ✿ **Causa:** Son producidas en la mayoría de las veces por exposición al sol o contacto breve.
- ✿ **Clínicamente** se manifiestan como zonas con **eritema** ó coloración oscura de la piel, edema moderado, dolor intenso.
- ✿ **Histológicamente** lesionan únicamente el epitelio y curan espontáneamente a menos que abarquen grandes extensiones, donde entonces se requiere administrar líquidos para evitar deshidratación por pérdidas

### Segundo grados superficiales de espesor parcial:

- ✿ **Causa:** La mayoría de las veces son provocadas por líquidos calientes ó flamazos,
- ✿ **Clínicamente:** se manifiestan por eritema importante, edema, dolor y ampollas, a los pocos días se tornan pálidas,
- ✿ **Histológicamente;** lesionan epidermis y dermis superficial, curan entre 10 a 12 días con tratamiento adecuado

### Segundo grado superficiales de espesor total:

- ✿ **Causa:** La mayoría de las veces son provocadas por líquidos calientes con mayor densidad ó fuego
- ✿ **Clínicamente** se manifiestan por palidez y dolor,
- ✿ **Histológicamente** lesionan epidermis y dermis en su totalidad, algunas curan entre 12-21 días y después de 6 semanas lo pueden hacer con retracción por lo cual se recomienda el tratamiento quirúrgico.

### Tercer grado de espesor total:

- ✿ **Causa:** La mayoría de las veces son provocadas por fuego ó electricidad, incluso algunos químicos,
- ✿ **Clínicamente** se manifiestan por palidez, zonas grises, blancas e incluso totalmente negras, pueden mostrar apariencia acartonada, no hay dolor en el sitio de la lesión pero sí en la periferia,
- ✿ **Histológicamente** lesionan epidermis y dermis en su totalidad, tejido celular subcutáneo y algunos músculos, no curan espontáneamente y el tratamiento es quirúrgico.

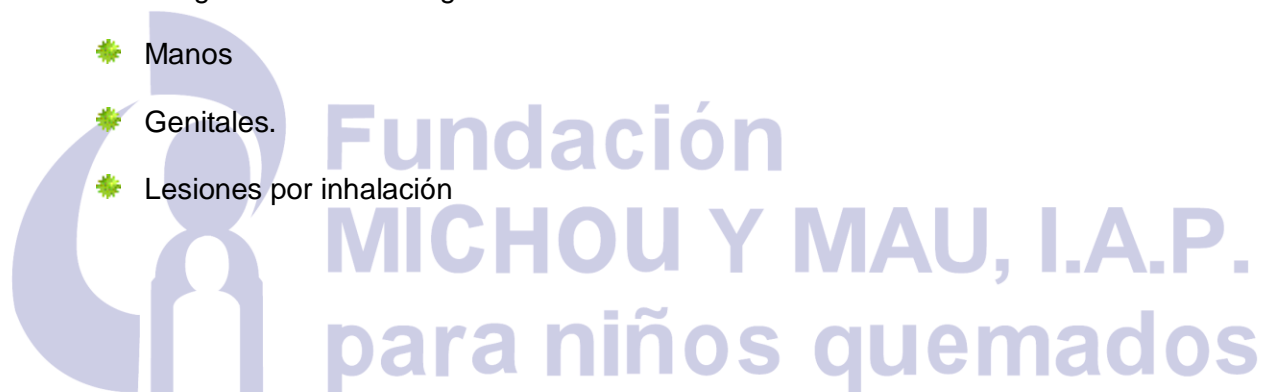
### “¿Cuarto grado?”:

Clasificación que anteriormente se refería a quemaduras con las mismas características que las de Tercer grado, para los casos que presenten lesiones en nervios, tendones y huesos. La mayoría de las veces son provocadas por fuego ó electricidad.

## CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A LOS SITIOS QUE LESIONA

Se habla de quemaduras especiales, aquellas que sin importar la extensión de la lesión deben tratarse hospitalariamente o por personal capacitado debido a que pueden poner en peligro la vida o lesionan sitios que pueden dejar secuelas estéticas o funcionales al cicatrizar y se encuentran en:

- ✿ Cara.
- ✿ Cuello.
- ✿ Extremidades circulares
- ✿ Pliegues de flexión de grandes articulaciones
- ✿ Manos
- ✿ Genitales.
- ✿ Lesiones por inhalación



## DIAGNOSTICO DE ACUERDO A LA EXTENSIÓN

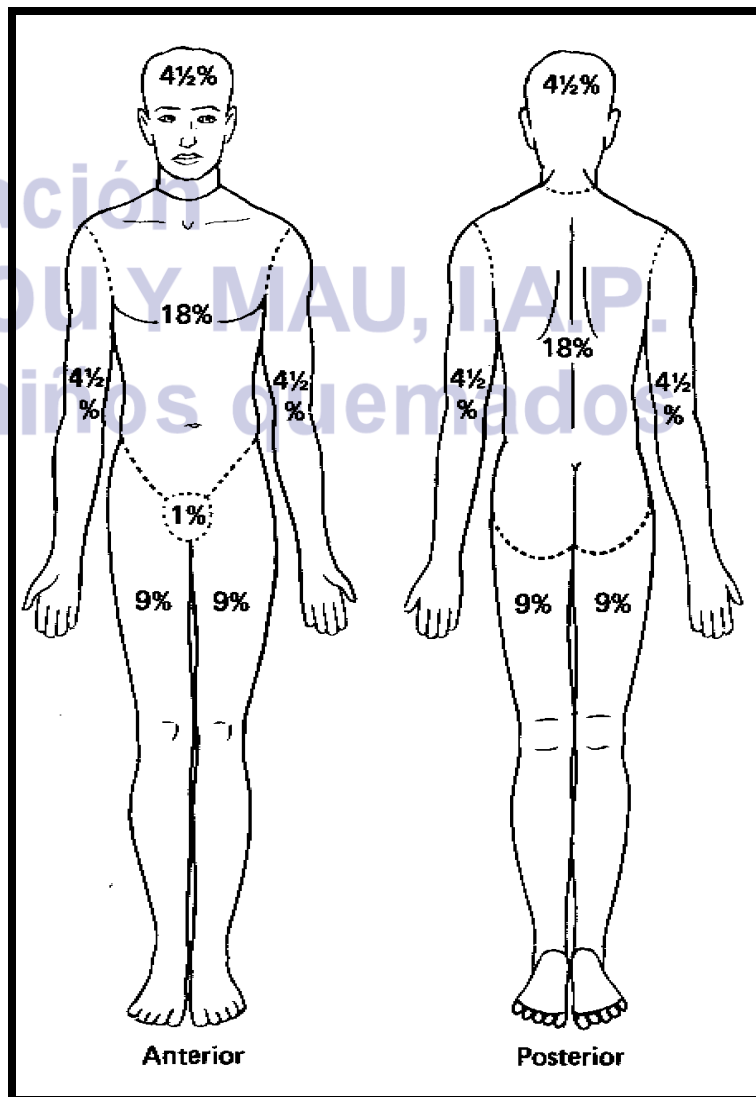
Para conocer la extensión, se han utilizado esquemas que asignan diferentes valores a los segmentos afectados.

En los casos de adultos se emplea la **Regla de los Nueves de Wallace**, sin embargo, esta es inexacta para los niños (cuadro 1).

En pacientes pediátricos debido al mayor tamaño de la cabeza y menor de las extremidades inferiores. El esquema más aceptado es el de **Lund y Browder**, el cual asigna dependiendo la edad del paciente diferentes valores numéricos a los sitios afectados y sumados proporciona el porcentaje de la quemadura como se aprecia en el (cuadro 2).

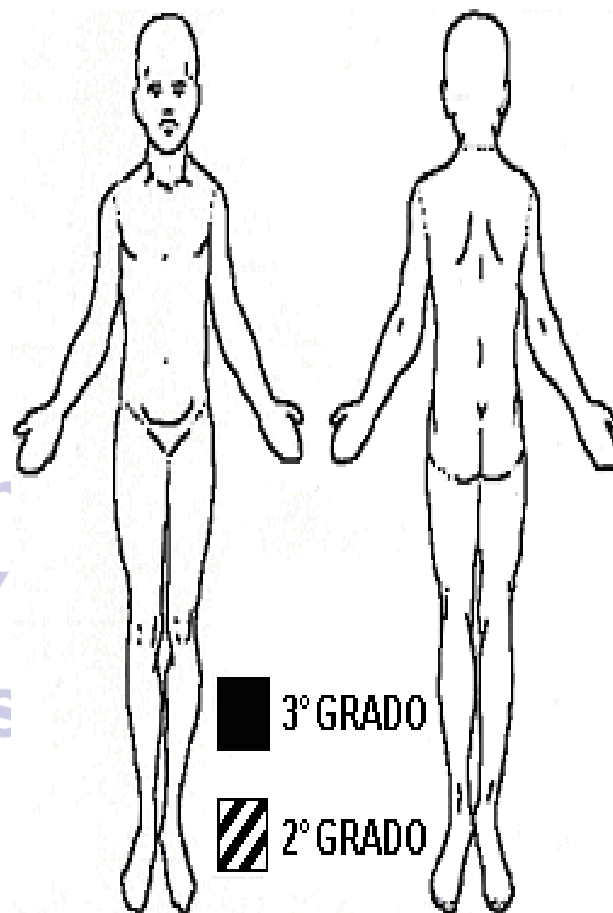


Fundación  
MICHOU Y MAU, I.A.P.  
para niños quemados



Cuadro 1 - Regla de los Nueves de Wallace.

