Ministerio de Salud

Gobierno de Chile

Guías Clínicas AUGE
Gran Quemado

Marzo 2016

Subsecretaría de Salud Pública
División de Prevención y Control de Enfermedades
Departamento AUGE y de Coordinación Evidencial y Metodológica

MINISTERIO DE SALUD. Guía Clínica. Manejo del paciente gran quemado.
Santiago: Minsal, 2016
Todos los derechos reservados. Este material puede ser reproducido total o parcialmente para fines de diseminación y capacitación. Prohibida su venta.
ISBN:
Fecha 1ª Edición: Julio 2007, Minsal
Fecha publicación 2ª Edición: Marzo 2016

ÍNDICE

RECOMENDACIONES 5
1. INTRODUCCIÓN 7
1.1. Descripción y epidemiología del problema de salud 7
1.2. Alcance de la guía 8
1.2.1. Tipo de pacientes y escenarios clínicos a los que se refiere la guía 8
1.2.2. Usuarios a los que está dirigida la guía 9
1.3. Declaración de intención 9
2. OBJETIVOS 10
2.1. Propósito 10
2.2. Objetivo 10
2.3. Preguntas clínicas abordadas en la guía 10
3. RECOMENDACIONES 11
3.1. Diagnóstico 11
3.2. Tratamiento 17
3.2.1. Rescate y manejo inicial 17
3.2.2. Manejo hospitalario 23
3.2.3. Tratamiento quirúrgico 32
3.2.4. Manejo del dolor 38
3.2.5. Injuria inhalatoria en pacientes quemados 46
3.2.6. Quemaduras por frío (congelamiento) 48
3.2.7. Quemaduras por químicos 48
3.2.8. Quemaduras eléctricas 49
3.3. Rehabilitación 51
3.3.1. Evaluación kinésica 51
3.3.2. Rehabilitación kinésica 53
3.3.3. Apoyo Psicológico, reinserción social, escolar y laboral 66
4. DESARROLLO DE LA GUÍA 69
4.1. Grupo de trabajo 69

4.1.1. Grupo de trabajo versión 2007 69
4.1.2. Grupo de trabajo actualización 2016 70
4.2. Declaración de conflictos de interés 71
4.3. Revisión sistemática de la literatura 71
4.3.1. Revisión sistemática de la literatura para la actualización. Versión 2007 71
4.3.2. Revisión sistemática de la literatura para la actualización. Versión 2016 71
4.4. Formulación de las recomendaciones 73
4.5. Niveles de evidencia 74
4.6. Vigencia y actualización de la guía 75
BIBLIOGRAFÍA 2016 76
ANEXO 1. Técnicas para la Evaluación de la Profundidad de las Quemaduras 89
ANEXO 2. Monitoreo Clínico. Pacientes Adultos 90
ANEXO 3. Monitoreo Clínico. Paciente Pediátrico 92
ANEXO 4: Escarotomía, Fasciotomía y Descompresión de Tronco 94
ANEXO 5: Coberturas 96
ANEXO 6: Manejo del Dolor en el Paciente Gran Quemado Adulto 98
ANEXO 7. Fármacos Analgésicos, Dosis, Vías de Administración para Paciente Gran Quemado Pediátrico 101
ANEXO 8: Protocolo de Manejo de Dolor en Paciente Gran Quemado Ambulatorio Pediátrico 103
ANEXO 9: Síntesis de la Evidencia 2007 105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Profundidad de las quemaduras, según distintas clasificaciones. 13
Tabla 2: Características clínicas de las quemaduras según la clasificación de profundidad de Benaim 14
Tabla 3: índice de gravedad. Fórmula según edad. 15
Tabla 4: Riesgo vital según puntaje del índice de gravedad 16
Tabla 5: Síntomas de intoxicación por CO: 20
Tabla 6: Fórmulas de hidratación 27
Tabla 7: Guías de práctica clínica seleccionadas y su relación con las preguntas de esta guía 72
Tabla 8: Niveles de evidencia 74

Tabla 9: Grados de recomendación.....74

RECOMENDACIONES

Diagnóstico	Grado de recomendación
Se recomienda evaluar la extensión de las quemaduras en niños y adultos utilizando la plantilla de Lund & Browder.	C
Se recomienda reevaluar periódicamente la profundidad de las quemaduras en niños y adultos.	C

Manejo prehospitalario	Grado de recomendación
Se recomienda aplicar el protocolo ABC para el manejo inicial de pacientes gran quemados, considerando las capacidades técnicas del personal de salud e infraestructura local.	C

Manejo hospitalario	Grado de recomendación
En pacientes adultos gran quemados, se recomienda realizar la reposición de volumen con cristaloides (solución Ringer Lactato) en lugar de usar coloides.	A
En pacientes pediátricos gran quemados, se recomienda realizar la reposición de volumen con cristaloides (solución fisiológica) en lugar de usar coloides.	A
Se recomienda adecuar los aportes de volumen para evitar las complicaciones de la sobrevolemización.	A
Se recomienda proveer precozmente nutrición oral o enteral en vez de nutrición parenteral.	C
En pacientes gran quemados, no se recomienda el uso profiláctico de antibióticos tópicos o sistémicos.	A
Para prevenir hipotermia, se recomienda mantener una temperatura ambiente estable, cercana a 26°C para adultos y niños, en vez de temperaturas menores.	C

Tratamiento quirúrgico	Grado de recomendación
El tratamiento quirúrgico de la quemadura en un paciente gran quemado debe ser realizado en pabellón quirúrgico, realizando prevención de hipotermia en todas sus etapas.	BP

Coberturas	Grado de recomendación
Para la atención de pacientes gran quemados, se recomienda contar con coberturas transitorias y definitivas y protocolos de uso para cada una de ellas.	C

Manejo del dolor	Grado de recomendación
Se recomienda realizar un manejo agresivo y multimodal del dolor en todas las etapas del tratamiento.	C
Se recomienda añadir coadyuvantes al manejo habitual del dolor en pacientes gran quemados.	C

Rehabilitación integral	Grado de recomendación
Se recomienda diseñar y ejecutar un plan de rehabilitación integral para cada paciente gran quemado al ingreso con el objetivo de lograr el reintegro biopsicosocial.	BP
Fase inicial e intermedia	
Se recomienda realizar evaluación de rehabilitación integral durante las primeras 24 horas desde que el paciente ingresa al centro hospitalario.	C
Se recomienda realizar movilización precoz del paciente gran quemado desde su ingreso al centro hospitalario.	A
Se recomienda realizar movilizaciones y elongaciones del tejido blando con los cambios de vendaje, curaciones y procedimientos en pabellón.	B
Se recomienda realizar kinesiterapia respiratoria precoz y de acuerdo a las necesidades del paciente.	C
Se recomienda privilegiar las posiciones funcionales o anti retracción, utilizando tratamiento ortésico cuando esté indicado.	C
Se recomienda colocar tratamiento compresivo en todas las zonas quemadas que hayan requerido injerto o que el periodo de cierre de la herida sea mayor de 14 días.	B
En pacientes con quemaduras de miembros inferiores, se recomienda utilizar vendaje elástico para iniciar la deambulación.	A
Fase a largo plazo	
Se recomienda que el tratamiento compresivo sea confeccionado a la medida de cada paciente, por profesional competente.	C
Se recomienda controlar periódicamente la efectividad de los sistemas compresivos.	A
En pacientes gran quemados, se recomienda realizar un programa de rehabilitación física mantenido en el tiempo hasta recuperar funcionalidad.	A

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción y epidemiología del problema de salud

Las quemaduras son lesiones producidas en los tejidos vivos, debido a la acción de diversos agentes físicos (llamas, líquidos u objetos calientes, radiación, corriente eléctrica, frío), químicos (cáusticos) y biológicos, que provocan alteraciones que van desde un simple eritema transitorio hasta la destrucción total de las estructuras.

