

QUEMADURAS EN PEDIATRIA

RESUMEN

DEFINICIÓN

Trauma prevenible, que compromete piel u/o mucosas y tejidos subyacentes, producida por la acción de diversos agentes físicos, químicos y biológicos que provocan alteraciones dependiendo de la cantidad de energía involucrada, el tiempo de acción y las características de la zona afectada, determinan el tipo de lesión y sus repercusiones, lo cual podría ir desde un simple eritema (local) hasta la destrucción total de las estructuras con repercusiones sistémicas.

EPIDEMIOLOGIA

- Es un problema de salud publica
- Colombia:
 - Más del 80% de las quemaduras son prevenibles.
- Representan la 3 causa de hospitalización y muerte por trauma en los niños.
- Las lesiones por quemaduras representan entre el 6-10 % de las consultas en Servicios de Urgencia.
- Generalmente los casos de quemadura se ven: 2/3 son niños, un 10% se hospitalizan,
- Frecuentemente son niños <2 años.
- El hogar es el lugar donde mayor frecuencia se produce este tipo de lesiones.
- Los agentes etiológicos más frecuentes son:
 - Agentes térmicos (80 – 90%)
 - Agua caliente
 - Objetos calientes
 - Fuego
 - Maltrato físico (15%)
- Varones
- Edad: 2 – 4 años

FISIOPATOLOGIA:

- El órgano afectado de forma directa es la piel.
- La capa cutánea más superficial forma una barrera protectora entre el organismo y el medio externo, el cual protege de agentes extraños, previene la perdida excesiva de calor y ayuda al control de la temperatura.
- Es un órgano sensitivo: los receptores nerviosos localizados en la piel permiten la detección de las sensaciones de presión y dolor.
- Determina la apariencia física y la identidad.

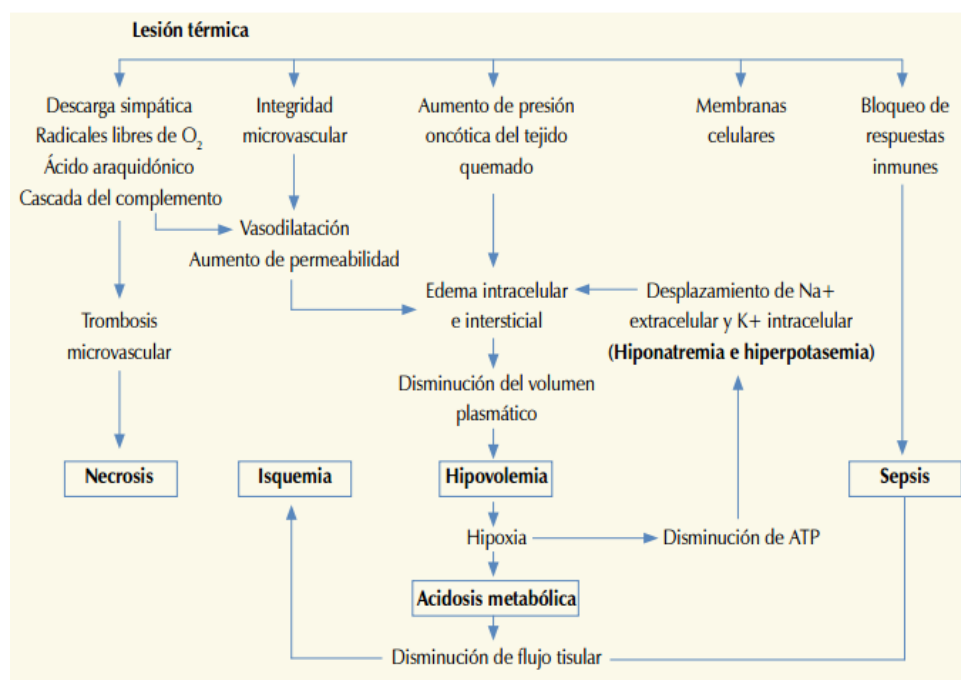


Figura 1. Fisiopatología de las quemaduras

Fuente: Maya, LC. Guía a seguir ante un paciente quemado. En: Sastoque C. *Guía práctica para el tratamiento del niño quemado*. Bogotá: s. e.; 1991: 38-9.