AREA	0-1	1-4	5-9	10-15	ADULTOS	TOTAL
Cabeza	19	17	13	10	7	
Cuello	2	2	2	2	2	
Tronco anterior ó	13	13	13	13	13	
Tronco posterior	13	13	13	13	13	
Glúteo derecho	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Glúteo izquierdo	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Genitales	1	1	1	1	1	
Brazo derecho	4	4	4	4	4	
Brazo izquierdo	4	4	4	4	4	
Antebrazo derecho	3	3	3	3	3	
Antebrazo izquierdo	3	3	3	3	3	
Mano derecha	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Mano izquierda	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Muslo derecho	5.5	6.5	8.5	8.5	9.5	
Muslo izquierdo	5.5	6.5	8.5	8.5	9.5	
pierna derecha	5	5	5	6	7	
Pierna izquierda	5	5	5	6	7	
Pie derecho	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	
Pie izquierdo	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	



**Cuadro 2** – Muestra el Esquema de Lund y Browder adaptado en el que se cuantifica las lesiones de acuerdo a la edad y segmento corporal afectado.



### CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A LA SEVERIDAD

Se determina por la profundidad, extensión, localización, agente etiológico, edad, lesiones ó enfermedades asociadas inhalación de humo (33), pudiendo ser menores, moderadas y severas.

#### CRITERIOS DE HOSPITALIZACIÓN

A mayor extensión de quemadura mayor morbimortalidad de la misma, pero no sólo la extensión debe considerarse como un signo de gravedad.

La **American Burn Association** propone los siguientes parámetros como criterios de Severidad para hospitalización.

	<i>Menor</i>	<i>Moderada</i>	<i>mayor</i>
<b>Espesor parcial</b>	<p><b>Menos del 10%</b> de superficie corporal quemada <b>en niños</b></p> <p><b>Menos del 15%</b> de superficie corporal quemada <b>en adultos</b></p>	<p><b>10-20%</b> superficie corporal quemada <b>en niños</b></p> <p><b>15-25%</b> superficie corporal quemada <b>en adultos</b></p>	<p><b>Mayor 20%</b> superficie corporal quemada <b>en niños</b></p> <p><b>Mayor 25%</b> de superficie corporal quemada <b>en adultos</b></p>
<b>Espesor total</b>	<b>Menores del 2%</b> de superficie corporal quemada	<b>Mayor del 2-10 %</b> superficie corporal quemada	<b>Mayor del 2-10 %</b> superficie corporal quemada
<b>tratamiento</b>	Ambulatorio En ancianos o niños puede ser necesario hospitalizar 48 hs para observación	Hospitalizar en "Hospital general" <b>***En México</b> en hospital con unidad de quemados	Hospitalizar en Hospital con unidad de quemados

<p><b>Quemaduras que no se deben considerar como menores y deben hospitalizarse se consideran</b></p> <p style="text-align: center;"><b><u>ESPECIALES</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✿ Lesiones faciales, cuello, pliegues, articulaciones, genitales, perine</li> <li>✿ Quemaduras eléctricas</li> <li>✿ Quemaduras por inhalación</li> <li>✿ Trauma asociado</li> <li>✿ Pacientes psiquiátricos</li> <li>✿ Pacientes con sospecha de maltrato</li> </ul>
---	--

**Nota:** estos criterios son los que dicta la **ABA** para determinar la severidad y orientar hacia donde enviamos al paciente quemado, sin embargo en México no existen hospitales exclusivos de quemados, por consiguiente deben hospitalizarse en los Hospitales que cuentan con servicio de quemados en pacientes a partir de quemaduras moderadas, las quemaduras menores mientras no exista la capacitación adecuada también recomendamos sean tratadas en hospitales con unidad de quemados de manera ambulatoria

## FISIOPATOLOGÍA

Las quemaduras, se producen cuando el agente causal esta en contacto con la piel con temperaturas mayores a los 44° C, esto despierta la respuesta adrenérgica como resultado al trauma de la quemadura, aumenta la frecuencia cardiaca y la tensión arterial. Simultáneamente existe producción exagerada de hormona antidiurética que disminuye la producción de orina y hay retención de líquidos, posteriormente el volumen sanguíneo disminuye; como mecanismo compensador existe vasoconstricción periférica y evaporación de agua a través de la piel lesionada.

Estos eventos, provocan disminución de oxígeno en los tejidos con aumento de la producción de ácido láctico y acidosis metabólica, los pulmones para tratar de compensar este fenómeno incrementan la frecuencia respiratoria y aumentan las pérdidas insensibles.

Localmente la lesión de la piel produce liberación de mediadores químicos endógenos de la inflamación cuya acción básica es la de aumentar la permeabilidad capilar, incrementar el acumulo de líquidos ó edema intersticial del sitio afectado y de los tejidos adyacentes aunque no sean quemados ( en quemaduras mayores al 10% ) ; esto ocasiona aumento en la presión tisular, lo cual también disminuye el flujo sanguíneo con menor aporte de oxígeno a diferentes órganos y sistemas y mayor incremento de edema, este fenómeno es además un estímulo importante para el dolor y migración glóbulos blancos. Estos fenómenos provocan grandes pérdidas de proteínas por destrucción tisular y por consumo elevado de energía dentro del organismo. A mayor tiempo de exposición mayor destrucción tisular y celular, y la gravedad de las lesiones se puede identificar con los siguientes cambios histológicos que avanzan de menor a mayor:

- 1.- **Zona de hiperemia:** Gran vasodilatación.- el daño es menor porque el agente esta menor tiempo en contacto con la piel
- 2.- **Zona de estasis:** Daño microvascular ó.- si el tiempo de exposición es mayor o la temperatura más elevada el tejido inicialmente hiperemico se daña más y ocasiona lesiones más profundas.
- 3.- **Zona de necrosis:** Centro coagulado - existe mayor daño por tiempo de exposición más prologado, temperatura más elevada o inadecuado tratamiento de la quemadura (fenómeno de conversión)

Cuando se sospecha inhalación de humo provoca edema de epiglotis o laringe obstrucción de vías respiratorias bajas y alteración del epitelio pulmonar.

En conclusión, los cambios locales de una quemadura producen mediadores de la inflamación que retiene el líquido en los tejidos y disminuye la cantidad de sangre circulante en el organismo con menor aporte de oxígeno es por ello que el paciente quemado requiere grandes volúmenes de líquidos por infusión, la destrucción de la piel favorece las infecciones y la hipotermia, además la respuesta metabólica al trauma que condiciona estado de gravedad importante.

**COMPLICACIONES**

- ✿ Desequilibrio hidroelectrolítico
- ✿ Hipovolemia ó choque.
- ✿ Acidosis láctica.
- ✿ Insuficiencia renal.
- ✿ Mioglobinuria.
- ✿ Úlcera de curling.
- ✿ Íleo reflejo.
- ✿ Disfunción cardiaca.
- ✿ Insuficiencia respiratoria.
- ✿ Anemia.
- ✿ Septicemia
- ✿ Choque séptico
- ✿ Fungemias severas.
- ✿ Endotoxemia.
- ✿ Falla orgánica múltiple y muerte.

Establecer el diagnóstico oportuno, es indispensable para poder otorgar el tratamiento eficaz y evitar la mortalidad. ((36 37;38)

## EVALUACIÓN INICIAL

Es indispensable para mantener la vida del paciente **se divide en primaria y secundaria.**

Recuerde que el paciente quemado ha sufrido trauma severo, no siempre la primera atención que se ofrece se realiza en un servicio de Urgencias ó en una Unidad de Terapia intensiva, para los cual es útil tener en mente ciertas consideraciones metodológicas que nos permitan estabilizar al paciente y evitar la presencia de complicaciones graves

Se recomienda que de manera sistemática y organizada fácilmente usted logre el proceso de atención, de acuerdo a las recomendaciones de la American Burns Association. (35)

### I VALORACIÓN PRIMARIA

- A:** Asegurar una vía aérea permeable
- B:** Mantener ventilación
- C:** Circulación
- D:** Déficit neurológico
- E:** Exposición con control de la temperatura
- F:** Fluidos\*\*\*\*

El siguiente cuadro es útil para recordar rápidamente el proceso de atención y realizar ante el paciente

VALORACIÓN PRIMARIA				
A	B	C	D	E
Vías aéreas permeables	Respiración adecuada	Circulación adecuada	Déficit neurológico	Exposición general del paciente
<b>Cuidar espina cervical</b>	<b>Ventilación adecuada</b>	<b>Control de la hemorragia</b>		<b>Control de temperatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elevar mentón</li> <li>▪ Abrir quijada</li> <li>▪ Si el paciente esta inconsciente realizar intubación endotraqueal ó faringea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausculte tórax y campos pulmonares</li> <li>▪ Cuantifique la Frecuencia respiratoria</li> <li>▪ Aplique oxígeno al 100% con mascarilla</li> <li>▪ Si existen lesiones circulares en el tórax valora escarotomias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valore los pulsos del paciente ya sea de manera manual ó con sistema Dopler</li> <li>▪ Cuantifique la tensión arterial</li> <li>▪ Observe el color de la piel sana</li> <li>▪ Valore los sitios en donde existen lesiones de tercer grado ó circulares</li> </ul> <p><b>Alármese:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si disminuye la sensibilidad</li> <li>▪ Si hay dolor severo progresivo</li> <li>▪ Si disminuyen los pulsos distales</li> <li>▪ Si llenado capilar se observa lento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esta alerta</li> <li>▪ Esta orientado</li> <li>▪ Responde a la voz</li> <li>▪ Responde al dolor</li> <li>▪ No responde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quite toda la ropa y joyería</li> <li>▪ Mantenga la temperatura adecuada del paciente, cubriéndolo con sábanas secas</li> <li>▪ Las soluciones parenterales deberán administrarse <b>tibias</b></li> </ul>