La sobrevida en quemaduras extensas ha mejorado progresivamente, gracias a los avances en la comprensión de la fisiopatología de la quemadura y el tratamiento más agresivo de ésta. Para ello se requiere de un tratamiento prehospitalario efectivo, transporte, reanimación, sostén de funciones vitales y reparación de la cubierta cutánea (1).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2004 cerca de 11 millones de personas presentaron quemaduras serias que requirieron atención médica.

En Chile, la tasa de mortalidad específica por quemaduras muestra una tendencia significativa al descenso. En el periodo 1954-1999, se observó una importante disminución de la tasa de mortalidad específica por quemaduras en los niños; sin embargo la mortalidad por quemaduras en los adultos mayores aumentó (2), siendo mayor el riesgo de morir en el grupo mayor de 65 años (3).

En el año 2007 el Ministerio de Salud (MINSAL) registró 6435 egresos hospitalarios por quemaduras y el Instituto Nacional de Estadísticas informó de 569 muertes por esta causa. La tasa de mortalidad específica por quemadura en Chile fue 4,5 por 100.000 habitantes para ese año. En el último estudio de carga de enfermedad de 2006 se estimó que las quemaduras producían la pérdida de 7.891 años de vida ajustados por discapacidad (4).

De acuerdo a un estudio publicado en la revista Médica de Chile (5) correspondiente a un análisis descriptivo de una cohorte histórica de 936 pacientes adultos ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos e intermedios del Centro de referencia Chileno entre enero 2006 y diciembre 2010, la gran mayoría de los pacientes se concentra en grupos menores de 60 años (72%) y un 10% de los pacientes presentaron una edad mayor o igual a los 80 años. Los ingresos por quemaduras graves son más frecuentes en el género masculino (65,7%) comparado con en el género femenino (34,3%). La superficie corporal quemada media fue de un 27% (±20%, rango 1-98%), con superficie quemada profunda promedio al ingreso de 8,5% (±13%). La dosis letal 50 fue 43%, esto significa que con esa superficie corporal fallece el 50% de los pacientes. El estudio informa también que el agente productor de las quemaduras más frecuente correspondió a fuego en el 73% de los casos, seguido por escaldaduras (18%) y electricidad (8%).

Junto a ésto, las estadísticas nacionales muestran que la tasa de quemaduras eléctricas ha aumentado en forma consistente desde el año 1982, principalmente a costa del grupo laboralmente activo (20 a 59 años). Esto significa mayores desafíos, dado que este tipo de lesión se asocia a mayores trastornos neuromusculares, amputaciones y alteraciones funcionales. La quemadura eléctrica por alto voltaje ha sido identificada como un factor predictor de mortalidad en pacientes grandes quemados (6).

Los daños derivados de las quemaduras representan la tercera causa de hospitalización y muerte por trauma en los niños chilenos, provocan además un enorme sufrimiento al niño afectado y a su familia, cuantiosos gastos en rehabilitación y en la mayoría de ellos, daños emocionales, sociales, de crecimiento, desarrollo y estéticos que los acompañan toda la vida. Las principales causas de muerte, a su ingreso a los servicios de salud, son el shock hipovolémico y el compromiso agudo respiratorio originado por inhalación de humo (productos incompletos de combustión a menudo asociados a exposición de monóxido de carbono).

En el año 2011, la Corporación de Ayuda al Niño Quemado (COANIQUEM) realizó un estudio epidemiológico financiado por el Fondo de Investigación en Salud (FONIS) que consistió en una encuesta sobre la incidencia y prevalencia de quemaduras y factores asociados en menores de 20 años aplicada en 3 comunas del área occidente de la región metropolitana (Pudahuel, Cerro Navia y Lo Prado). La tasa de incidencia de quemaduras fue de 2,11% y la tasa de prevalencia fue de un 13,49%. La tasa de incidencia en hombre menores de 20 años fue de 1,78% y de las mujeres fue de 2,47%. El estudio que incluyó desde casos que no consultaron hasta hospitalizados, concluye que se está en presencia de un nuevo mapa de lesiones por quemaduras en la población infanto juvenil, el que se refleja en una disminución de 44,3% de la tasa de incidencia por quemaduras en menores de 15 años en los últimos 20 años. En cuanto a los agentes causales y mecanismos que generan las quemaduras, objetos calientes se equiparan a líquidos calientes como principal agente causal. En cuanto a las acciones realizadas luego de una lesión de quemadura, se revierte la conducta del cuidado casero hacia una consulta en centros de salud y mayoritariamente se pone en práctica medidas de prevención secundaria en presencia de quemaduras (7). A su vez, la comparación de consultantes de Pudahuel menores de 15 años en 2001 y 2011 mostró una disminución de un 23,5 % en la incidencia, con aumento relativo de objetos calientes como agente causal que ahora predomina con un 46,4% y una disminución a 8,9 % de hospitalizaciones. La incidencia fue mayor en varones (52%) y el grupo etario más afectado fue el de 0 a 4 años (64,5 %). El 39,5 % de todos los pacientes tenía comprometida una mano (8).

1.2. Alcance de la guía

1.2.1. Tipo de pacientes y escenarios clínicos a los que se refiere la guía

La población objetivo de esta guía son los pacientes adultos y pediátricos grandes quemados con riesgo vital que requieren tratamiento en Unidades de Quemados y/o

Unidades de Paciente Crítico (intermedio, intensivo). Quedan incluidos en esta categoría todos los pacientes que cumplan los siguientes criterios:

- índice de gravedad mayor a 70 puntos o con quemaduras AB o B mayor a 20% de la superficie corporal.
- mayor de 65 años con 10% o más de quemadura AB o B.
- lesión de la vía aérea.
- quemaduras eléctricas por alta tensión.
- quemados politraumatizados.
- quemados con patologías graves asociadas.

1.2.2. Usuarios a los que está dirigida la guía

Todos los profesionales y personal de salud involucrado en el rescate, manejo inicial, tratamiento y rehabilitación de pacientes quemados.

1.3. Declaración de intención

Esta guía pretende apoyar a los equipos de salud en la toma de decisiones clínicas, fomentando las buenas prácticas con un uso eficiente de los recursos. Para ésto, se han definido recomendaciones en base a la mejor evidencia científica disponible.

Esta guía no fue elaborada con la intención de establecer estándares de cuidado para pacientes individuales, los cuales sólo pueden ser determinados por profesionales competentes sobre la base de toda la información clínica respecto del caso, y están sujetos a cambio conforme al avance del conocimiento científico, las tecnologías disponibles en cada contexto en particular, y según evolucionan los patrones de atención. En el mismo sentido, es importante hacer notar que la adherencia a las recomendaciones de la guía no asegura un desenlace exitoso en cada paciente.

No obstante lo anterior, se recomienda que las desviaciones significativas de las recomendaciones de esta guía o de cualquier protocolo local derivado de ella sean debidamente descritas y fundamentadas en los registros del paciente.

En algunos casos las recomendaciones no aparecen avaladas por estudios clínicos, porque la utilidad de ciertas prácticas resulta evidente en sí misma, y nadie consideraría investigar sobre el tema o resultaría éticamente inaceptable hacerlo. Es necesario considerar que muchas prácticas actuales sobre las que no existe evidencia pueden de hecho ser ineficaces, pero otras pueden ser altamente eficaces y quizás nunca se generen pruebas científicas de su efectividad. Por lo tanto, la falta de evidencia no debe utilizarse como única justificación para limitar la utilización de un procedimiento o el aporte de recursos.