- En relación directa con la superficie quemada, el agente causal de la quemadura y el tiempo de exposición, los más importantes son:
 - Aumento de la permeabilidad microvascular – vasodilatación
 - Tras producirse la lesión, provoca el paso de plasma, electrolitos y agua del espacio intravascular al espacio intersticial, lo cual con lleva a un desequilibrio electrolítico – edema.
 - Posteriormente:
 - Produce una estasia de microcirculación el cual con lleva a originar micro trombos.
 - Pérdida de la actividad oncótica intravascular
 - Daño tisular
 - Produce pérdida de la barrera cutánea.
 - Puede producir shock hipovolémico.
 - Conduce a hipoxia celular y acumulación de ácido láctico.
- Se produce respuesta inflamatoria local o sistémica secundaria a liberación de agentes pro inflamatorio desde la injuria.
- Efecto fisiopatológico de la injuria:
 - Produce la liberación de mediadores inflamatorios endógenos implicados en la patogénesis de la respuesta pos-quemaduras que incluyen:
 - histaminas, serotoninas, quininas, radicales libres de oxígeno, peroxidasas lípidas y productos de la cascada del ácido araquidónico.
 - La cascada del ácido araquidónico incluye:
 - Productos de la ciclooxigenasa tales como tromboxanos, prostaciclina y prostaglandinas E y F2 y productos de la lipooxigenasa; leucotrienos B4, C4, D4, E4.
 - El tromboxano, produce efecto vasoconstrictor y de agregación plaquetaria, lo cual aumenta de forma significativa la isquemia de la piel, precipitando muerte tisular, que desencadenan una serie de eventos que conllevan a alteraciones del equilibrio hidroelectrolítico, hemodinámico, hormonal e infeccioso.
 - Este cuadro se ve agravado por la respuesta inflamatoria local.
- Aunque el daño celular de esta zona (de estasis), es potencialmente reversible, existe daño del micro circulación que va en progreso más allá de las 48 horas y que conlleva posteriormente al Shock Hipovolémico.
- El edema se establece rápidamente en el tejido quemado debido al aumento de la permeabilidad microvascular, vasodilatación, aumento de la actividad oncótica intravascular en el tejido dañado y a la infiltración al tejido por leucocitos que liberan sustancias vasoactivas
- La translocación excesiva de plasma hacia el espacio intersticial, especialmente en las primeras 8 horas pos quemadura, es responsable de la hipovolemia, hipoproteinemia, hemoconcentración, desbalance hidroelectrolítico y trastornos ácido-base que caracterizan a este shock pos-quemadura, el volumen plasmático se reduce tanto como a un 23-27% con una reducción concomitante del gasto cardíaco y aumento de la resistencia vascular periférica.

- En la tabla de abajo se expone los efectos sistémicos en pacientes quemados.

Tabla 1. Efectos sistémicos y cambios fisiopatológicos en pacientes quemados

Sistema	Efectos
Dermatológico	Evaporación y pérdida de calor con tendencia a la hipotermia
Neurológico	Letargia, delirio, convulsiones y coma
Cardiovascular	Tempranos: disminución del gasto cardíaco; aumento de las resistencias sistémicas y pulmonares; depresión miocárdica y aumento de la permeabilidad capilar Tardíos: aumento del gasto cardíaco, disminución de la resistencia vascular periférica
Pulmonar	Estridor, edema de la vía aérea, disminución de la <i>compliance</i> , aumento del espacio muerto fisiológico, atelectasias, hipoxemia, edema intersticial, alteración V/Q*, SDRA**
Renal	Tempranos: oliguria, necrosis tubular aguda si la reanimación no es adecuada Tardíos: disfunción renal proximal tubular, glucosuria, proteinuria
Hepático	Infiltración grasa, disfunción hepática, aumento de gluconeogénesis, disminución de albúmina
Gastrointestinal	Gastritis erosiva, úlceras de estrés, íleo adinámico
Endocrinológico y metabólico	Aumento de consumo de oxígeno, de gluconeogénesis, de producción de CO2, de catecolaminas y de lipólisis; hiperglicemia; catabolismo proteico; hiponatremia; hipocalcemia e hipofosfatemia
Hematológico	Tempranos: aumento de viscosidad sanguínea, disminución de la vida media de eritrocitos, trombocitopenia, aumento de productos de degradación de fibrinógeno y disminución de factores V y VIII Tardíos: anemia y coagulopatía
Inmunológico	Disminución de la inmunidad, con mayor susceptibilidad a infecciones

* Relación ventilación-perfusión
 ** Síndrome de dificultad respiratorio del adulto
 Fuente: Elaborada con base en: Abdi S, Cortiella J. Burn injury-related anesthetic emergencies. *Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine and Pain* 1998; 17(2):140.

ETIOLOGIA

CLASIFICACION DE LAS QUEMADURAS EN FUNCION DEL AGENTE PRODUCTOR		
AGENTES	TIPOS DE QUEMADURAS	AGENTE PRODUCTOR
FÍSICOS	NOXAS TERMICAS	CALOR: FUEGO DIRECTO GASES INFLAMABLES LIQUIDOS CALIENTES
		FRIO: CONGELACION
	NOXAS ELECTRICAS	ELECTRICIDAD ATMOSFERICA ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
QUÍMICOS	NOXAS RADIOACTIVAS	ENERGIA RADIANTE: RADIACION ULTRAVIOLETA
		RADIACIONES IONIZANTES RAYOS X ENERGIA ATOMICA RADIACION POR ISOTOPOS RADIATIVOS
BIOLÓGICOS	SERES VIVOS	PRODUCTOS QUIMICOS: ACIDOS BASES GASES CAUSTICOS
		INSECTOS MEDUSAS HUMANOS

- Las quemaduras térmicas son las más frecuentes 80 – 90% y son producto de contacto con objetos sólidos, líquidos (escaldaduras) o gaseosos (Vapor de agua).
- Las quemaduras por agentes fríos son poco comunes.
- Las quemaduras eléctricas se deben a contacto con corrientes de alto o bajo voltaje.

- Provoca lesiones profundas
 - Son infrecuentes y de alta morbilidad.
- Las quemaduras térmicas son producto de ácidos o álcalis.
 - Los álcalis tienden hacer lesiones más profundas y progresivas.

DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN

- Se debe siempre realizar el ABC del trauma y evaluar condiciones de amenaza (compromiso de la vía aérea, insuficiencia respiratoria, y/o compromiso del sistema circulatorio) para el paciente con el fin de estabilizarlas rápidamente.
- Reconocimiento etiológico.
- Evaluar extensión, profundidad, localización:
 - Determinar magnitud de la lesión y el índice de gravedad, lo que permite definir el tratamiento para el paciente.

EXTENSION DE LA QUEMADURA

- La extensión de una quemadura se expresa como un porcentaje del total del área de superficie corporal (ASC).
- Para hallar la extensión existen tres formas:
 - **Regla de los 9 o regla de Wallace:**
 - Es un método utilizado ampliamente.
 - Es una medida inexacta en niños.
 - Consiste en una división del total de las partes corporales en porcentajes, en múltiplos de 9.
 - Se debe tener en cuenta que se ha ajustado la tabla a niños.
 - Los pies miden 2% del ASC, el resto recae en la pierna y el muslo. Hay que tener cuenta que la muslo es 2% más que el pierna.

Tabla 2. Regla de los nueve

Segmento corporal	Porcentaje
Cabeza	9% Menor de 10 años: $36 - (10 - \text{edad en años}) + 9$
Tórax anterior	18%
Dorso	18% (incluidos glúteos)
Miembros superiores	9% cada uno
Miembros inferiores	36% Menor de 10 años: $36 - (10 - \text{edad en años})$ Para cada miembro, dividir por 2

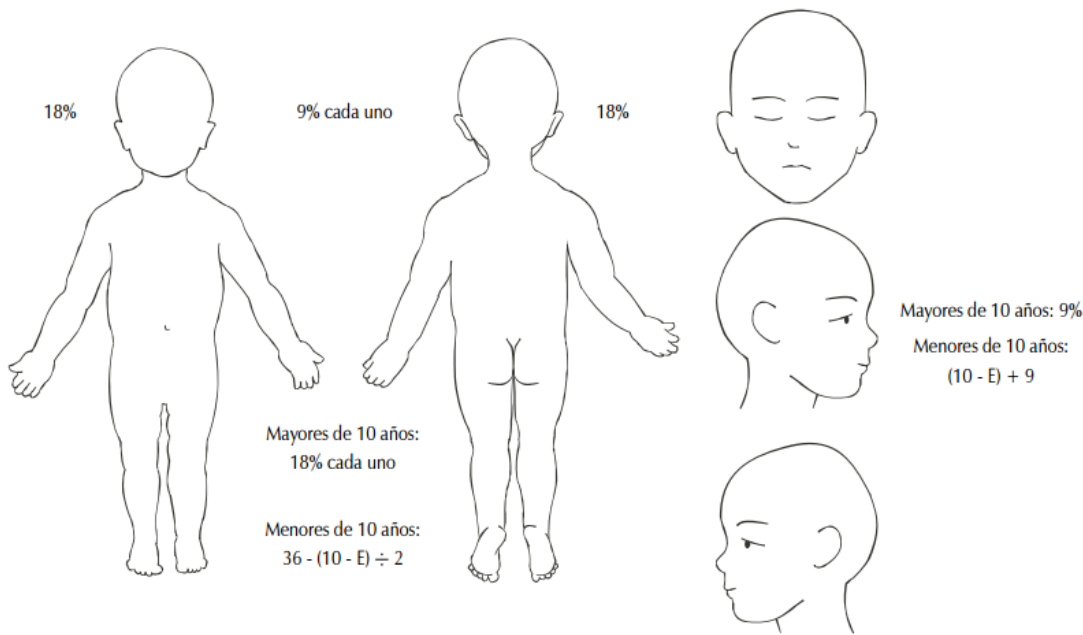
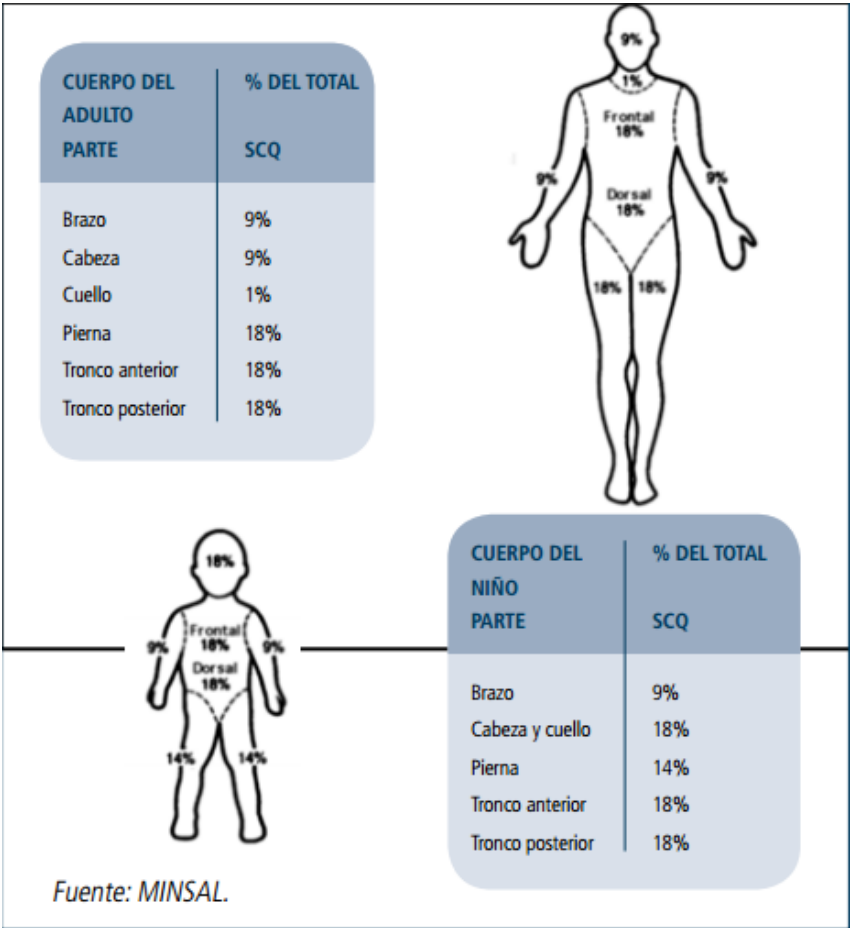