## II VALORACIÓN SECUNDARIA

Esta se realiza cuando estabilizamos al paciente, ofrecemos medidas de reanimación iniciales y concluimos la primera fase del examen primario. Este apartado se dedica al interrogatorio completo del paciente sobre el evento y los antecedentes personales, la exploración física por aparatos y sistemas, la determinación de la severidad de la quemadura por profundidad ó extensión, y los principios de tratamiento para las mismas, como se apreciara en el cuadro siguiente:

VALORACIÓN SECUNDARIA			
CIRCUNSTANCIAS DE LA LESIÓN			
FUEGO	ESCALDADURA	QUÍMICOS	ELECTRICIDAD
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Como sucedió el evento</li> <li>▪ Sucedió un incendio y cuanto tiempo tardo en apagarlo</li> <li>▪ Sucedió en un sitio abierto ó cerrado</li> <li>▪ Las ropas se incendiaron y cuanto tiempo tardaron en quitarlas</li> <li>▪ Existió exposición al humo y cuanto tiempo duro el mismo</li> <li>▪ Estuvo inconsciente</li> <li>▪ Existe otra lesión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Como sucedió el evento</li> <li>▪ Que tipo de liquido</li> <li>▪ Que tan caliente estaba</li> <li>▪ Tenia ropa cuando se quemó y cuanto tiempo tardo en quitarla y secarse</li> <li>▪ Aplicaron alguna sustancia ó pomada sobre las quemaduras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Como sucedió el evento</li> <li>▪ Que sustancia provoco la quemadura</li> <li>▪ Cuanto tiempo duro el contacto</li> <li>▪ Que le hicieron</li> <li>▪ Hubo explosión ó exposición a gases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Como sucedió el evento</li> <li>▪ Que tipo de electricidad</li> <li>▪ Cuando duro el contacto</li> <li>▪ Se cayó el paciente</li> <li>▪ Perdió el conocimiento</li> <li>▪ Tiene alguna lesión asociada</li> </ul>
<h3>ANTECEDENTES PERSONALES</h3> <p>Una vez conocidos los hechos que rodearon al evento debemos interrogar los antecedentes personales del paciente relacionados con <b>Alergias</b>, ingestión de <b>Medicamentos</b>, alcohol ó drogas., si el paciente tiene una <b>Enfermedad</b> previa, <b>Ultima comida ó bebida</b> y todos los <b>Eventos</b> relacionados con la lesión. (<b>AMPUE</b>)</p>			
<h3>EVALUAR LA SEVERIDAD DE LA QUEMADURA</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>✿ Extensión (utilizar esquema de Lund y Browder o regla de los 9 en adultos)</li> <li>✿ Profundidad (valoración por grados)</li> <li>✿</li> </ul> <p>Es muy importante que la clasificación de la extensión sea adecuada debido a que evita que los cálculos de líquidos presenten déficit ó exceso</p>			
<h3>TRATAMIENTO</h3> <p>Debe dirigirse a detener el proceso de la quemadura, mantener hidratación adecuada con líquidos, vigilancia de los signos vitales, inserción de sonda nasogástrica, catéter urinario, evaluación de la perfusión de las extremidades, evaluación de ventilación continuada, manejo del dolor y evaluación psicosocial.</p>			

## REANIMACIÓN CON LÍQUIDOS

Existen diferentes fórmulas de reanimación de líquidos para el paciente quemado, que difieren en cantidad y composición. Recordamos que la permeabilidad vascular en el paciente quemado se incrementa por liberación de mediadores vasoactivos que conducen a la formación de edema en tejidos quemados y no quemados, lo que asociado a los líquidos que se pierden a través de la piel quemada, pueden ocasionar choque hipovolémico o la muerte si estos fluidos no se reponen de inmediato

**Los siguientes 6 puntos deberán ser cubiertos por cualquier esquema que se pretenda instituir para un gran quemado**

- Restituir pérdidas ocasionadas por las quemaduras
- Aportar y mantener los requerimientos hídricos
- Disminuir formación de edema
- Restituir el equilibrio ácido básico
- Restituir los electrolitos séricos y proteínas a sus valores normales
- Mantener perfusión orgánica normal
- Mantener perfusión periférica de áreas quemadas y no quemadas.

### CUANDO INICIAR ESQUEMA DE REANIMACION DE LIQUIDOS

El esquema de restitución se inicia en pacientes pediátricos con superficie corporal quemada mayor del 10% , algunos autores recomiendan que si los pacientes son mayores de 2 años se podrá iniciar a partir del 15% de superficie corporal quemada.

### QUE ESQUEMA SELECCIONAR

Existen múltiples esquemas de hidratación y ninguno deberá ser utilizado como ley, es importante recordar que son pautas a seguir y el tratamiento ideal será aquel que con mínimos requerimientos mantenga la perfusión a órganos vitales. Las primeras 24 horas se ha observado resultados adecuados con la fórmula de Parkland en quemaduras severas, y de gran extensión la fórmula de Galveston también demuestra resultados satisfactorios en pacientes con quemaduras severas de quemadura quizás menos extensas. Si existe déficit hay hipovolemia que puede dañar pulmón, riñones, intestino; si existe sobrecarga se favorece edema pulmonar y cerebral, además se puede aumentar el líquido en el tejido que provoca edema, isquemia, hipoxia, y conversión de la lesión (profundización de la lesión).

Se esquematiza en el siguiente cuadro las dos fórmulas mencionadas como una herramienta para facilitar su uso.

**Manejo de líquidos Pre-hospitalario**

≤ 5 años.	125ml LR/hora
6-13 años.	250ml LR/hora
≥ 14 años.	500ml LR/hora

En las primeras 24 horas se recomienda el Esquema de Parkland modificado :

**ESQUEMA DE PARKLAND modificado NUEVO ABLIS 2010**

<b>NIÑOS MENORES 10KGS</b>	<b>3 ml x Kg. peso x % SCQ RINGER LACTADO + glucosa mantenimiento Primeros 10 Kg.= 100cc/Kg./24 hs</b>
<b>Lactantes pre/escolares 40 kgs</b>	<b>3 ml x Kg. peso x % SCQ RINGER LACTADO</b>
<b>Niños Mayores &gt; 40 kgs y adultos</b>	<b>2 ml x Kg. peso x % SCQ RINGER LACTADO</b>

**Forma de administración**

la mitad se pasará las primeras ocho horas y el restante del líquido en las siguientes 16 horas.

primeras ocho horas	Segundas ocho horas	terceras ocho horas
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

**HORARIO DE ADMINISTRACION**

- la primera hora del esquema inicia cuando el paciente sufre la quemadura y no al llegar al hospital, por lo tanto tiene que ajustar el aporte de líquidos de acuerdo a las horas perdidas. Por ejemplo, si el paciente llega a la unidad 4 horas después del evento, las primeras soluciones se deben pasar en 4 horas la mitad del volumen calculado y las siguientes 16 horas el volumen restante. Se han documentado otros esquemas de hidratación para pacientes quemados como es el esquema de Galveston, en la actualidad ha disminuido su utilización debido a que se con el esquema de hidratación de Parkland Modificado la mayoría de los pacientes muestran evolución satisfactoria, se anexa cuadro como referencia.

## ESQUEMA DE GALVESTON OTRA ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO DE HIDRATACION

<b>1</b> REALICE EVALUACION PRIMARIA A-B-C-D-E	<b>2</b> REALICE EVALUACION SECUNDARIA Edad/peso/causa/profundidad/ESCENA	
CALCULE SUPERFICIE CORPORAL QUEMADA	Regla de los 9 Esquema Lund y Browder	
CALCULE SUPERFICIE CORPORAL TOTAL	<b>MENORES 10 KGS</b>  $\frac{\text{PESO X4} +9}{100}$	<b>MAYORES 10 KGS</b>  $\frac{\text{PESO X4} +7}{\text{PESO}+90}$
RECUERDE LA SCT ES EL 100% del cuerpo La superficie corporal quemada representa la parte quemada pero recuerde hacer la conversión matemática		
<b>Inicie esquema de hidratación 1 DIA</b>	5000ml/m2scq + 2000 ml /m2sctotal	
<b>Continué esquema de hidratación 2 DIA</b>	3750ml/m2scq + 1500ml/m2sctotal	
sus cálculos son adecuados ¿ la URESIS es su mejor indicador	Niños <30 Kg : 1 ml / kg / hr Adultos :0.5 ml / kg / hr (30 – 50ml/hr)	

**Situaciones especiales son en donde se debe incrementar el aporte de líquidos**

- Quemaduras eléctricas
- Quemaduras por inhalación
- Quemaduras con trauma asociado
- Cuando se han retrasado los líquido

*La quemadura eléctrica o de la vía aérea, ameritan hasta 2 ml/kg, por el porcentaje de la quemadura extra.*

*El esquema de restitución de líquidos, siempre deberá ser correctamente balanceado cada 8 hrs. o 6 hrs. ante la evidencia de déficit o sobre hidratación hacer los ajustes necesarios.*



## Monitoreo

### Indicadores de la perfusión sistémica,

Frecuencia cardíaca

Frecuencia respiratoria

Flujo urinario (ml/k/hr)

Estado alerta

Densidad urinaria

HCO<sub>3</sub> (mEq/L)