2. OBJETIVOS

2.1. Propósito

Contribuir a disminuir la mortalidad y las secuelas de los pacientes grandes quemados y a mejorar su calidad de vida de manera de lograr el reintegro psicosocial.

2.2. Objetivo

Entregar recomendaciones para optimizar el manejo prehospitalario, hospitalario y posterior al alta de los pacientes grandes quemados, basadas en la mejor evidencia científica disponible, el consenso de los expertos, y adecuadas al contexto nacional.

2.3. Preguntas clínicas abordadas en la guía

Las siguientes preguntas fueron incluidas en el proceso de actualización de la presente guía de práctica clínica:

- ¿Cuáles son los criterios de ingreso a unidades de quemados y/o unidades de paciente crítico?
- ¿Cómo se debe realizar la reposición de volumen en los pacientes gran quemados?
- ¿Cómo se debe realizar la curación inicial de los pacientes quemados (cobertura transitoria)?
- ¿Cuál es el manejo de la hipotermia en los pacientes gran quemados?
- ¿Cómo es el manejo del dolor en los pacientes gran quemados?
- ¿Cuándo debe comenzar y cómo debe hacerse la rehabilitación en los pacientes gran quemados?

3. RECOMENDACIONES

3.1. Diagnóstico

En el diagnóstico del paciente quemado se debe considerar:

- La extensión de las quemaduras
- La profundidad de las quemaduras
- La localización de las quemaduras
- La edad y sexo del paciente
- Peso y estado nutricional del paciente
- Las comorbilidades del paciente
- El estado de conciencia del paciente
- El agente causal, mecanismo y tiempo de acción
- El escenario en que ocurre la quemadura
- Las lesiones concomitantes
- El tiempo de evolución de la quemadura

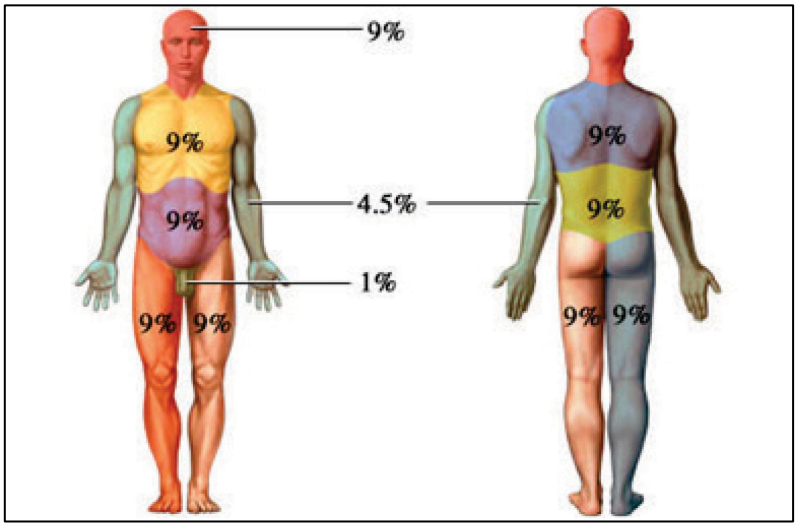
Extensión

La evaluación de la extensión de las quemaduras puede ser difícil. La presencia de eritema en las primeras horas puede generar una sobreestimación de la extensión de las quemaduras. Existen distintos métodos de evaluación, entre los que destacan los siguientes (9):

a) Superficie de la palma: la superficie de la palma de la mano, incluyendo los dedos, equivale aproximadamente al 1% de la superficie corporal total. Este método resulta útil en quemaduras pequeñas (menor al 15% de la superficie corporal) o muy extensas, cuando se evalúa la superficie no quemada del cuerpo (quemaduras mayores al 85% de la superficie corporal). Sin embargo, para quemaduras medianas, este método resulta impreciso.

b) Regla de los 9 de Wallace: el cuerpo se divide en áreas equivalentes al 9%. Se utiliza para estimar la extensión de quemaduras medianas y grandes en adultos. No es preciso en niños.

Figura 1: Regla de los 9 de Wallace

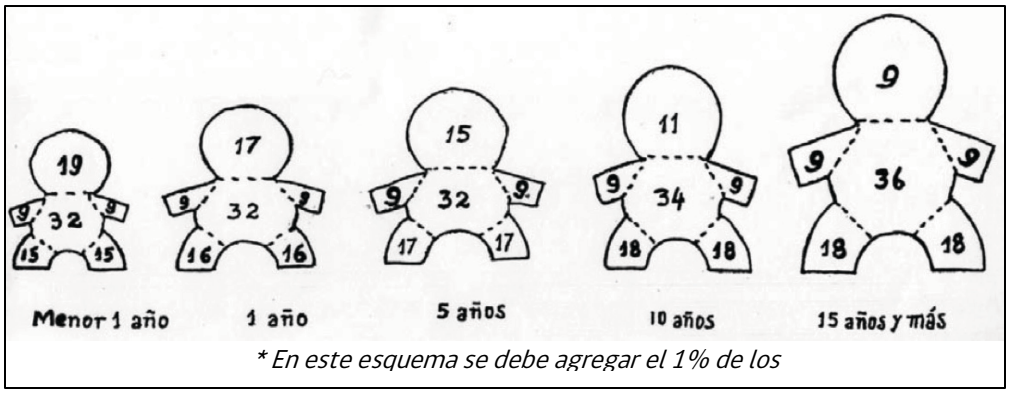


c) Plantilla Lund & Browder: este método es el más preciso, si es usado correctamente. Compensa las variaciones de la forma del cuerpo en las distintas edades, por lo que puede ser usada con mayor precisión en los niños. Tener presente que en casos de obesidad mórbida estas proporciones se ven alteradas.

Figura 2: Plantilla de Lund & Browder

ÁREA	EDAD EN AÑOS				ADULTO	% segundo grado	% tercer grado	% TOTAL
	0-1	1-4	5-9	10 - 15				
Cabeza	17	15	13	9	7			
Cuello (ant. y post.)	2	2	2	2	2			
Tronco anterior	16	16	16	17	18			
Tronco posterior	11	11	11	12	13			
Glúteo derecho	2 1/2	21/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2			
Glúteo izquierdo	2 1/2	21/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2			
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	2	2	2	2			
Mano izquierda	2	2	2	2	2			
Muslo derecho	6	7	8	8 1/2	8 1/2			
Muslo izquierdo	6	7	8	8 1/2	8 1/2			
Pierna derecho	5 1/2	5 1/2	5 1/2	6	6			
Pierna izquierdo	5 1/2	5 1/2	5 1/2	6	6			
Pie derecho	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2			
Pie izquierdo	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2			
TOTAL								

Es posible utilizar rápidamente la regla de los 9 pero se puede sobreestimar o subestimar el cálculo para requerimiento de líquidos; es más exacto el diagrama de Lund & Browder ya que compensa las diferencias en el tamaño de los segmentos corporales, propias de la edad (10).



** En este esquema se debe agregar el 1% de los*

Fuente: Consenso de expertos 2015

Profundidad

La evaluación de la profundidad de la quemadura puede ser compleja. Existen distintas clasificaciones, siendo las más utilizadas la clasificación de Benaim, Converse-Smith y ABA (American Burns Association). Las quemaduras son dinámicas y la profundidad de una quemadura puede progresar. La hipotermia transitoria, al producir vasoconstricción, puede generar mayor profundidad que la real, por lo que la reevaluación es fundamental.

Tabla 1: Profundidad de las quemaduras, según distintas clasificaciones.