Figura 2. Porcentaje por superficie quemada

EN EL SIGUIENTE CUADRO SE MUESTRA LA COMPARACION ENTRE UN ADULTO Y UN NIÑO CON RESPECTO AL AREA DE SUPERFICIE CORPORAL Y EL PORCENTAJE



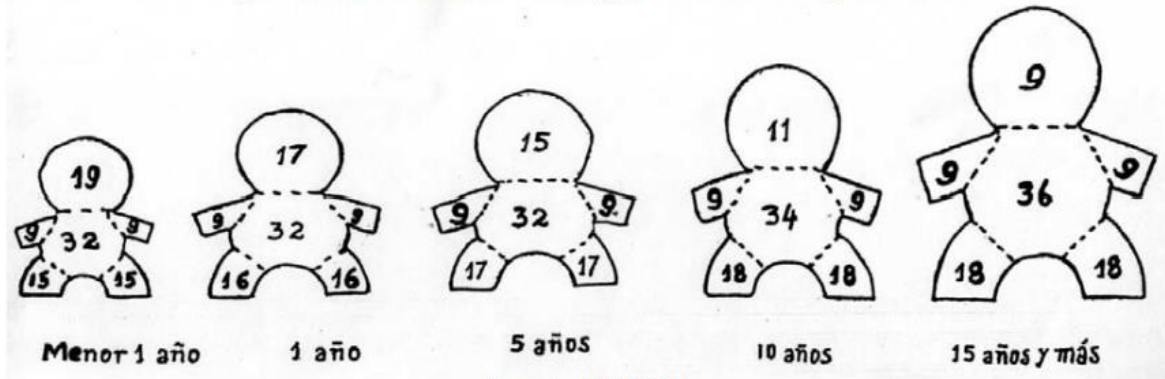
- **Método palmar**
 - Se calculó por medio del puño del niño, equivaliendo este a 1% del ASC.
 - El área afectada será la cantidad de puños que cubra.
 - Es útil en extensiones menores.
- **Tabla de Lund y Browder**
 - Es una medida exacta.
 - Diseñado para tener en cuenta los cambios en el tamaño corporal que ocurre por el crecimiento.
 - Los porcentajes cambian a medida que crece el niño.

Tabla 3. Tabla de Lund y Browder

Área	Edad en años					% 2º grado	% 3º grado	% total
	0-1	1-4	5-9	10-15	Adulto			
Cabeza	19	17	13	10	7			
Cuello	2	2	2	2	2			
Tronco anterior	13	13	13	13	13			
Tronco posterior	13	13	13	13	13			
Glúteo derecho	2½	2½	2½	2½	2½			
Glúteo izquierdo	2½	2½	2½	2½	2½			
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	2½	2½	2½	2½	2½			
Mano izquierda	2½	2½	2½	2½	2½			
Muslo derecho	5½	6½	8½	8½	9½			
Muslo izquierdo	5½	6½	8½	8½	9½			
Pierna derecha	5	5	5½	6	7			
Pierna izquierda	5	5	5½	6	7			
Pie derecho	3½	3½	3½	3½	3½			
Pie izquierdo	3½	3½	3½	3½	3½			
Total								

Fuente: Murphy JT, Purdue GF. Burn injury. En: Levin DL, Morris FC (ed). *Essentials of Pediatric Intensive Care*. 2ª ed. USA: Churchill Livingstone; 1997: 1013.

Figura 3: En niños (0-15 años), gráfica de Lund y Browder



Fuente: MINSAL

PROFUNDIDAD DE LA QUEMADURA

- Se utiliza una clasificación según la profundidad expuesta en el siguiente cuadro.
 - Se tiene que tener en cuenta que puede llamarse de varias formas dependiendo del clínico y de la clasificación utilizada.
- Para clasificar las quemaduras hay que tomar en consideración carácter evolutivo de las quemaduras intermedias.
- Clasificaciones conocidas:
 - BENAİM
 - CONVERSE-SMITH
 - ABA

Explicación fisiopatológica según su profundidad:

Quemaduras de primer grado	Afecta la epidermis y no se extiende a la dermis. Pocas alteraciones de índole general. La piel es rojiza y aclara con la presión No hay formación de vesículas y son bastante dolorosas. Evoluciona con descamación, prurito y curan espontáneamente sin secuelas en 3-7 días.
Quemaduras de segundo grado	Las quemaduras intermedias superficiales: Piel rosada, edematizada y la característica principal es la formación de ampollas. Dolorosa – terminaciones nerviosas expuestas al medio ambiente Reparación ocurre sin problemas en 10 – 14 días. Pueden infectarse. Las quemaduras intermedias profundas: Lesión que se extiende hasta la capa profunda del corion. Superficie húmeda, con poco exudado. Aspecto moteado, con predominio de zonas blancas. Regeneración epitelial se hace a expensas del recubrimiento epitelial de glándulas sudoríparas y folículos pilosos. Si es protegida, la lesión es cubierta por una capa delgada de epitelio en 25 – 35 días. Puede haber cicatriz gruesa.
Quemaduras de tercer grado	Compromete toda la dermis, hasta la capa gruesa de grasa subcutánea. Piel seca y acartonada Coloración café o necrótica Lesión indolora – destrucción de terminaciones nerviosas Requieren de injertos excepto cuando son lesiones pequeñas.

- Observen la tabla a continuación:

CLASIFICACION DE LAS QUEMADURAS SEGÚN PROFUNDIDAD

TIPO BENAİM	TIPO CONVERSE-SMITH Y ABA	Características microscópicas	Características macroscópicas	Sensibilidad de la zona	Curación
TIPO A	1 grado Superficial	Destrucción de la epidermis Vasodilatación	Eritematosa No flictenas, no ampollas No exudativa	Muy dolorosa (hiperestesia)	Espontanea de 4 a 5 días No secuelas
TIPO AB-A	2 grado superficial Intermedia parcial	Destrucción de la epidermis + dermis superficial Alteración de la permeabilidad	Sí flictenas. Al retirarlas su base es: Roja brillante Exceso de exudado Conserva folículos pilosebáceos	Muy dolorosa (hiperestesia)	Espontánea 7-10 días No secuelas (si no se infecta)
TIPO AB-B	2 grado profundo Intermedia Profunda	Destrucción de la epidermis más la dermis Coagulación plexo dérmico superficial	Sí flictenas. Al retirarlas su base es: Blanca o gris Menor exudado No conserva folículos pilosebáceos	No dolor (hipostesia)	Tratamiento quirúrgico Sí secuelas
TIPO B	3 grado Profunda	Destrucción de todo el espesor de la piel y zonas profundas Coagulación plexo dérmico profundo	Negruzca Vasos sanguíneos trombosados	Pérdida de sensibilidad y anestesia	Tratamiento quirúrgico Secuelas importantes

Tabla 4. Signos y síntomas en pacientes con quemaduras

	Grado de profundidad		
	Superficiales	Intermedias	Profundas
Causa	Quemadura solar	Líquido hirviente	Llama
Apariencia	Eritematosa	Eritematosa	Pardusca
Superficie	Seca	Húmeda	Seca
Sensibilidad	Dolorosa	Muy dolorosa	Indolora

LOCALIZACION DE LA QUEMADURA

- Describir detalladamente la localización de la lesión permite determinar criterios de tratamiento para el paciente.
- Debe tenerse especial cuidado con quemaduras localizadas en oído externo por riesgo de condritis supurativa.
- Quemaduras circunferenciales deben ser monitorizar cuidadosamente
 - Si se ubica en una extremidad puede comprometer la perfusión distal o provocar un síndrome compartimental.
 - Si se ubica en el pecho, puede interferir con la mecánica de la respiración.
- Los patrones específicos pueden sugerir quemadura por maltrato infantil. Se debe denunciar.
- Áreas de mayor compromiso:
 - Cara
 - Cuello
 - Manos y pies
 - Pliegues articulares

- Genitales y periné
- Mamas

HALLAZGOS FISICOS A TENER EN CUENTA:

- **CARDIOVASCULARES**
 - Hipotermia – asociado a quemaduras térmicas por calor y frio debido a la pérdida de protección de la piel.
 - Taquicardia e Hipotensión – debido a la ansiedad, angustia y dolor, en los primeros momentos.
- **PULMONARES**
 - Inhalación de humos – perdida de la conciencia, FR disminuida, Alteración de la gasometría por retención de CO₂.
 - Observar si existen quemaduras circulares en tórax y cuello – si la lesión es profunda puede comprometer la respiración.
- **NEUROLOGICOS**
 - Alteración de la conciencia
 - Habla distorsionado, con ronquera y disfonía
- **MUSCULOESQUELETICO**
 - NO hay movimiento en extremidad afectada – provoca dolor y tirantez
- **DIGESTIVO**
 - Distensión abdominal
 - Náuseas y vómitos
 - Íleo Paralítico

INDICE DE GRAVEDAD

Es altamente recomendado clasificar al paciente en términos de su gravedad, como aproximación pronostica, con el fin de orientar el manejo terapéutico.

El índice de gravedad al aplicar depende de la edad:

- **Adultos Garcés**
 - Edad + % Quem. Tipo A x 1+ % Quem. Tipo AB x 2+ % Quem.
 - Tipo B x 3
- **2 a 20 años Garcés modificado por Artigas**
 - 40 – Edad + % Quem. Tipo A x 1+ % Quem.
 - Tipo AB x 2+ % Quem.
 - Tipo B x 3
- **Menores de 2 años Garcés modificado por Artigas**
 - 40 - Edad + % Quem. Tipo A x 2+ % Quem. Tipo AB x 2+ % Quem.
 - Tipo B x 3 + Constante 20

ÍNDICE PRONÓSTICO

21-40 Leve: sin riesgo vital.