### Cuando pensar en choque hipovolemico.

La hipotensión, es sinónimo de choque; el paciente intentará compensar la hipoperfusión sistémica, paralelo al déficit de volumen mayor evidencia de signos clínicos

- **inicie tratamiento con bolos a base de cristaloides o coloides o ambos**

*Si el paciente llega a su unidad con algunas horas posteriores al evento, sin francos datos de deshidratación debe ser muy cuidadoso de identificar los datos clínicos de hipoperfusión que paulatinamente llevan al paciente al choque inminente*

### Datos de hipoperfusión tisular

- Taquicardia
- Polipnea
- Porcentaje de quemadura mayor del 30%
- Diuresis menor de 0.8 ml/k/h
- Oliguria
- Alteración del estado de alerta
- HCO<sub>3</sub> menor de 16 mEq/L
- Lactato mayor de 1.5 m mol/L
- PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> menor de 200 en ausencia de entidad patológica pulmonar
- Tendencia al sangrado

*El objetivo de que identifique un signo de manera temprana, conduce a que el paciente recupere la estabilidad hemodinámica.*

*La restitución debe ser más enérgica cuando el paciente permanezca hipotenso a pesar de haber administrado una o dos cargas y las cifras de lactato se mantengan elevadas*

- **Utilice aminos para sostener presión arterial o frecuencia cardiaca o ambas**

## Albumina

- Utilizar, luego de las primeras 8 hrs de quemadura en extensiones por arriba del 10% de SCQ, edema importante y flujos urinarios bajos.
- Se administra albúmina humana al 20 o 25%, a razón de 0.5 a 1 ml /k/dosis cada 8 horas, mezclando con las soluciones a pasar en 8 hrs y se resta del volumen de glucosa al 5% los mililitros de albúmina usados, para no alterar la cuenta de reposición final.
- Debemos mantener una concentración de albúmina entre 3 y 5 % dentro de las soluciones e infundir de manera continua el coloide.

**La vigilancia clínica del enfermo son muy útiles para detener el incremento del edema y la hipovolemia** ha de realizarse con monitoreo continuo:

- Volúmenes urinarios: arriba de 1 ml/k/hr en el niño y 0.5ml en el adulto.
- Estado de alerta.
- Llenado capilar.
- Pulsos.
- Presión del pulso.
- Frecuencia cardíaca.
- Frecuencia respiratoria.
- **Presión arterial**
  1. contar con manguito adecuado al brazo del paciente e idealmente no utilizar extremidades lesionadas;
  2. Puede evaluar sobre la quemadura, el edema, apósitos o vendajes
  3. comparar con los valores percentilares de la edad del paciente.

#### **b) Presión venosa central,**

- \* Asegure vía venosa central
- \* Un acceso seguro es el cuello, sin embargo, cuando las áreas quemadas no lo permiten busque otros sitios como femoral, subclavio, pero evite que sean sobre la piel quemada
- \* El catéter percutáneo, disminuye el riesgo de infección, sin embargo la venodisección es más segura.
- \* Deberá siempre mantenerse entre 0 y 5 mm de H<sub>2</sub>O , valores mayores de 5 se asocian a choque hipovolémico o disfunción miocárdica.

#### **Monitoreo por Laboratorio**

#### **Gasometría**

- La gasometría y la cuantificación de bicarbonato evalúan de forma más precisa el estado de hidratación del paciente, cuando la muestra sea mezcla venosa central. puede utilizarse una muestra arterial.
- Hematocrito, aumenta ante la reducción del volumen plasmático; solicite de rutina
- Los electrolitos y la osmolaridad sérica deben ser evaluados desde el ingreso del paciente para llevar control en relación a la evolución de la hidratación.
- Urea y creatinina
- El estado de hidratación del paciente debe correlacionar varios parámetros y cuando ajuste los líquidos lo debe hacer de acuerdo a las necesidades de cada paciente, ya que mientras más grave e inestable se encuentre, más cambios hemodinámicos presentes que comprometen más la vida del paciente

### **Pérdidas insensibles**

El paciente quemado tiene gran pérdida de volumen por pérdidas insensibles

**Cobertura del Tercer espacio:** la abdominal a 10 ml/Kg/hora, sumando a la otra área expuesta con quemadura.

**Otras pérdidas no visibles:** El síndrome febril asociado puede incrementar en forma aparatosa las pérdidas, hasta 5 ml. por cada grado centígrado, el circuito de ventilación, si es circular semicerrado, podría incrementar 2 ml./Kg/hora, si es semiabierto de 3 ml/Kg/hora, dependiendo del flujo de gases frescos hasta 5 ml/Kg./hora, que deberá sumarse a sus requerimientos horarios.

**25+scq por s 24 horas**

## QUEMADURAS QUÍMICAS:

Estas lesiones pueden ser causadas por los siguientes químicos:

Álcalis, Ácidos, Compuestos Orgánicos y Derivados de Petróleos.

### ÁLCALIS

- Hidróxidos
- Carbonatos
- Sosa cáustica a base sodio, potasio, amonio, litio, bario o calcio.
- Limpiadores de hornos y drenajes o fertilizantes y limpiadores industriales
- Cemento o concreto húmedo (pH 12)

### ÁCIDOS

- Artículos comunes en el hogar
- Acido clorhídrico en muchos limpiadores de baños
- Acido oxálico e hidrofusilicico en removedores de oxido
- Clorhídrico concentrado y acido muriático para las albercas
- Acido sulfúrico concentrado para destapar drenajes

### COMPUESTOS ORGÁNICOS

- Fenoles: desinfectantes químicos
- Petróleo: creosota, gasolina

### FACTORES QUE INFLUYEN EN LA SEVERIDAD DE LA LESIÓN

- Agente
- Concentración (profundidad de la lesión)

- Volumen
- Duración del contacto
- Área corporal expuesta
- Mecanismo de acción del agente
- Retardo en la irrigación

## TRATAMIENTO

- Antes de ponerse en contacto con el paciente colocarse guantes, bata y protección ocular
- Cuidado con la ropa y pertenencias del paciente
- El no llevar estas precauciones puede lesionar al rescatista
- Retire la ropa impregnada
- Cepille los agentes en polvo
- Irrigue el área continuamente con abundante agua
- Neutralizantes químicos están contraindicados debido a que generan calor
- No aplique aceites ni medicamentos tópicos
- Continúe la irrigación, pero asegúrese de mantener la temperatura corporal adecuada
- **Gasolina ò diesel**
- Absorción de químicos puede causar toxicidad sistémica en 6 a 24 horas, es muy frecuente en accidentes automovilísticos
- Explore espalda, glúteos, extremidades inferiores
- Ropa impregnada con gasolina fácilmente es flamable
- Es posible la intoxicación por plomo



## QUEMADURAS POR ELECTRICIDAD:

Se le conoce como “La Gran Simuladora”, debido a que las lesiones pueden aparentar ser pequeñas pero pueden tener lesiones internas muy severas.

### CAUSAS:

#### Por el voltaje:

Alto Voltaje – 1,000 voltios o más

Bajo Voltaje

#### Por el tipo de corriente.

##### **Corriente Alterna**

- ◆ La electricidad fluye de ida y de vuelta desde la fuente de poder al punto de contacto del paciente

##### **Corriente Directa**

- ◆ Viaja en una sola dirección, Son visibles los sitios de entrada y salida

##### **Mecanismos de producción de las lesiones**

- ◆ Corriente
- ◆ Arco Ionización de partículas de aire entre 2 conductores
- ◆ Centelleo que se origina en una fuente de poder, ocasiona la ignición de ropa o los alrededores
- ◆ Ignición de ropa
- ◆ Rayos no se asocian a quemaduras profundas, pero puede existir daño cardíaco y neurológico

##### **La severidad de la lesión depende de**

- ◆ El tipo de corriente
- ◆ La ruta del flujo eléctrico
- ◆ La resistencia tisular local
- ◆ La duración del contacto

## **PATOGÉNI**

- ◆ La piel es el órgano con mayor resistencia. Una vez vencida la resistencia, la corriente fluye a través del tejido de las partes corporales involucradas cuando llega al hueso este tiene la mayor resistencia, la corriente viaja a lo largo de la superficie ósea, el calor generado daña el músculo adyacente y puede existir lesión profunda, aún cuando la superficie muscular tenga apariencia normal.

## **DATOS CLÍNICOS**

- ◆ Pérdida del estado de la alerta
- ◆ Extremidad con parálisis o momificada
- ◆ Pérdida del pulso periférico
- ◆ Mioglobinuria, CK sérico mayor de 1,000 IU
- ◆ Paro cardíaco y respiratorio en la escena

## **Los síntomas de síndrome compartamental**

- ◆ Dolor severo con flexión o extensión de los músculos dentro del compartimiento
- ◆ Adormecimiento u hormigueo en manos o pies
- ◆ Disminución o ausencia de pulsos

## **TRATAMIENTO**

- ◆ En lesiones muy severas de preferencia coloque 2 líneas intravenosas de gran calibre
- ◆ Inicie la terapia de líquidos con RL
- ◆ Eleve uresis de 75 – 100 cc/hr coloque de sonda vesical
- ◆ ECG para detectar arritmias
- ◆ Examen de pies a cabeza, Retire la ropa y joyería
- ◆ Identifique los sitios de contacto
- ◆ Calcule la extensión de superficie corporal quemada
- ◆ Realice un examen neurológico detallado

- ◆ Evalúe las lesiones ortopédicas, las lesiones internas ocultas, evidencia de síndrome compartamental
- ◆ Quemaduras cutáneas circunferenciales o sitios de contacto eléctrico Evalúe cada hora el color de la piel, el llenado capilar y los pulsos periféricos
- ◆ Intervención quirúrgica en caso de compromiso vascular escaratomia y/o fasciotomía

### QUEMADURAS POR INHALACIÓN

Las lesiones de las vías aéreas y sistema respiratorio pueden ser ocasionadas por lesión térmica y por productos de combustión incompleta (humo), 20% de los pacientes con quemadura la presentan y el 70% de estos pueden morir.