Clasificación			Nivel histológico	Pronóstico
Benaim	**Converse-Smith**	**ABA**		
TIPO A	Primer grado	Epidérmica	Epidermis	No necesita injerto. Debería curar espontáneamente en 7 días sin secuelas.
TIPO AB-A	Segundo grado superficial	Dérmica superficial	Epidermis y dermis papilar	Debería epidermizar espontáneamente en 15 días con secuelas estéticas. Si se complica puede profundizarse.
TIPO AB-B	Segundo grado profundo	Dérmica profunda	Epidermis y dermis papilar y reticular sin afectar fanéreos profundos	Habitualmente termina en injerto con secuelas estética y/o funcional. Puede requerir escarectomía tangencial.

Clasificación			Nivel histológico	Pronóstico
Benaim	**Converse-Smith**	**ABA**		
TIPO B	Tercer grado	Espesor total	Epidermis, dermis e hipodermis (tejido celular subcutáneo), pudiendo llegar inclusive hasta el plano óseo	Requiere escarectomía precoz, e injerto o colgajos.

Fuente: Consenso de expertos 2007

Tabla 2: Características clínicas de las quemaduras según la clasificación de profundidad de Benaim.

	TIPO A (superficial)	**TIPO AB (Intermedia)**	**TIPO B (Total)**
Características clínicas	Flictenas; color rojo; turgor normal. Apariencia de quemadura de sol. Dolor intenso.	Superficial: Color rosado, homogénea; llene capilar normal; dolor; humedad; folículos pilosos intactos. Profundo: Color moteado o blanco, retraso o ausencia de llene capilar; folículos pilosos no intactos. Disminución de la sensibilidad	Sin flictenas; color blanco grisáceo; sin turgor; Dermis seca , blanca o carbonizada, piel arrugada, insensibilidad Dolor ausente.

Fuente: Modificado de Marc G Jesckke Lars-Peter Kamolz et al. Burn Care and Treatment. A practical Guideline, 2013

Se ha instalado la necesidad de utilizar métodos más objetivos para determinar la profundidad de las quemaduras, por lo que se siguen desarrollando tecnologías para ser utilizadas en este campo. Algunas de ellas son: isótopos radioactivos, tinción no fluorescente, tinción fluorescente, termografía, fotometría, película de cristal líquido, resonancia magnética, imágenes nucleares, ecografía, ecografía doppler color, láser doppler (11). (Ver Anexo 1).

Localización

Las siguientes zonas se consideran áreas especiales en caso de quemaduras, por su connotación estética y/o funcional (12):

- cara
- cuello
- manos y pies
- pliegues articulares (axila, codo, zona inguinal, hueco poplíteo)
- genitales y periné
- mamas
- axila

Edad

El pronóstico del paciente quemado es menos favorable en los extremos de edad:

- Pacientes menores de 2 años.
- Pacientes mayores de 65 años.

Las capacidades de autodefensa y autorregulación, así como las estructuras anatómicas y funcionales se deterioran con los años. Por lo mismo, las quemaduras son más graves en la tercera edad(13).

Gravedad

Los pacientes quemados pueden ser evaluados a través del índice de gravedad. Este índice propuesto inicialmente por el Dr. Mario Garcés propone una fórmula para predecir el pronóstico y mortalidad de una paciente quemado. Considera la edad, extensión y profundidad de las quemaduras.

Tabla 3: índice de gravedad. Fórmula según edad.

Edad	Fórmula		Referencia
Adultos mayores de 20 años	Edad + % Quemadura Tipo A + % Quemadura Tipo AB + % Quemadura Tipo B	 x 1 x 2 x 3	Garcés
2 a 20 años	40 – Edad + % Quemadura Tipo A + % Quemadura Tipo AB + % Quemadura Tipo B	 x 1 x 2 x 3	Garcés modificado por Artigas
Niños menores de 2 años	40 – Edad + % Quemadura Tipo A + % Quemadura Tipo AB + % Quemadura Tipo + Constante 20	 x 1 x 2 x 3	Garcés modificado por Artigas y consenso Minsal de 1999

De acuerdo al puntaje obtenido, las quemaduras se clasifican en categorías definidas según pronóstico.

Tabla 4: Riesgo vital según puntaje del índice de gravedad.

Puntaje		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 menor 30%.
101-150	Crítico	Mortalidad de 30 a 50%.
>150	Sobrevida excepcional	Mortalidad mayor al 50%.

En las categorías grave y superior deben incluirse además todos los pacientes con:

- Edad mayor a 65 años y 10% o más de quemadura AB o B.
- Quemadura respiratoria.
- Quemadura de alta tensión.
- Politraumatismo.
- Quemados con patologías graves asociadas.
- Quemaduras profundas complejas de cabeza, manos, pies o región perineal.

Además, se deben considerar otros factores que inciden en el riego vital del paciente:

- Sexo: el grosor de la piel es menor en mujeres.

- Agente causal: es diferente quemarse con líquido caliente que con fuego; mientras el agua caliente puede alcanzar los 100°C, la llama puede superar los 400°Cl. Por esta razón, la escaldadura produce predominantemente lesiones de espesor parcial y el fuego causa lesiones de espesor total. La electricidad de alto voltaje es grave independiente de su extensión.

- Mecanismo de acción: varía según el agente y las circunstancias. Por ejemplo, lesión instantánea en una explosión; inflamación de ropas; contacto con superficies calientes; presencia de acelerante; agresión y autoagresión. El calor generado por el fuego es diferente dependiendo de la sustancia en combustión. Si hay presencia de acelerantes como parafina o gasolina, como en el caso de las lesiones autoinferidas, la temperatura puede elevarse por sobre los 1000°C.

- Tiempo de acción: puede variar entre milésimas de segundo (arcovoltaico, rayo) a minutos u horas (quemadura con compromiso de conciencia).

- Compromiso de conciencia: puede ocurrir en pacientes con epilepsia, consumo de alcohol y/o drogas, deterioro senil.

- Escenario: espacio abierto o espacio cerrado, con presencia de materiales de combustión.
- Comorbilidades: presencia de patología psiquiátrica, diabetes, hipertensión, obesidad mórbida, enfermedad renal crónica, entre otras.
- Lesiones concomitantes: por ejemplo, caída de altura o lesiones de alto impacto energético.
- Tiempo de evolución: la semiología cambia en la medida que el paciente se inflama o desinflama (eritema inicial, flictenas tardías).

Recomendaciones

Se recomienda evaluar la extensión de las quemaduras en niños y adultos utilizando la plantilla de Lund & Browder. Recomendación C

Se recomienda reevaluar periódicamente la profundidad de las quemaduras en niños y adultos. Recomendación C

3.2. Tratamiento

3.2.1. Rescate y manejo inicial

La mayor parte de las complicaciones que presentan los pacientes grandes quemados se deben a factores asociados a la primera atención, la que debe no solo considerar la lesión cutánea, sino también las alteraciones sistémicas presentes.

a. Rescate en el lugar del accidente

Al momento del rescate de una persona que sufre una quemadura, es necesario retirarla de la causa de la quemadura con el fin de detener la progresión de la lesión.

Quemadura por llama

- La prioridad debe ser extinguir la llama, aplicando mantas o abrigos o utilizando agua o espuma antiincendios.

- Retirar las ropas quemadas. Si la ropa está adherida a la piel, no debe tirarla, sino que recortarla. Cubrir a la víctima con paños limpios o mantas (no necesariamente estériles).
- Retirar anillos, pulseras y adornos metálicos para evitar el efecto de torniquete que produce el edema.
- No enfriar con agua (el agua fría sólo se debe aplicar en quemaduras de poca extensión, si se aplica en superficies mayores al 10% se corre el riesgo de hipotermia).