41-70 Moderado: sin riesgo vital, salvo complicaciones.

71-100 Grave: probabilidad de muerte inferior a sobrevida.
Mortalidad < 30 %.

101-150 Crítico: Mortalidad 30-50 %.

> 150 Sobrevida excepcional: Mortalidad > 50 %.

PARACLINICOS

- Se debe tener un basal con respecto a la evolución del paciente, a la espera de grandes cambios de líquidos y cambios metabólicos asociados con quemaduras graves.
- Monitorización hídrica en pacientes con quemaduras severas
- Para diagnosticar y controlar lesiones por inhalación, se deben realizar las siguientes pruebas diagnósticas:
 - Radiografía de tórax.

- Broncoscopia.
- Gasometría arterial.
- Estudios con xenón radiactivo.
- En pacientes “gran quemado” o “quemado crítico”, se deben hacer las siguientes determinaciones:
 - Hemograma completo.
 - Gasometría arterial.
 - Bioquímica – albumina (Presión oncótica – Puede provocar hipoalbuminemia por un fenómeno de redistribución secundarios a la permeabilidad capilar alterada)
 - Iones.
 - Estudio de coagulación.
 - Diuresis
- En pacientes que tienen cualquier tipo de quemadura, debemos realizar distintas pruebas para medir y controlar la contaminación y posible infección, como:
 - Cultivos de esputo y orina
 - Cultivos de catéteres
 - Hemocultivos
 - Cultivo de áreas quemadas
 - Cultivo de áreas no quemadas
 - Cultivo de orificios naturales del paciente (nasal, faríngeo, rectal)

TRATAMIENTO

CONDUCTA PRE-HOSPITALARIA

La decisión de tratar a un paciente ambulatoriamente debe incluir variables como la extensión, profundidad, localización, ausencia de afección de la vía aérea, lesión por inhalación, quemaduras eléctricas y lesiones asociadas.

El consenso de expertos sugiere los siguientes cuidados pre-hospitalarios para pacientes con quemaduras moderadas y severas:

- Proporcionar soporte vital básico.
- Oxígeno terapia.
- Niños rara vez requieren de soporte ventilatorio.
- Compromiso en vías respiratorias y tiempos de transporte largos pueden requerir de intubación.
- Remitir a hospital.
- Detener mecanismo de daño.
 - Retirar ropa y joyas excepto cuando estén pegados al paciente.
- Cubrir área quemada con una manta – reducción del dolor y mantiene temperatura corporal.
- Administrar líquidos en tiempos de transporte mayor a 1 hora o quemaduras >25% de compromiso del ASC.
- Se recomienda enfriar el área afectada durante 10 a 20 minutos inmediatamente después del accidente. Temperatura del agua: >8°C
 - Hielo no debe ser aplicado en quemaduras.
 - Hipotermia o empeoramiento de la quemadura.
- **ACCIONES PARA EL MANEJO PRE-HOSPITALARIO:**
 - **MEDIDAS GENERALES:**
 - Aplicar compresas frías en el sitio de la quemadura solo si el niño se ha quemado 30-60 minutos antes del ingreso al servicio de urgencias.
 - Nunca aplicar aceites, pues atrapan calor en la piel.
 - Escoger el analgésico que se administrará
 - Lavar la herida con gasas y agua estéril para remover todo tejido necrótico; se debe utilizar técnica aséptica
 - Secar la herida y cubrirla con un antibiótico tópico como sulfadiazina de plata o nitrofurazona. Si la quemadura es adyacente a la boca u ojos, se debe utilizar vaselina y cubrir la herida con gasas.
 - Administrar toxoide tetánico, si la última dosis la recibió hace más de diez años o si el niño ha recibido menos de tres dosis

- Si las circunstancias lo permiten, las curaciones las pueden hacer los padres en la casa, siempre y cuando el nivel sociocultural y el interés por el niño permitan una adecuada instrucción en técnicas de curación:
 - Lavar la herida con jabón desinfectante dos veces al día.
 - La crema antibiótica tópica debe ser removida completamente antes de aplicar una nueva capa.
 - Secar la herida y aplicar la crema antibiótica tópica formulada.
 - Poner gasas sobre la herida.
 - Cuando la herida haya epitelializado, los lavados se deben reducir a una vez al día.
 - Se debe aplicar una crema emoliente para mantener húmedo el epitelio y debe advertirse que en el proceso de cicatrización puede haber prurito marcado.
 - **Debe instruirse a la familia para consultar inmediatamente si hay enrojecimiento de la piel alrededor de la quemadura o si el área quemada se torna dolorosa o de mal olor; si hay secreción abundante o si hay fiebre y escalofríos.**
- Líquidos calientes
 - Si la parte afectada no es muy extensa, colocarla bajo un chorro de agua fría, o colocar agua fría, ya que el frío produce vasoconstricción, calma el dolor y la acción mecánica del chorro de agua favorece la limpieza de la zona.
 - Retirar de inmediato y suavemente las ropas impregnadas.
 - Cubrir al niño con lo más limpio que se tenga a mano (pañuelo, sábana, toalla).
 - Traslado y evaluación médica lo antes posible.
- Fuego
 - Si el niño está consciente y puede obedecer órdenes, pídale que se lance al suelo y ruede sobre sí mismo.
 - Si el niño esta inconsciente intente apagar el fuego cubriéndolo con frazadas, toallas, mantas o ropas gruesas de lana, o rocíelo con agua.
 - Traslado y evaluación médica lo antes posible.
- Electricidad
 - En el primer caso, corte el suministro eléctrico.
 - En el segundo caso, soltar rápidamente las ropas e iniciar maniobras de resucitación cardiopulmonar.
 - Traslado y evaluación médica lo antes posible cuello, área glúteo genital y eventualmente manos en quemaduras palmo digitales intermedias o profundas.