**Las lesiones pueden ser de 3 tipos:**

- ◆ Intoxicación con monóxido de carbono
- ◆ Lesión por arriba de la glotis
- ◆ Lesión por abajo de la glotis

INTOXICACIÓN POR MONÓXIDO DE CARBONO Afinidad de Hemoglobina 200 + que la del O2		LESIÓN POR ARRIBA DE LA GLOTIS	LESIÓN POR ABAJO DE LA GLOTIS
CO (%)	Síntomas		Grave
5-10	Cefalea ligera confusión	Eficiente capacidad para el intercambio de gases	Casi siempre causada por lesión química de los (aldehídos, óxidos de azufre y fosgenos corrosivos adherentes a las superficies de partículas de humo, causan daño directo al epitelio de las vías aéreas mayores <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Actividad ciliar comprometida</li> <li>◆ Inflamación</li> <li>◆ Hipersecreción</li> <li>◆ edema</li> <li>◆ Ulceración de la mucosa y de las vías aéreas</li> <li>◆ Broncoespasmo</li> <li>◆ Compromiso en el sistema inmune</li> </ul>
11-20	Cefalea severa, Cara roja, Cambios visuales	El mayor daño térmico ocurre por arriba de las cuerdas vocales	
21-30	Desorientación, Náuseas	Edema severo	
31-40	Irritabilidad, Mareos Vómito		
41-50	Taquipnea, Taquicardia	Puede ocluir las vías aéreas	
>50	Coma, Convulsiones, Muerte		
<b>Examen broncoscópico:</b>		Edema  quemadura de faringe  y/o estridor	Examen broncoscópico: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Eritema</li> <li>◆ Edema</li> <li>◆ Ulceración</li> <li>◆ Vasos con aumento de tamaño</li> </ul>
<b>Tratamiento específico</b>		Tratamiento específico	Tratamiento
<u>Vida media del CO</u>  4 horas respirando aire ambiente 1 hora respirando O2 al 100%  Los pacientes con niveles elevados de		No es útil la vigilancia de la gasometría sanguínea  Confíe en los hallazgos físicos o lesión de las vías aéreas así como la extensión de las	Intubación endotraqueal  <b>¡Precaución!</b> La severidad de la lesión por inhalación así como la extensión del daño son clínicamente impredecibles y debe apoyarse en el historial y examen inicial



<p>carboxihemoglobina deberán recibir O<sub>2</sub> al 100% hasta que los niveles sean menores al 10%</p> <p>Raramente se requiere de oxigenoterapia hiperbárica</p>	<p>quemaduras cutáneas intubación temprana</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ RX de Tórax usualmente normal al inicio</li> <li>◆ El reestablecimiento inadecuado de líquidos empeora la situación</li> </ul>
--	--	---

## Manejo Inicial

- ◆ Aporte de oxígeno húmedo al 100%

### La intubación endotraqueal está indicada si:

- La obstrucción en las vías aéreas es inminente en base a la presencia de disfonía progresiva y estridor
- Si el estado de la alerta se encuentra deprimido, los reflejos protectores de las vías aéreas se comprometen
- La persona más hábil deberá realizar el proceso con la técnica que domine
- Asegure y fije el tubo, asegure con cinta adhesiva o umbilical alrededor de la cabeza
- Puede ser imposible reemplazar un tubo debido a edema
- Raramente se requiere de una cricotiroidotomía de emergencia

## Historia

- ◆ ¿Inconsciente?
- ◆ ¿Químicos nocivos?
- ◆ ¿Espacio confinado?

## Examen Físico

- ◆ Espujo carbonáceo
- ◆ Quemadura facial, vellos de la nariz chamuscados
- ◆ Agitación (hipoxia)
- ◆ Taquipnea, retracción intercostal
- ◆ Disfonía (Ronquera)
- ◆ Estertores roncantes
- ◆ Hipoventilación
- ◆ Eritema naso u oro faríngeo
- ◆ Inhabilidad para deglutir

## Lesión por Inhalación en Pacientes Pediátricos

- ◆ Las vías aéreas son relativamente pequeñas
- ◆ La obstrucción de las vías aéreas superiores ocurre rápidamente
- ◆ Seleccione cuidadosamente el tamaño del tubo
- ◆ Posicione correctamente
- ◆ Los tubos pequeños sin globo se movilizan con facilidad
- ◆ Asegure el tubo y la posición de la cabeza

## Escarotomía en la Pared Torácica

- ◆ Quemaduras circunferenciales del tórax con restricción de la ventilación

### CONCLUSIONES MONITORIZACION

- ◆ El abordaje del paciente dependerá como siempre de su estado físico y de la evaluación del índice predictivo de supervivencia.
- ◆ El monitoreo deberá ser no invasivo o invasivo, si el caso lo requiere, (EKG, oximetría de pulso, PNI, colocación de línea arterial, colocación de catéter venoso central o catéter de la arteria pulmonar).
- ◆ Es importante considerar la colocación de catéteres de triple luz tomando en cuenta que la mayoría de estos pacientes tienen accesos venosos difíciles.
- ◆ Los electrodos cutáneos del electrocardiograma no se adhieren a las áreas quemadas, y pueden interferir con los sitios de escarotomía de la pared torácica.
- ◆ Como alternativa, con frecuencia se engrapan en el sitio adecuado electrodos.
- ◆ Los pacientes con dificultad respiratoria se vigilan con oximetría de pulso y con medición de carboxihemoglobina
- ◆ Se evalúa el dispositivo de apoyo a la ventilación o se intuban por la vía correcta.
- ◆ La pérdida de calor a través de la piel desnuda constituye un problema grave en el paciente quemado, y debe de vigilarse de cerca.

- ◆ La hipotermia se reduce mediante el uso de sábanas de calentamiento y lámparas de calor, aumento de temperatura del área en la que se encuentre el paciente, humectación de los gases inspirados y calentamiento de líquidos intravenosos.
- ◆ Las víctimas por quemaduras con lesiones por inhalación deben intubarse desde la evaluación y abordaje secundario.
- ◆ Las indicaciones de intubación temprana en otro tipo de quemaduras incluyen hipoxemia que no es corregible con mascarilla con enriquecimiento de la  $FiO_2$ , edema de las vías respiratorias superiores que pueden progresar a la obstrucción o presencia de secreciones copiosas.
- ◆ Si existe duda o si se prevee, la vigilancia dudosa de las vías aéreas (durante el transporte), la intubación se realiza antes de que aparezca edema ante obstrucción inminente de las vías respiratorias, algunas veces se requiere de dispositivos para vía aérea difícil, como estilete iluminado, mascarilla laríngea Fast Track o fibroendoscopia con el paciente sedado y bajo analgesia y sin empleo de relajantes a excepción de que la maniobra sea realizada por un Anestesiólogo experto.
- ◆ Deben considerarse las precauciones referentes a la prevención de vómito y la aspiración en fase aguda de la reanimación o durante episodios de infección en ocasiones se requiere una intubación de secuencia rápida.
- ◆ La traqueostomía se relaciona con el aumento en la morbilidad en los pacientes quemados por infección respiratoria, no recomendada aún en pacientes pediátricos con excepciones extraordinarias, debido al deterioro inmunológico del paciente por un lado y por otro a la pérdida de barreras para la protección de la piel, además del hipermetabolismo propio de estos pacientes.

### Las diferencias entre un niño y un adulto

- Mayor superficie corporal del niño en relación al adulto 33%
- Regulación de la temperatura el paciente pediátrico tiene menor masa muscular y no genera calor con el temblor
- El Grosor de la piel es más delgado en el niño, lo que favorece la hipotermia y el riesgo de que la quemadura sea más profunda, además que evapora fácilmente los líquidos y se deshidrata fácilmente
- Debido a la inmadurez, la producción de energía por oxidación de glucosa es menor
- Características psicológicas son diferentes

- No hay que olvidar que las lesiones sean producto de maltrato

## **MANEJO DEL DOLOR**

Todos los pacientes con lesiones por quemaduras tienen como síntoma constante durante su estancia hospitalaria, la presencia de dolor.

El dolor está en relación con la profundidad de las mismas, por ejemplo en las de espesor parcial las terminaciones nerviosas pueden estar dañadas y muy sensibles de tal manera que se produce actividad espontánea y causa dolor. Las de espesor total producen destrucción completa de las terminaciones nerviosas lo que origina ausencia completa de las sensaciones dentro de la quemadura, sin embargo los márgenes de la lesión y las áreas adyacentes si son dolorosos. En la práctica clínica la mayoría de las lesiones se encuentran mezcladas por lo tanto generadoras de dolor en los pacientes.

El tratamiento del **dolor** deberá ser adecuadamente tratado con:

- Analgésicos potentes como los opioides y derivados de morfina. (45)
- ◆ De preferencia Narcóticos vía intravenosa en pequeñas dosis
- ◆ Se recomienda nalbufina 0.1mg/kg/dosis, midazolam 0.1mg/kg, brupenorfina, ketamina, tramadol, etc.
- ◆ La dosis varía de acuerdo a las lesiones coexistentes, enfermedades, condición médica
- ◆ Vigile el estado respiratorio

Todos los pacientes deben recibir tratamiento continuo con analgésicos en forma horaria además de sedación y analgesia previa a cualquier procedimiento, esta requiere administración de 3 fármacos en 3 distintos momentos previos al baño.