Quemaduras químicas

- Desnudar al paciente. Eliminar todas las ropas que contengan el químico.
- Irrigar copiosamente con agua. Si el químico es en polvo, se debe cepillar y luego lavar con agua.
- No utilizar sustancias neutralizantes.
- Las lesiones en los ojos requieren irrigación permanente.
- Todo el equipo de rescate y atención del paciente con quemadura química debe seguir estrictamente el protocolo de medidas de protección universal.

Quemaduras eléctricas

- Desconectar la corriente eléctrica.
- Retirar al paciente de la red.
- Utilizar siempre materiales no conductores.
- En quemadura por electricidad de alto voltaje con caída de altura, movilizar al paciente considerando los riesgos de lesión de columna.

b. Manejo inicial

El manejo inicial del paciente quemado es el mismo de un paciente politraumatizado. Para más detalle, ver Guía Clínica Minsal sobre paciente politraumatizado disponible en www.minsal.cl.

La evaluación y manejo inicial del paciente quemado se realiza aplicando el protocolo ABC que se sintetiza de la siguiente manera:

A Vía aérea con control de columna cervical

B Ventilación

C Circulación

D Déficit neurológico

E Exposición con cuidado temperatura ambiental

F Resucitación de fluidos

A. VÍA AÉREA

Se debe evaluar la capacidad de ventilar adecuadamente del paciente. La columna cervical debe ser asegurada en pacientes quemados politraumatizados y en pacientes quemados eléctricos con caída de altura.

Sospecha de injuria inhalatoria

Los principales indicadores de sospecha de injuria inhalatoria son:

- Antecedente de quemadura por fuego o exposición a gases en espacio cerrado.
- Compromiso de conciencia.
- Autoagresión.
- Inflamación de ropas con compromiso de cuello y cara.
- Presencia de humo en el lugar del accidente.

También debe sospecharse de injuria inhalatoria frente a:

- Quemaduras por fuego de cara, cuello o tronco superior.
- Vibrisas chamuscadas.
- Esputo carbonáceo o partículas de carbón en orofaringe.

- Eritema o edema en orofaringe a la visualización directa.
- Cambio de la voz (disfonía, tos áspera).
- Estridor, taquipnea o disnea.
- Broncorrea.
- Desorientación.

Establecida la sospecha diagnóstica, especialmente en los pacientes pediátricos, el paciente debe intubarse hasta comprobarse indemnidad de la vía aérea con fibrobroncoscopía y/o clínica y laboratorio. (Ver manejo de injuria inhalatoria)

B. VENTILACIÓN

Inicialmente, todos los pacientes con sospecha de injuria inhalatoria deben recibir oxígeno al 100%. Se debe evaluar la necesidad de uso de cámara hiperbárica.

Evaluar la presencia de síntomas de intoxicación por monóxido de carbono.

Tabla 5: Síntomas de intoxicación por CO:

Nivel COHb	Síntomas
0-10%	Mínimos
10-20%	Cefalea, nauseas.
20-30%	Letargia, somnolencia.
30-40%	Confusión, agitación.
40-50%	Coma, depresión respiratoria.
>50%	Muerte

C. CIRCULACIÓN

Se debe evaluar y descartar la presencia de quemaduras en manguito y/o síndrome compartimental (extremidades, tórax y abdomen) que tienen indicación de descompresión (escarotomía y/o fasciotomía) de urgencia.

Accesos intravenosos periféricos

Se debe establecer un acceso venoso de forma inmediata. No está contraindicado aplicar acceso venoso en un área quemada; sin embargo, hay que considerar que los detritus de la zona quemada pueden pasar al torrente venoso y causar émbolo séptico. No intentar colocar vías venosas centrales en el medio extra hospitalario.

En niños, si los intentos iniciales para permeabilizar venas periféricas fracasan, se recomienda usar la vía intraósea, que es capaz de permitir flujos de 180 a 200 ml/hr, mientras se obtiene un acceso vascular definitivo.

D. DÉFICIT NEUROLÓGICO

Es necesario aplicar escala de Glasgow a todos los pacientes. En caso de deterioro neurológico, descartar hipoxia (nivel de carboxihemoglobinemia) o hipovolemia.

Los pacientes con puntaje en escala de Glasgow menor a 9 ó con progresivo deterioro de conciencia, deben intubarse.

E. EXPOSICIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE LAS QUEMADURAS CON CONTROL AMBIENTAL

Se debe evaluar al paciente por delante y por detrás. Calcular extensión de quemaduras con ayuda de esquema por edad y estimar profundidad de las lesiones. (Ver diagnóstico)

A continuación envolver las lesiones en sábanas o gasas limpias (no necesariamente estériles). No aplicar antimicrobianos tópicos, cremas ni geles.

Abrigar al paciente mediante mantas de traslado o sábanas para minimizar la pérdida de calor y controlar la temperatura ambiental, de manera de evitar la hipotermia.

La cabecera debe estar elevada a 30º para limitar la formación de edema facial. Elevar extremidades quemadas por encima del tórax.

F. FLUIDOS

Reanimación con fluidos en primera atención

Los objetivos de la reanimación son restaurar el volumen intravascular, mantener la perfusión y función de los órganos y prevenir las complicaciones de la herida. Por lo tanto, la reanimación debe ser guiada considerando parámetros fisiológicos y de laboratorio para prevenir la sobre o subestimación de la reanimación.

Los pacientes que tienen comprometido un porcentaje mayor al 15% de la superficie corporal requieren reanimación con fluidos (14). La reanimación con líquidos deben realizarse antes de 2 horas desde la ocurrencia de la quemadura, para evitar el aumento del riesgo de morbilidad y mortalidad de los pacientes (15). Los pacientes con una superficie total del cuerpo quemado menor al 10% no requieren reanimación.

Considerando que la mayor parte de los traslados no se demoran más que unas horas desde el momento del accidente hasta la llegada a un centro especializado, se sugiere iniciar la resucitación con fluidos (solución Ringer Lactato o solución fisiológica al 0,9%) a un ritmo de 500 ml/hora en pacientes adultos. Ajustes más exactos deben realizarse en el medio hospitalario (16).

Se debe realizar monitorización electrocardiográfica, de presión arterial y frecuencia cardíaca. La presión venosa central o monitoreo de la presión arterial pulmonar es útil para los pacientes que son refractarios a la reanimación habitual. Asegurar registro completo y adecuado de aportes y pérdidas.

Reanimación con fluido en niños

Generalmente se considera que los niños con más del 10% de la superficie quemada requieren fluidos (14). Se sugiere iniciar la resucitación con fluidos a un ritmo de 20 ml/kg/hora. Ajustes más exactos deben realizarse en el medio hospitalario.

La diuresis debe mantenerse en torno a 0,5 ml/kg/hora en niños mayores de 2 años y 1 ml/kg/hora en niños menores de 2 años, ajustando según balance hídrico. Cuando el volumen urinario rebasa estas cifras se deberá medir glucosa. La hiperglicemia (como resultado del incremento de catecolaminas) puede causar una diuresis osmótica que no debe ser malinterpretada como volumen adecuado.

En niños, la presión arterial refleja el estado circulatorio mejor que la frecuencia cardiaca. La taquicardia puede indicar hipovolemia pero también puede ser

ocasionada por miedo, dolor o estrés, por lo que es necesario correlacionar la presencia de este signo con su evaluación (17).