TRATAMIENTO HOSPITALARIO:

- La antibioterapia profiláctica no reduce la incidencia de las infecciones.
- Las medidas de asepsia en la manipulación de las quemaduras, así como el empleo de antibioterapia tópica disminuyen la colonización bacteriana.
- Profilaxis con ranitidina de las úlceras de estrés.
- Se administra toxoide tetánico si no ha sido vacunado en los 5 últimos años. Se añadirá gammaglobulina antitetánica en los no vacunados.

REANIMACION HIDRICA:

- Es una prioridad, se debe realizar lo antes posible.
- Pacientes con más de 15% de ASC afectado requieren de terapia hídrica para el tratamiento del choque por quemaduras.
- Con el fin de compensar:
 - Sodio
 - Restaurar el volumen circulatorio
 - Proveer buena perfusión
 - Corregir acidosis
 - Mejorar función renal

- En la Unidad de Quemados del Hospital de La Misericordia se usa la fórmula de Carvajal modificada:
 - Utiliza lactato de Ringer
 - Primeras 24 horas: 5000 mL x ASC quemada (líquidos de sustitución) + 2000 mL x ASC (líquidos de mantenimiento), sin administrar potasio
 - Segundo día: 4000 mL x ASC quemada (líquidos de sustitución) + 2000 mL x ASC (líquidos de mantenimiento), sin administrar potasio
 - Tercer día: 3000 mL x ASC quemada (líquidos de sustitución) + 2000 mL x ASC (líquidos de mantenimiento). Empezar la administración de potasio: 30 mEq/ASC/día
 - La mitad del volumen total calculado debe darse en las primeras 8 horas, el resto se da en las próximas 16 horas.
 - Recordar no contar desde el momento de llegada al servicio de urgencias, sino desde el momento de la quemadura.
 - La capacidad de gluconeogénesis de los escolares y adolescentes es alta por lo cual no requieren glucosa durante las fases iniciales de la reanimación.
 - Lactantes y preescolares con peso <20 kg, requieren de monitorización estricta de los niveles de glicemia.

FORMULA DE PARKLAND:

- Volumen = 4ml (Ringer lactato) x ASC x Peso (Kg) + Requerimientos basales
- Requerimientos basales:
 - 100 ml por kilo peso primeros 10 kilos
 - 50 ml por kilo peso segundos 10 kilos
 - 20 ml por kilo peso > 20 kilos
- Donde el 50% se debe dar en las primeras 8 horas y el otro 50% en las siguientes 16 horas.
- Se debe monitorizar al paciente poniendo atención a:
 - Débito urinario: debe mantenerse al menos en 1 ml/kg.
 - Presión arterial, presión venosa central: dentro de rangos normales por edad.
 - Hematocrito: debe volver a la normalidad entre las primeras 24- 48 horas.
 - El balance hídrico en estos pacientes no es un parámetro confiable pues las pérdidas insensibles de las zonas quemadas

COLOIDES:

- Administrar después de las primeras 24 horas.
- Se recomienda utilizar Albumina al 5% isotónica.
- Las soluciones hipertónicas se han propuesto como medida para disminuir el volumen de líquidos administrados y mejorar la función miocárdica. No tiene fuerte evidencia.

Tabla 5. Coloides en reanimación del paciente quemado

ASC quemada	Albúmina
0-30%	Ninguna
30–50%	0,3 mL/kg/ASC quemada/24 horas
50–70%	0,4 mL/kg/ASC quemada/24 horas
70-100%	0,5 mL/kg/ASC quemada /24 horas

Fuente: Elaborada con base en: Sheridan RL. The seriously burned child: resuscitation through reintegration. Part 1. *Curr Probl Pediatr* 1998; 28(4): 118.

ANALGESIA

- Es de prioridad para los niños.
- Tratamiento de las lesiones térmicas implica aliviar el dolor y el sufrimiento.

Fármacos	Dosis mg/Kg/día		TIPO A-B (Intermedia)	TIPO B (Total)
	Min	Máx.		
Paracetamol (acetaminofeno)	40	60	c/ 4-6-8 hrs.	VO
	60	120	c/6 hrs.	RECTAL
Diclofenaco	3		c/ 6-8 hrs.	VO
Ibuprofeno	40	60	c/ 6-8 hrs.	VO
Ketoprofeno	4	8	c/ 6-8 hrs.	VO - EV
Naproxeno	15	30	c/ 8 hrs.	VO

MEDICAMENTO	GENERALIDADES, DOSIS
SULFATO DE MORFINA	Droga de elección – quemaduras graves. Produce analgesia, euforia y sedación. DOSIS: 0.1 – 0.2 mg/kg/dosis IV c/4-6 horas
FENTANILO	100x más potente. Vigilar posible depresión respiratoria. DOSIS: 1-2 µg/kg intermitente c/1-2 horas o Infusión continua 1-5 µg/kg/hora
KETOROLAC	AINES DOSIS: 0.5 mg/kg/dosis c/6 horas