### **Procedimiento de sedación y analgesia:**

- ✿ Ayuno de 8 horas (ayuda a evitar vómito y aspiración).
- ✿ Primer fármaco NALBUFINA; narcótico agonista antagonista con propiedades analgésicas muy similares a la morfina, se administra intravenoso a 100 mcg/kg/dosis, ayuda a limitar el dolor que se produce con el corte de vendajes que se realizará en la cama del paciente.
- ✿ Segundo fármaco MIDAZOLAM; benzodiazepina de acción ultracorta que no produce depresión respiratoria y que produce amnesia retrógrada, se administra por vía intravenosa a 100 mcg/kg/dosis, se recomienda en la tina del baño durante la limpieza de zonas no quemadas.
- ✿ Apoyo con oxígeno en puntas nasales 5-10 lts. por minuto (mantiene oxigenación y permite la limpieza de la cara del paciente o de la piel cabelluda)

- Tercer fármaco KETAMINA; anestésico intravenoso con propiedades analgésicas muy importantes mantiene la estabilidad del sistema cardiovascular y mantiene los reflejos protectores de la vía aérea así como la ventilación espontánea y aun cuando tiene efectos disociativos estos pueden revertirse con la asociación de midazolam 1 mg/kg intravenoso se recomienda iniciar el proceso de desbridación y curación cuando se observa nistagmus (evidencia del efecto de ketamina)
- El proceso de sedación y analgesia requiere la participación activa del médico para mantener monitoreo continuo del paciente hasta su recuperación asegurándose de mantener vía aérea permeable y ventilación adecuada y esta vigilancia termina cuando el paciente se encuentra en cama y se recupera de los efectos de la sedación.
- Aunque en la actualidad la bupremorfina a 2 microgramos kilo dosis, comienza a sustituir a la otra, con buenos resultados clínicos.
- En sujetos con datos de hipoperfusión tisular, las vías intramuscular o subcutáneas están contraindicadas por la escasa absorción vascular y el riesgo de ocasionar una acumulación importante del fármaco que, al recuperarse de la circulación lleve a una sobredosis del mismo.

#### **Control de Dolor leve a moderado**

- Para suprimir el dolor leve.- analgésicos no opioides como el paracetamol.
- El dolor moderado mejora con opioides ingeribles, como oxicodona o morfina,
- Dolor continuo, la metadona o preparados de morfina de liberación sostenida.
- En muchos niños es aceptable la administración oral de fármacos.

#### **Control del Dolor intenso**

- La morfina intravenosa se administra ampliamente, se recomienda una dosis inicial de 0.1 a 0.2 mg/kg en el entendido de que la dosis eficaz variará de una persona a otra.
- Pueden administrarse cada 5 a 10 minutos dosis pequeñas frecuentes (0.02 a 0.04 mg/kg) para lograr analgesia adecuada sin cumplimiento rígido de una posología estándar.
- Cabe prever la aparición de la tolerancia cuando se administran los opioides por largo tiempo y las dosis pueden ajustarse en sentido ascendente o creciente.
- Pocas veces surge depresión respiratoria por la administración de opioides durante métodos dolorosos, pero puede ser revertida con naloxona en caso de que aparezca.
- Este tipo de terapéutica, debe administrarse bajo monitorización y vigilancia continua, ya que un descuido por parte del personal de la salud a cargo, podría causar daño importante y muerte del paciente.

### Duración breve de la analgesia.

- **El fentanil** puede resultar útil para una intervención particularmente dolorosa y breve.
- **La ketamina** ha resultado útil para aliviar el dolor que aparece en métodos breves en unidades de quemados. La gran aceptación de éste fármaco proviene de sus propiedades como:
  - Analgesia profunda
  - Estimulación respiratoria y cardiovascular
  - Conservación relativa de los reflejos de vías respiratorias.

Entre sus efectos adversos están:

- Hipertensión
- Delirio
- Alucinaciones
- Aspiración de contenido gástrico
- Laringoespasma

Es necesario administrar junto con la ketamina anticolinérgicos (atropina o glucopirrolato).

### Analgesia controlada por el paciente

La modalidad de la analgesia (patient-controlled analgesia, PCA) mediante bombas de infusión con derivados morfínicos de preferencia agonistas parciales o agonistas antagonistas, es inocua y eficaz para evitar el dolor postoperatorio en niños y adolescentes, y un señalamiento preliminar ha sugerido su eficacia en quemados, si se egresaran en breve, sin embargo actualmente los pacientes con quemaduras graves permanecerán en el Hospital por tiempo suficiente para proveerles de analgesia dentro del Hospital durante todo el tiempo perioperatorio.

### RIESGOS GENERALES A CONSIDERAR

#### Úlceras de Curling

- Las lesiones graves producen un gran desgaste en el paciente, las erosiones del estómago y duodeno, conocidas como **úlceras de Curling**, pueden ocasionar hemorragia gastrointestinal y perforación. Además el choque y la sepsis son factores importantes que contribuyen en estas. Las medidas básicas de prevención, consisten en evitar el choque y la sepsis, estimular el funcionamiento gastrointestinal con alimentación temprana y, finalmente, la administración de

ranitidina a razón de 0.8 mg /Kg./dosis y en caso de hemorragia activa el sucralfato a 500 mg/dosis que protege la mucosa gastrointestinal o omeprazol 10mgs cada 24 hs.

### La profilaxia tetánica

- Ha de establecerse como una rutina de ingreso en aquellos pacientes que carezcan de la misma de acuerdo a su edad y cartilla de vacunación.
- La profilaxis antitetánica puede retrasarse por 72 horas, pero debe documentarse el aplazamiento para evitar la omisión de la inmunización necesaria
- En el paciente pediátrico no existe problema si cuenta con esquema de vacunación completo

### Antimicrobianos.-

No se recomienda en caso alguno el uso de antibióticos sistémicos profilácticamente, y aunque la incidencia de infección es alta y las complicaciones muy graves, las medidas más eficaces para evitarlas son las preventivas, sin embargo, es importante recordar que la mayoría de los pacientes ya llegan con manipulación previa de las lesiones que las ha contaminado y se recomienda el uso de antimicrobianos como dicloxacilina 50 - 100 mgs /kg/dosis, amikacina con lesiones en genitales o sospecha de invasión por gramnegativos 7.5 mgs/kg/dosis

### Tratamiento de la lesión y opciones de diferentes tratamientos tópicos

- Cubrir las lesiones con sábana limpia y seca, sólo en las quemaduras pequeñas podremos utilizar agua fría para el tratamiento inicial
  - En las quemaduras por electricidad deberá mantenerse monitorizada la frecuencia cardiaca por los menos durante las primeras 24 hs
  - En las quemaduras químicas deberemos irrigar profusamente las mismas bajo el chorro del agua, cepillado si es con polvos, retirar las ropas.
  - El médico deberá capacitar en su comunidad a la población sobre algunas medidas emergentes antes de ser atendido en el hospital ó en el centro de salud.
- ◆ El tratamiento de la lesión debe realizarse con las curaciones adecuadas de las quemaduras , con aplicación de medicamentos tópicos, como sulfadiazina de plata, colagenasa.

- ◆ Actualmente se utilizan apósitos sintéticos de plata nanocrystalina, matrices extracelulares biológicas (Oasis), Biobrane, epidermis cultivada (epifast)
- ◆ Este tipo de terapéutica ha revolucionado el tratamiento de las quemaduras superficiales y de mayor espesor al disminuir las pérdidas de líquidos y el riesgo de infección, la frecuencia de curaciones, disminuye costo para la institución y el paciente
- ◆ El Tratamiento tópico deberá adecuarse a los recursos con los que cuente el médico,

Los productos disponibles de **aplicación tópica** para los cuidados de las heridas se pueden dividir en dos categorías:

- Sintéticos (incluyendo biosintéticos)
- Biológicos (originarios de tejido).

#### Los sintéticos

- incluyen textiles, películas de poliuretano, esponjas, hidrogeles, hidrocoloides, colágenos y alginatos.
- Estos apósitos tradicionales son de bajo perfil de costo y tienen una vida larga en anaquel.
- Se han diseñado alrededor de la teoría de la terapia húmeda para la curación de heridas y funcionan básicamente como barreras de corta duración para el manejo de humedad.

#### Los biológicos

- Incluyen tejidos derivados de animal (dermis, intestino), piel de cadáver humano como también que contienen keratinocitos epidermales y/o fibroblastos de la dermis, obtenidos de matrices biosintéticas (Ej. Colágeno reconstituido). Los biológicos pueden ser complicados y caros para su fabricación, vida cara en anaquel.
- Sin embargo, los apósitos biológicos han sido ubicados por su habilidad más efectiva de promover la granulación, epitelización, y curación de heridas de la piel (Ej. la regeneración tisular) mejor que los sintéticos.
- **MANEJO DE LA LESION PLATA NANOCRISTALINA (ACTICOAT)**



- Acticoat (Smith- Nephew) es un apósito liberador de plata nanocrystalina, que se diferencia de los otros apósitos de plata por la cantidad de plata iónica que contiene (hasta un 98% de plata o de 101 a 109 mg/100 cm<sup>2</sup>), por su forma de presentación, plata nanocrystalina, que facilita su contacto con la superficie del lecho lesional, y a su efectividad antibacteriana ante todo tipo de gérmenes, incluso en casos de multirresistentes como el SARM o enterococos resistentes a la vancomicina.