Los niños que requieren grandes volúmenes de líquidos para mantener una perfusión adecuada o que no mejoran con la reanimación vigorosa deben ser cuidadosamente evaluados para detectar otras condiciones que pueden causar alteraciones cardiovasculares incluyendo lo siguiente:

- Pérdida de volumen por lesiones ocultas.
- Shock neurogénico como resultado de una lesión de la médula espinal o toxinas inhaladas o ingeridas que condicionan depresión miocárdica o disminución del tono muscular.

La sobrecarga de líquido puede provocar edema pulmonar, edema del miocardio, profundización de las quemaduras y síndrome compartimental (10,15).

Recomendaciones

Se recomienda aplicar el protocolo ABC para el manejo inicial de pacientes gran quemados, considerando las capacidades técnicas del personal de salud e infraestructura local. Recomendación C

3.2.2. Manejo hospitalario

Según el Colegio Americano de Cirujanos, los criterios de ingreso a UPC son los siguientes (18):

- Índice Gravedad mayor a 70 o quemaduras AB o B mayor a 20% de la superficie corporal (SC).
- Edad mayor de 65 años con 10% o más de quemadura AB o B.
- Sospecha de injuria inhalatoria.
- Quemaduras por electricidad de alta tensión.
- Quemaduras de cara, manos, pies, genitales, perineo y articulaciones mayores.
- Quemaduras químicas.
- Politraumatismo o traumatismo encéfalo-craneano.
- Falla en la reanimación.

- Inestabilidad hemodinámica y/o respiratoria.

- Patologías graves asociadas (por ejemplo, insuficiencia renal, patologías cardíacas y respiratorias, deficiencias inmunológicas, diabetes)

La atención en el medio hospitalario incluye las siguientes medidas:

- Identificar el mecanismo y condiciones en que se produjo la lesión, incluyendo la hora del accidente, procedimientos realizados en el sitio del accidente y servicio de urgencia, volumen de líquido administrado.
- Investigar la existencia de comorbilidades.
- Evaluar la profundidad y extensión de las quemaduras.
- Proteger las quemaduras de la contaminación.
- Evitar enfriamiento, manteniendo normotermia permanente.
- Realizar evaluación secundaria para detectar y manejar lesiones asociadas.
- Utilizar analgesia y sedación con opiáceos y benzodiazepinas en caso de intubación y ventilación mecánica.
- Realizar cateterismo urinario para el monitoreo de diuresis.
- Realizar exámenes básicos iniciales:
  - Clasificación grupo sanguíneo y Rh
  - Hemograma con recuento de plaquetas
  - Gases arteriales y venosos
  - Electrolitos plasmáticos
  - Pruebas de coagulación
  - Perfil bioquímico
  - Lactato
  - Radiografía de tórax
  - Electrocardiograma y enzimas cardiacas en quemaduras eléctricas de alta tensión.
  - Niveles de COHb si corresponde.

Las quemaduras profundas circulares en manguito, las quemaduras eléctricas por electricidad de alto voltaje y las quemaduras por fuego en estado de compromiso de conciencia pueden provocar síndromes compresivos (compartimental) que generan compromiso sistémico por mioglobinemia y mioglobinuria y una mayor frecuencia de amputación. El síndrome de compartimento debe ser descartado en las primeras horas de evolución.

El protocolo del monitoreo de los pacientes en unidad de paciente crítico o unidad de quemados se describe en los ANEXOS 2 Y 3

a. Hidratación

¿Cómo se debe realizar la reposición de volumen en los pacientes gran quemados?

Al producirse la lesión por quemaduras, se liberan del tejido dañado mediadores vasoactivos que provocan un aumento de la permeabilidad capilar y extravasación de líquido al espacio intersticial. En pacientes con 40% o más de la superficie corporal total quemada se puede producir depresión del miocardio y shock hipovolémico. Las proteínas se pierden del espacio intravascular y la fuga capilar sistémica suele persistir durante 18 a 24 hrs. En un inicio el edema no es evidente clínicamente, pero su aparición es progresiva en las siguientes horas (10,17,19).

En las quemaduras extensas, hasta el 15% de los eritrocitos pueden ser destruidos a nivel local y una reducción adicional de 25% puede ocurrir por disminución del tiempo de supervivencia de estas células. Esta reducción de la capacidad de transportar el oxígeno favorece también la presencia de shock por quemadura (10,17,19).

Los principales problemas que pueden presentarse en la resucitación inicial son la resucitación tardía y la sobre hidratación inicial.

i. Fórmulas de hidratación

Varias fórmulas han sido propuestas para la reanimación de pacientes. Sin embargo, ninguna ha demostrado ser superior a la otra y todas requieren ser modificadas según parámetros hemodinámicos (14). Se debe monitorizar periódicamente el volumen de orina para mantener diuresis. La diuresis debe mantenerse en torno a 0,5 ml/kg/hora en niños mayores de 2 años y 1 ml/kg/hora en niños menores de 2 años, ajustando según balance hídrico. En adultos, el volumen de orina debe ser en torno a 0,5 ml/kg/hora.

Fórmula de Parkland (14)

Total del volumen a pasar en primeras 24 horas desde el momento del accidente: **3-4ml* kg* % superficie corporal quemada**, ajustando según balance hídrico y monitoreo hemodinámico.

No se debe insistir en aporte de volumen sin considerar otras causas de hipoperfusión además de la hipovolemia, como la depresión cardíaca secundaria, especialmente en quemaduras toráxicas y pacientes de edad avanzada.

Fórmula de Parkland + Fórmula de Holliday para pacientes pediátricos

Primeras 24 horas contadas desde el momento del accidente: **3-4ml* kg peso* %superficie corporal quemada +**

100 ml* kg de peso para primeros 10 kg

50 ml* kg peso para siguientes 10 kg

20 ml* kg peso entre 20 y 30 kg

El segundo día, la reposición de volumen debe ser realizada de acuerdo a monitoreo hemodinámico y balance hídrico.

En adultos, el volumen de orina debe mantenerse en torno a 0,5 ml/kg/hora. Cuando es mayor a estas cifras se deberá medir glucosa. La hiperglicemia (como resultado del incremento de catecolaminas) puede causar una diuresis osmótica que no debe ser malinterpretada como volumen adecuado.

En niños, la presión arterial refleja el estado circulatorio mejor que la frecuencia cardiaca. La taquicardia puede indicar hipovolemia pero también puede ser ocasionada por miedo, dolor o estrés, por lo que es necesario correlacionar la presencia de este signo con su evaluación (17).

La reanimación hídrica en paciente pediátrico está indicada en aquellos con quemadura A, AB y B superiores al 8% de superficie corporal quemada en lactantes, y superiores al 10% en los mayores de 2 años. Además, está indicada en los que se sospecha injuria inhalatoria/ intoxicación por monóxido de carbono, y eléctricas por alta tensión.

Los niños que requieren grandes volúmenes de líquidos para mantener una perfusión adecuada o que no mejoran con la reanimación vigorosa deben ser cuidadosamente evaluados para detectar otras condiciones que pueden causar alteraciones cardiovasculares incluyendo lo siguiente:

- Pérdida de volumen por lesiones ocultas.
- Shock neurogénico como resultado de una lesión de la médula espinal o toxinas inhaladas o ingeridas que condicionan depresión miocárdica o disminución del tono muscular.

Además de la fórmula de Parkland, existen otras fórmulas para hidratación, las que se describen en la siguiente tabla.