NUTRICION:

- Objetivo: Evitar sobre alimentación y suplir con sustratos necesarios para limitar el catabolismo.
- inicio de la alimentación precoz en las primeras 4-6 horas por sonda nasogástrica o transpilórica para prevenir la aparición de íleo paralítico.
- Las siguientes son las recomendaciones sobre los requerimientos nutricionales en niños quemados:
 - Menores de 12 años: la fórmula de Galveston es la que se aproxima más a los requerimientos energéticos en quemaduras de más del 30%: kcal/día: 1800 kcal x ASC + 1300 kcal x ASC quemada
 - Mayores de 12 años: la ecuación de Harris-Benedict, a la que se ajusta según la gravedad de la quemadura:
 - Fórmula de Harris-Benedict (gasto energético basal):
 - Hombres: 66 + (13,7 x peso en kg) + (5 x talla en cm) - (6,8 x edad en años)
 - Mujeres: 655 + (9,6 x peso en kg) + (1,7 x talla en cm) - (4,7 x edad en años)
 - En la siguiente tabla se pueden ver los ajustes de la fórmula de Harris-Benedict.

Tabla 6. Ajustes según gravedad de la quemadura

Extensión (ASC quemada)	Gasto energético basal	Proteínas	Calorías no proteicas / calorías proteicas
Sanos		1 g/kg/día	150:1
15-30%	Normal x 1,5	1,5 g/kg/día	100-120:1
31-49%	Normal x 1,5-1,8	1,5-2 g/kg/día	100:1
> 50%	Normal x 1,8-2	2-2,3 g/kg/día	100:1

- Se recomienda nutrición enteral en las primeras 24 horas.
 - Disminuye el catabolismo proteico
 - Promueve la cicatrización temprana
 - Disminuye las infecciones
 - Promueve el balance de nitrógeno
 - Atenúa la respuesta hipermetabólica

MONITORIZACION:

- Los objetivos de la reanimación en niños quemados son:
 - Sensorio: que se mantenga consciente y sin irritabilidad
 - Temperatura distal: que esté tibio periféricamente
 - Diuresis: que tenga mínimo 1 mL/kg/hora (sin glucosuria)
 - Exceso de bases: que se mantenga en < 2
- El reemplazo de líquidos debe mantenerse en un volumen que asegure un gasto urinario de 1-2 mL/kg/hora en niños menores de 30 kg y 30-50 mL/hora en los demás.
- 24 HORAS: rara las alteraciones electrolíticas debido a la administración de cristaloides. Estas compensan las pérdidas hidroelectrolíticas.

CRITERIOS DE TRATAMIENTO HOSPITALARIO

- Quemaduras de 2º grado con 10-20% de ASC.
- Quemaduras de 3º grado con ASC entre el 5- 10%.
- Quemaduras eléctricas.
- Niños con traumatismos concomitantes.
- Problema social.
- La afectación de cara, cuello, manos, pies, genitales, periné y articulaciones.
- Quemaduras circunferenciales.

CRITERIOS DE TRATAMIENTO EN UNIDAD DE QUEMADOS

- Quemaduras de 2º grado mayores del 20%.
- Quemaduras de 3º grado mayores del 10%.
- Localizaciones especiales.

CRITERIOS DE HOSPITALIZACION

1.	Extensión de la quemadura en un área mayor del 10% (en menores de 5 años con superficies mayores a un 5%) de la superficie corporal total.
2.	Quemadura de cara, cuello, área glúteo genital y eventualmente manos en quemaduras palmo digitales intermedias o profundas.
3.	Quemadura eléctrica de alto voltaje o de bajo voltaje.
4.	Quemadura circular de extremidades, tórax o cuello.
5.	Rescate desde un espacio cerrado con ambiente invadido por humo (Sospecha de Quemadura Respiratoria).
6.	Traumatismo mecánico importante asociado.
7.	Enfermedad metabólica o sistémica asociada.
8.	Sospecha de maltrato infantil.
9.	Marginalidad o ruralidad extrema.
10.	Con un índice de gravedad >70 puntos o con quemaduras AB o B > 20 % de SC.
11.	Pacientes de más de un 3 % de SCQ que implique un aseo curación en pabellón.
12.	Otros a. Sospecha de maltrato b. Antecedentes de enfermedades cardíacas, neurológicas, pulmonares o metabólicas. c. Pacientes con otras lesiones como fracturas, Trauma craneoencefálico

BIBLIOGRAFIA

- <http://190.25.230.243/kawak/UserFiles/File/HOS-PED-GU-21%20GUIA%20DE%20MANEJO%20PACIENTE%20CON%20QUEMADURAS.pdf>
- <http://files.sld.cu/renacip/files/2014/06/quemadura-en-los-ninos.pdf>
- https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/tratamiento_de_las_quemaduras_en_urgencias.pdf
- https://scp.com.co/precop-old/precop_files/modulo_3_vin_3/precop_ano3_mod3_quemaduras.pdf
- http://www.revistapediatria.cl/vol11num1/pdf/3_MANEJO_INICIAL_NINO_QUEMADO.pdf
- <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/manejo%20quemaduras%20conceptos%20claficacion.pdf>