### MANEJO DE LA LESION: MATRIZ EXTRACELULAR (OASIS)

- Bloomington, Indiana - Cook Ireland ha presentado en Europa Oasis, un revolucionario parche para el tratamiento de heridas que ofrece a los profesionales de la asistencia sanitaria un producto avanzado a un precio asequible. Oasis está indicado para el tratamiento de heridas con pérdida de piel parcial y profunda, tales como presión crónica, úlceras vasculares y diabéticas, quemaduras de segundo grado, abrasiones y lugares de extracción de autoinjertos.
- Oasis está fabricado a partir de submucosa intestinal porcina, una matriz extracelular de origen natural que proporciona un entorno excelente para el tratamiento de heridas. Una vez cubierta la herida por Oasis, el organismo produce de forma natural nuevas células para completar la reparación del tejido dañado. Según se van añadiendo las nuevas células generadas por el organismo al lugar de la herida, Oasis va siendo sustituida de forma gradual.

### BIOBRANE

La Técnica Biobrane es un apósito biosintético de una membrana bilaminar, que se compone de una capa superficial de silicona semipermeable, que simula funciones de la epidermis y con una segunda capa más profunda de nylon mallado - mezclada con colágeno tipo 1 de origen porcino provee muchas de las condiciones ideales para facilitar el cierre interno de heridas. Las cualidades de este producto es una adecuada adherencia a la herida; posibilita la transmisión del vapor; dar flexibilidad y elasticidad, transparencia lo que permite observar la herida, además, es micro porosa, lo que posibilita la salida de exudados, es permeable y permite la entrada de antibióticos de tópicos y no permite la desecación de la herida.

### EPIFAST

- Los queratinocitos con los que se producen Epifast fueron obtenidos del prepucio de recién nacido sano circuncidado, con los cuales se crea un Banco de células criopreservadas. Para la producción de

los aloinjertos, los queratinocitos se extraen de dicho banco de células cultivados posterior a permanecer in vitro 12 días, bajo estrictas condiciones asépticas de control de calidad que garantizan se encuentran libres de agentes patógenos, como SIDA, la hepatitis B, citomegalovirus o cualquier otro agente infeccioso .

#### **Antimicrobianos tópicos. sulfadiazina argéntica**

- Se sigue considerando como la mejor elección por ser una crema hidrosoluble, de fácil aplicación, que no produce dolor al ser aplicada, pero sobre todo por su amplio espectro bacteriostático. Aunque se han reportado algunas reacciones adversas, poco las hemos visto y su mayor desventaja sería el no poder penetrar la escara cuando esta se ha formado.

#### **Quirúrgico**

- En los pacientes con lesiones totales deberemos desbridar a la brevedad posible y, podrán ser injertados en las primeras 24 hrs. posquemadura y puede ser una terapéutica eficaz ya que evita la formación de escara y la infección posterior.

#### **SECUELAS**

No obstante los adelantos tecnológicos e investigaciones para lograr la supervivencia del gran quemado las secuelas siguen siendo muy importantes. Las secuelas físicas son de gravedad variable se observan como cicatrices severas y reducción de la masa ósea, su recuperación puede durar muchos años. (52)

#### **Apoyo psicológico**

Es indispensable y nunca paciente ó familia debe estar exento del mismo, este se realiza en forma de terapias físicas y psicológicas, en los niños la presencia de los padres es muy satisfactoria e indispensable para la recuperación de los pacientes desde su ingreso al servicio de urgencias donde el profesional inicia la terapia del estrés postraumático. (46,47)

Los traumas psicológicos severos a los que se enfrenta el paciente, no tienen que ver con la extensión de la lesión; se detectan pesadillas, enuresis, sonambulismo, sueños repetitivos de la forma en como sucedió el evento y de la experiencia del tratamiento aún en el quirófano. (51)

#### **RECOMENDACIONES**

- Permitir al paciente el mayor control sobre su tratamiento
- Permitir a la familia participar en su tratamiento
- Mantener canales de comunicación claros y abiertos entre el paciente, la familia y el equipo médico
- Reintegrar adecuadamente al paciente a su entorno social ( escuela y familia)
- **Trabajar en equipo en beneficio del paciente.**

## BIBLIOGRAFÍA

1. NUÑEZ L. VIRGINIA .ABORDAJE DEL PACIENTE QUEMADO EN URGENCIAS. TRATADO DE PEDIATRÍA EL NIÑO ENFERMO. MANUAL MODERNO 2006 PP 1456-1464
2. LÓPEZ CRUZ FERNANDO. SERVIDOR MÉDICO DEL DISTRITO FEDERAL. QUEMADURAS. SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL. 2002 . JULIO NUM 5. PP 1-16
3. WILKINSON E. THE EPIDEMIOLOGY OF BURNS IN SECONDARY CARE, IN A POPULATION OF 2.6 MILLION PEOPLE. *BURNS* 1998 MAR;24 (2):139-43
4. CORNEEN KJ, BUTLER PE, MCHUGH M, EDWARDS G. A 1-YEAR PROSPECTIVE STUDY OF BURNS IN AN IRISH PEDIATRIC BURNS UNIT. *BURNS* 1996 MAY; 22(3): 221-224 SHERIDAN R,HINSON M,LIANG M, LONG TERM OUTCOME OF CHILDREN SURVIVING MASSIVE BURNS, *JAMA* 2000 JUANARY 283 (1) PP 69-73
5. ZORI E,SCHNAIDERMAN. EVALUACIÓN DE LOS NIÑOS INTERNADOS POR QUEMADURAS EN EL HOSPITAL DE BARILOCHE. *ARCH. ARGENT PEDIATR*, 2000; 98 (3) 171-174
6. HARAMBULA. TRATAMIENTO INTEGRAL DEL NIÑO QUEMADO. *REVISTA MEXICANA DE PEDIATRÍA* 1998.
7. MERCIER C,BLOND MH. EPIDEMIOLOGICAL SURVEY OF CHILDHOOD BURN INJURIES IN FRANCE. *BURNS* 1996 FEB; 22 (1):29-24
8. PETRIDOU E, TRICHOPOULOS D, MERA E, ET AL RISK FACTORS FOR CHILDHOOD BURN INJURIES: A CASE CONTROL STUDY FROM GREECE. *BURNS* 1998 MAR 24 (2):123-128
9. FLORES MM, NERI VA, OROZCO SJ. QUEMADURAS EN PEDIATRÍA. *BOLETÍN MEDICO HOSPITAL INFANTIL MÉXICO* 1992 MAR; 49 (3):180-183
10. PARDO ML. EPIDEMIOLOGÍA Y PREVENCIÓN DE QUEMADURAS EN LA INFANCIA. *AC PED ESP* 1996;54: 421-426
11. MCLOUGHLIN E, MCGUIRE A. THE CAUSES, COST, AND PREVENTION OF CHILDHOOD BURN INJURIES. *AM J DIS CHILD* 1990 JUN; 144 (6): 677-683
12. ORTEGA VM. UN ACERCAMIENTO EPIDEMIOLÓGICO AL PROBLEMA DE LAS QUEMADURAS. *REVISTA DE SALUD DDF* 1993 ABRIL – JUNIO 1 (4) 108-111
13. DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMÁTICA. MORTALIDAD INFANTIL *INEGI* 1997
14. MINOR BURNS. [HTTP://QUICKCARE.ORG/SKIN/BURNS.HTML](http://quickcare.org/skin/burns.html) 2003
15. FERNÁNDEZ JIMÉNEZ I. E.M. DE DIEGO GARCIA F. SANDOVAL. QUEMADURAS DE LA INFANCIA. VALORACIÓN Y TRATAMIENTO. *BOL. PEDIATR* 2001. 41 : 99-104
16. DEDOVIC Z, BRYCHTA P, KOUPILOVA I, SUCHANEK . EPIDEMIOLOGY OF CHILDHOOD BURNS AT THE BURN CENTER IN BRNO, CZECH REPUBLIC. *BURNS* 1996 MAR; 22 (2) :125-129
17. BRADSHAW C, HAWKINS J, LEACH SJ, VALLANCE K, VERBOOM K. A STUDY OF CHILDHOOD SCALDS. *BURNS INCL THERM INJ* 1998 FEB; 14 (1): 21-24
18. SCHOLER SJ, HICKSON GB, MITCHEL EF JR, RAY WA. PREDICTORS OF MORTALITY FROM FIRES IN YOUNG FIRES IN YOUNG CHILDREN. *PEDIATRICS* 1998 MAY; 101(5):E12.
19. ZORI EDUARDO. SCHNAIDERMAN D. EVALUACIÓN DE LOS NIÑOS INTERNADOS POR QUEMADURAS EN EL HOSPITAL BARILOCHE. *ARCH. ARGENT. PEDIATRICS* 2000; 98 (3):171-174
20. ENFOQUE ACTUAL DEL PACIENTE QUEMADO. [WWW.REDMEDICA.COM/MEDICINA/QUEMADO.HTML](http://WWW.REDMEDICA.COM/MEDICINA/QUEMADO.HTML) 2003
21. ALMADA SS. MORTALIDAD POR QUEMADURAS EN NIÑOS. *REVISTA DE SALUD DDF* 1992;OCTUBRE-DICIEMBRE; 1(2); 36-38.
22. TITUS M, BAXTER A, STARLING S, ACCIDENTAL SCALD BURNS IN SKINS. *PEDIATRICS* 2003: 111 ( 2) FEBRUARY, 191-194
23. PAREDES ME. SANTIAGO S, VINAGUERAS E. G TRATAMIENTO DE LAS QUEMADURAS. *BOL MED HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO*. 1999 AGOSTO. 56. (8): 458-470.
24. VIDAL TG, TCHERNY-LESSENOT S, GROSSIN C.,DIFFERENCES BETWEEN BURNS IN RURAL AND IN URBAN AREAS:IMPLCATIONS FOR PREVENTION. *BURNS* 2000: 26, 351-358
25. RAFF T , GERMANN G,BARTHOD U.FACTORS INFLUENCING THE EARLY PREDICTION OF OUTCOME FROM BURNS. *ACTA CHIR PLAST* .1996;38, 122-127
26. BENDLIN JA, LINARES H,BENAIM F. TRATADO DE QUEMADURAS ED. INTERAMERICANA MÉXICO 1993 P-P:1-7, 1L6-157,172-177,202-206,263-274,643-652