Tabla 6: Fórmulas de hidratación

Fórmula de hidratación	Primeras 24 horas (cristaloides: Ringer Lactato o Hartmann's)	Mantenimiento de fluidos (cristaloides o coloides)
Cleveland	4ml/ kg/ % de superficie corporal quemada con 50 mEq bicarbonato de sodio / l.	Solución salina al 0,45% titulado por output de orina con una unidad de plasma fresco congelado/1 l solución salina al 0.45% con solución dextrosa 5% (para hipoglicemia)
Brooke	1.5-2 ml/kg/ % superficie corporal quemada con coloides 0,5ml/ kg/ % superficie corporal y 2 l solución dextrosa 5%	50% las primeras 24 horas con volumen de 2l solución dextrosa 5%
Evans	Solución salina al 0,9% 1 ml/kg/ % superficie corporal quemada con 2l de solución dextrosa 5% con coloides 1 ml /kg/% superficie corporal quemada.	50% las primeras 24 horas con volumen de 2l solución dextrosa 5%
Shriners. Cincinnati (pediátrico)	4ml/kg/% superficie corporal quemada 1,5 l/m2 según área de superficie quemada las primeras 8 hrs con 50mEq bicarbonato de sodio/l; segundas 8 horas solo cristaloides; terceras 8 horas con 12,5 gr de albumina 25%/l o estándar 4 ml/kg/% superficie corporal quemada 50% del volumen aportado las primeras 8 hrs.	Mantenimiento estándar: solución salina 0.45% con solución dextrosa 5 %. Titular por alimentación nasogástrica o ingesta oral, 100ml/ kg para los primeros 10kg, 50ml/kg para los siguientes 10kg, 20ml/kg después de cada kg.

Fuente: Emergency management of burns. Findlay & Shaw 2010 (14)

ii. Soluciones de hidratación

Una revisión sistemática Cochrane evaluó el efecto del uso de coloides comparado con cristaloides en pacientes críticos que requerían resucitación con fluidos. Se identificaron 70 ensayos clínicos aleatorizados que evaluaron mortalidad en pacientes críticos. Los estudios muestran que el uso de coloides (albúmina, hydroxetil-almidón, gelatina modificada, dextrano) no reduce la mortalidad cuando se compara con cristaloides en pacientes críticos traumatizados, quemados o luego de una cirugía. Considerando estos resultados y los altos costos de los coloides, los autores concluyen que no se justifica su uso en el majeo de pacientes críticos (20). **Nivel de Evidencia 1**

Considerando que los niveles séricos de albúmina están inversamente relacionados con el riesgo de muerte, Roberts et al realizaron una revisión sistemática Cochrane para evaluar el efecto en la mortalidad del uso de albúmina humano en pacientes críticos. Se identificaron 38 ensayos clínicos aleatorizados (10.842 participantes) que evaluaron mortalidad. Los resultados muestran que no hay evidencia que muestre que el uso de albúmina reduzca la mortalidad en pacientes con hipovolemia,

hipoproteinemia o quemados. Incluso, en pacientes quemados o con hipoproteinemia, el uso de albúmina podría aumentar la mortalidad. (21) **Nivel de evidencia 1**

Otra revisión sistemática Cochrane evaluó el efecto del uso de hidroxetil-almidón en la función renal. Se incluyeron 42 ensayos clínicos randomizados (11.399 participantes) que comparaban hidroxetil-almidón versus otras terapias para la reposición de volumen en pacientes críticos con depleción de volumen intravascular. Sus resultados muestran que el hidroxetil-almidón se asoció con un aumento de la falla renal (RR: 1,59; IC95%: 1,26-2,0; 15 estudios; 1.361 pacientes) y con la necesidad de terapia de reemplazo renal (RR: 1,31; IC95%:1,16-1,49; 19 estudios; 9.857 pacientes). Los autores concluyen que el uso de hidroxetil-almidón en la mayoría de las situaciones clínicas genera mayor riesgo que beneficio, por lo que se deben preferir otras terapias de reemplazo de fluidos (22). **Nivel de evidencia 1**

Las soluciones salinas de lactato hipertónico en pacientes gran quemados fueron evaluadas en un estudio de cohorte prospectiva que incluyó 110 pacientes, los que fueron reanimados con solución salina de lactato hipertónico o con solución de Ringer Lactato (usando la fórmula Pakland para adultos y fórmula Shriner para niños). Los resultados mostraron que los pacientes que usaron soluciones salinas de lactato hipertónico recibieron mayor volumen de fluidos y de sodio en las primeras horas y tuvieron una disminución de los requerimientos de fluidos en las primeras 24 horas (23). **Nivel de evidencia 1**

Respecto al uso de ácido ascórbico (vitamina C) para reducir los requerimientos de líquidos, estudios iniciales realizado por Tanaka et al y Matsuda et al demostraron que altas dosis de ácido ascórbico durante las primeras 24 horas puede reducir los requerimientos de líquidos hasta en un 40% del total y reducir los días de ventilación por paciente (24). **Nivel de evidencia 4**

Estudios más recientes demostraron que la resucitación con altas dosis de vitamina C reduce el daño del endotelio post-quemadura (25) **Nivel de evidencia 4** con una disminución general de la cantidad de fluidos administrados, sin aumento de la morbilidad y mortalidad (26). **Nivel de evidencia 3**

De acuerdo a lo anterior, el pilar de la reanimación con fluidos son las soluciones de cristaloide (Ringer Lactato, solución fisiológica, soluciones hipertónicas). Sin embargo, en adultos se debería considerar la entrega de coloides si los volúmenes de reanimación están muy por encima de los establecidos por el cálculo de Parkland.

El monitoreo de la hidratación debe ser continuamente ajustado y basarse en la diuresis, pulso, presión sanguínea y frecuencia respiratoria. Poca hidratación puede tener como resultado una hipoperfusión y por el contario demasiada hidratación

puede causar edema o hipoxia tisular. Una revisión sistemática mostró que la administración de grandes volúmenes de fluidos en pacientes quemados puede generar sobrevolemización (fluid creep) que aumenta el riesgo de desarrollar hipertensión intra abdominal y síndrome compartimental abdominal. (27) **Nivel de Evidencia 1**

Recomendaciones

En pacientes adultos gran quemados, se recomienda realizar la reposición de volumen con cristaloides (solución Ringer Lactato) en lugar de usar coloides. Recomendación A

En pacientes pediátricos gran quemados, se recomienda realizar la reposición de volumen con cristaloides (solución fisiológica) en lugar de usar coloides. Recomendación A

Se recomienda adecuar los aportes de volumen para evitar las complicaciones de la sobrevolemización. Recomendación A

b. Nutrición

Todo paciente quemado que ingrese a la UPC debe ser evaluado por equipo de nutrición. El objetivo es otorgar soporte nutricional lo más precoz posible en la medida que las condiciones clínicas lo permitan antes de las primeras 24 horas de ingreso a UPC y asegurar aporte de micronutrientes.

i. Vías de administración

Vía de administración parenteral: la nutrición parenteral es de excepción; usar en caso de no lograr adecuado aporte calórico y proteico por vía enteral o cuando el intestino no funciona, como en los casos de fístulas entéricas, pancreatitis severa o íleo prolongado. El acceso venoso central puede generar riesgo de infección y sepsis.

Vía de administración enteral: la alimentación enteral precoz y continua se ha asociado a un mejor pronóstico. Se aconseja iniciarla dentro de las primeras 6 horas desde la injuria y a través de una sonda ubicada idealmente en posición post pilórica. La instalación de la sonda nasoyeyunal puede realizarse en pabellón, si corresponde.

Los pacientes alimentados con sonda post pilórica no requieren ayuno en las horas previas a recibir anestesia.

La ubicación de la sonda debiera ser revisada por personal de enfermería en forma periódica. En caso de vómitos o crisis de tos intensa debe suspenderse la alimentación y verificar la posición de la sonda.