27. WOLF S.,HERNDON DAVID. BURN CARE, EDITORIAL LANDES BIOSCIENCE AUTIN TEXAS 1991:P-P .1-50,66-81, 90-95
  28. DE LOS SANTOS C, GUIA BASICA PARA EL TRATAMIENTO DEL PACIENTE QUEMADO. EDITORAL CYBERLIBRO,ESPAÑA 2001
  29. ABSTON S,BLAKENEY P,DESAI M,EDGAR P, HEGGERS J,HERNDON D,HILDRETH M, MARVIN J, NICHOLS R. THE RESIDENT AND STUDENT HANDBOOK. SHRINERS HOSPITAL FOR CHILDRENS, AND UNIVERSITY OF TEXAS MEDICAL BRANCH BURN SERVICES, GALVESTON TEXAS 2003 P:17-55
  30. ZORI E,SCHNAIDERMAN. QUEMADURAS EN LA INFANCIA .ARCH. ARGENT PEDIATR, 2002 ;100 (4) 289-294
  31. THOMAS S, BARROW RE, HERNDON DN. HISTORY OF THE TREATMENT OF BURNS EN TOTAL BURN CARE 2ª ED, HERNDON, ED;W.B SAUNDERS, 2002 NEW YORK, PP 1-10
  32. SCHWARTS ET AL ,PRINCIPIOS DE CIRUGÍA, EDITORAL MAC GRAW HILL 69ª EDICION VOL I MEXICO
  33. AMERICAN BURN ASSOCIATION. ADVANCE BURN LIFE SUPPORT COURSE. CHICAGO PROVIDERS MANUAL. 2001
  34. R. G. DOUGLAS Y J. H. F. SHAW. RESPUESTA METABÓLICA A LA AGRESIÓN SÉPTICA Y TRAUMÁTICA. BR J SURG 1989 MAYO: VOL 1 (5) 402-408.
  35. GALLARDO GÓNZALEZ R. RUÍZ RAMOS J. G. TORRES PALOMARES R. M. DÍAZ O. J. ESTADO ACTUAL DEL MANEJO URGENTE DE LAS QUEMADURAS (I) FISIOPATOLOGÍA Y VALORACIÓN DE LA QUEMADURA. EMERGENCIAS. 2000, 13:122-129
  36. RAMZY PETER I, STEVEN E WOLF, Y COLS. GUT EPITHELIAL APOPTOSIS AFTER SEVERE BURN: EFFECTS OF GUT HYPOPERFUSION. J AM COLL SURG 2000 MARCH :190 (3) , 281-287
  37. AMERICAN BURN ASSOCIATION. GUIDELINES FOR SERVICE ESTÁNDAR AND SEVERITY CLASIFICATIONS IN THE TREATMENT OF BURN INJURY. AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS BULLETIN ,1984 69 (10) 24-26
  38. BARRET P. J, HERDON DN. AVANCES Y TENDENCIAS EN EL TRATAMIENTO DE NIÑOS CON QUEMADURAS. ACTA PEDIÁTRICA DE MÉXICO. 1999ENERO-FEBRERO: 20 (1) 34-40
  39. GARCÍA LR. ABORDAJE DEL PACIENTE QUEMADO EN URGENCIAS. PRÁCTICA PEDIÁTRICA 1996 DICIEMBRE 5 (12) 6-11.
  40. MERCADO TELLO FRANCISCO S. REANIMACIÓN DEL PACIENTE QUEMADO EN FASE AGUDA CON EL ESQUEMA DE BROOKE-EVANS Y EL DE SOLUCIONES SALINAS HIPERTÓNICAS. REV MÉD DISTR FED MÉX. 1998. VOL. 5, PP 197-199.
  41. CARVAJAL, H: A PHYSIOLOGIC APPROACH TO FLUID THERAPY IN SEVERELY BURNED CHILDREN. SURGERY,GYNECOLOGY AND OBSTETRICS,1980;150,379--384
  42. BARON J. F, D. DE KEGEL, A. C. PROST, O. MUNDLER, COLS. LOW MOLECULAR WEIGHT HYDROXYETHYL STARCH 6% COMPARED TO ALBUMIN 4% DURING INTENTIONAL HEMODILUTION. INTENSIVE CARE MED 1991. 17;141-148.
  43. HERNDOND DN,GUHA SC,BHAMA JK EN CLASSIC PAPPERS IN INTENSIVE CARE,CAPITULO 16 BURNS. ED. BLANDON MEDICAL PUBLISHING , OXFORD 2002; P:1-23
  44. BARRET JP, HERNDON DN.INITIAL CARE AND RESUSCITATION EN COLOR ATLAS OF BURN CARE EDS JP BARRET, DN HERNDON, WB SAUNDERS, LONDON ENGLAND 2001 P:123-135
  45. NGUYEN T.T. ETAL CURRENT TREATMENT OF SEVERELY BURNED PATIENTS. ANNALS OF SURGERY. 1996 JANUARY 223 (1): 14-25
  46. GALLARDO GÓNZALEZ R. RUÍZ RAMOS J. G. TORRES PALOMARES R. M. DÍAZ O. J. ESTADO ACTUAL DEL MANEJO URGENTE DE LAS QUEMADURAS (II). CONDUCTA A SEGUIR ANTE UN PACIENTE QUEMADO. EMERGENCIAS 2001;13: 188-196
  47. LUGO BELTRAN I, HERRAN MOTTA FS, CUENCA GUERRA EN GONZALEZ CHAVEZ A,CONDE MERCADO JOSÉ. CUIDADOS INTENSIVOS EN EL PACIENTE QUEMADO EDITORIAL PRADO MÉXICO 2001PP25-45
  48. RAMIREZ ESCUTIA S,ABOITIS RIVERA C, FLORES ARIZMENDI A, GASTO DE ENERGÍA Y PERDIDA DE PROTEÍNAS EN NIÑOS QUEMADOS, REV MEX DE PEDIATR 2002 FEB 69 (1) 32-36
  49. WU XW, SPIESM, HERNDON DN, SANFORD AP ,WOLF SE. EFFECTS OF DELAYED WOUND EXCISION AND GRAFTING IN SEVERELY BURNED CHILDREN. ARCH SURG 2002;137 PP1049-1054
  50. BARNETT JR,MC CAULEY RL,SCHUTTLTZER S, SHERIDAN K, HEGGERS JP: CADAVER DONOR DISCARDS SECONDARY TO SEROLOGY. JOURNAL OF BURN CARE AND REHABILITATION, 2001 22:124-127
  51. MAYA BJ, PACHECO RL. CONTROL DE INFECCIÓN Y PREPARACIÓN DE ÁREAS CRUENTAS PARA SER INJERTADAS. REVISTA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL 1993,ABRIL-JUNIO 1(4): 117-119
  52. LANDOLT M. PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF SEVERE BURN INJURIES IN CHILDHOOD AND ADOLESCENCE. PRAX KINDERPSYCHOL KINDERPSYCHIATR 1996 FEB;45(2):47-56
  53. GERMAN J. LAS REACCIONES EMOCIONALES DEL PACIENTE QUEMADO. [HTTP://WWW.INTERMEX.COM.MX.MEXMEDICA/APUNTES/REACQUEM L.HTML](http://www.intermex.com.mx/mexmedica/apuntes/reacquem.html)
  54. PESSINA MA, ELLIS SM. BURN MANAGEMENT. REHABILITATION. NURS CLIN NORTH AM 1997 JUN; 32 (2): 365-374.
  55. ZEITLIN RE, JARNBERG J, SOMPPI EJ, SUNDELL B. LONG-TERM FUNCTIONAL SEQUELAE AFTER PAEDIATRIC BURNS. BURNS 1998 FEB;24 (1):3-6
- MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE QUEMADOS Y RECONSTRUCTIVA HOSPITAL PEDIÁTRICO XOCHIMILCO SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL. 2003
56. Mark C. Rogers, Mark A. Helfaer. Cuidados intensivos en pediatría: Quemaduras, lesiones por inhalación y por electricidad. Tercera edición. 2003:822-848.
  57. Cuenca Dardón Jorge. Manual de Anestesia en el paciente politraumatizado grave: Anestesia en el paciente quemado. Segunda edición. Editorial Prado. 2007: 177-183.
  58. Ernest E. Moore, Kenneth L Mattox, David V. Feliciano. Manual del trauma: Traumatismo pediátrico. Cuarta edición. Editorial McGraw Hill. 2004: 425-431.
  59. Ernest E. Moore, Kenneth L Mattox, David V. Feliciano. Manual del trauma: Quemaduras y lesiones por radiación. Cuarta edición. Editorial McGraw Hill. 2004: 450-460.
  - 60.