Ante la imposibilidad de instalar una vía en intestino delgado se recomienda ocupar la vía gástrica. Para limitar el riesgo de aspiración con la alimentación intra gástrica se recomienda mantener al paciente semisentado a 30 a 45 grados, utilizar bomba de infusión continua, observar signos de intolerancia a la alimentación y medir el residuo gástrico cada 4 horas. Ante la presencia por una vez de un residuo gástrico elevado (> 200 ml) se recomienda hacer una nueva medición dentro de 1 hora, antes de detener la administración.

En los pacientes hemodinámicamente inestables en tratamiento con dosis altas de drogas vasoactivas debe suspenderse la nutrición enteral hasta su estabilización.

ii. Requerimientos

Se recomienda llegar a metas calórico proteicas lo antes posible. Para el cálculo calórico se recomienda utilizar la fórmula de Curreri o calorimetría.

Fórmula de Curreri: **25 KCAL * PESO + (40*%SCQ)**

En pacientes con quemaduras sobre 50%, se debe tener precaución con el aporte de carbohidratos, que no debe exceder de 5 mg de glucosa/Kg/minuto. La excesiva administración resulta en hiperglicemia, esteatosis hepática y aumento en la producción de CO2.

Recomendación

Se recomienda proveer precozmente nutrición oral o enteral en vez de nutrición parenteral. Recomendación C

c. Prevención y control de infecciones

Como en todo paciente, es fundamental la higienización de manos y el uso de equipamiento de prevención universal. En pacientes quemados, no está indicada la profilaxis antibiótica de rutina con antibióticos tópicos o sistémicos (28). Nivel de Evidencia 1

La prevención de la infección comienza por un tratamiento inicial adecuado del paciente quemado, en el que se destaca:

- Correcta indicación de intubación de vía aérea, realizada por la persona más experimentada del equipo.

- Reanimación volémica adecuada.
- Cambio de catéter venoso según normativa y retiro de éstos cuando son innecesarios.
- Retiro de catéter urinario cuando es innecesario.
- Fisioterapia respiratoria.
- Soporte nutricional precoz y adecuado para cada paciente.
- Prevención de hipotermia.
- Escarectomía y cobertura precoz

Se sugiere consignar cambios ocurridos en la quemadura cada vez que se efectúe una curación o cambio de apósitos, en especial la aparición de signos de infección.

En cada cirugía, se recomienda realizar toma rutinaria de cultivos de superficie al ingreso, y luego toma de cultivos cuantitativos y biopsia tisular. Considerar la toma de biopsia de piel de la superficie quemada, si se estimara necesario para un diagnóstico histopatológico de infección.

Es crucial mantener una observación clínica diaria y rigurosa. Según evolución y sospecha, se sugiere realizar toma de hemocultivos, cultivos de secreción traqueal, urocultivo o estudio para hongos.

Recomendación

En pacientes gran quemados, no se recomienda el uso profiláctico de antibióticos tópicos o sistémicos. Recomendación A

d. Hipotermia
¿Cuál es el manejo de la hipotermia?

Los pacientes quemados con frecuencia experimentan hipotermia (temperatura por debajo de 35° C) en la admisión, en la UCI, durante su estadía en pabellón y en caso de sepsis (29,30). **Nivel de Evidencia 4** Por lo tanto, se debe realizar monitoreo de la temperatura corporal en la fase prehospitalaria, en quirófano y en unidad de quemados.

En la fase prehospitalaria, se debe restringir el uso de agua fría a quemaduras mayores al 10% y cubrir al paciente con mantas limpias. En la fase hospitalaria, existen herramientas que permiten el mantenimiento de la temperatura adecuada del paciente, entre las que se incluyen: temperatura ambiente en pabellón entre 28-32ºC y en unidad de paciente

quemado entre 26-28ºC, sistemas de fluidos intravenosos tibios (35-37ºC) y mantas de calentamiento.

La temperatura de la cama debe ajustarse a 38 ± 0,5ºC. Sin embargo, esto está contraindicado en el paciente febril, ya que complica la terapia de fluido debido a pérdidas de agua que son impredecibles y al manejo de las vías respiratorias debido a la posición supina. El paciente puede requerir adicionalmente entre 1-4 litros de agua por día (solución dextrosa al 5% endovenosa o agua libre enteral), para prevenir la deshidratación.

El tiempo para recuperarse de la hipotermia ha demostrado ser predictivo de los resultados en los adultos, teniendo en cuenta que la hipotermia favorece las infecciones y retrasos en la cicatrización de la herida, razón por la cual el mantenimiento de la normotermia perioperatoria es de suma importancia.

Recomendación

Para prevenir hipotermia, se recomienda mantener una temperatura ambiente estable, cercana a 26°C para adultos y niños, en vez de temperaturas menores. Recomendación C.

3.2.3. Tratamiento quirúrgico

a. Principios generales de la reparación

La reparación de la cubierta cutánea en quemaduras puede producirse espontáneamente o requerir de procedimientos quirúrgicos para conseguirla. El factor determinante del pronóstico es el potencial regenerativo de la piel el que depende de la población celular indemne, principalmente de queratinocitos, y de su viabilidad la que está condicionada fundamentalmente por la eficacia de la perfusión. En consecuencia los procedimientos reparativos se orientan dependiendo de la profundidad de las quemaduras.

En las quemaduras de espesor parcial en las que se aprecie una población de queratinocitos susceptibles de reparar espontáneamente (A – ABA), se recomienda hacer protección de los queratinocitos viables.

En las quemaduras de espesor total o en aquellas de espesor parcial en las que se estime que la población de queratinocitos indemnes es demasiado escasa para conseguir la epidermización espontánea o no hay condiciones para asegurar su perfusión (B – ABB), se recomienda hacer escarectomía precoz y cubierta inmediata.

b. Aseo quirúrgico

Se recomienda que todos los aseos quirúrgicos y curaciones sean realizados en pabellón, respetando las condiciones de asepsia y antisepsia en todas sus etapas. Aprovechar la instancia de la anestesia general para realizar procedimientos invasivos (catéter venoso central, Sonda Foley, sonda nasoyeyunal).

i. Aseo quirúrgico inicial

El aseo quirúrgico inicial del paciente quemado debe realizarse una vez estabilizado el paciente desde el punto de vista hemodinámico (etapa de shock superada, reposición efectiva de fluidos), con evacuación vesical funcionante, y dolor abolido. La excepción corresponde a los casos en que las lesiones locales requieran tratamiento de urgencia y sean condicionantes de la inestabilidad.

La preparación inicial sobre campos estériles impermeables incluye las siguientes actividades:

- Aseo que elimine suciedad, restos de ropas u otros materiales extraños.
- Aseo por arrastre con agua o solución fisiológica.
- Rasurado cuidadoso de zonas quemadas y su contorno. Incluir cuero cabelludo si está comprometido.
- Secado y preparación de campo estéril definitivo.

El aseo quirúrgico permite establecer el diagnóstico de extensión, profundidad, compresión, restricción y el pronóstico inicial. Incluye las intervenciones mínimas para asegurar la estabilidad y supervivencia del paciente:

- Retiro de tejido desvitalizado, flictenas y otros contaminantes.
- Lavado con suero fisiológico abundante.
- Escarotomía o fasciotomía, desbridamiento de compartimentos musculares cuando está indicado (ver detalles en ANEXO 4)

No corresponde realizar en esta etapa escarectomía, amputaciones ni otras cirugías de la especialidad, ni de mayor envergadura, salvo que fueren necesarias para la sobrevida del paciente.

Posición del paciente: inmovilizar en posiciones funcionales y/o previniendo retracciones. Elevar extremidades afectadas, o el tronco en el caso de la cara, para favorecer el retorno venoso y disminuir el edema.

Vendajes: aplicar de distal a proximal para favorecer retorno venoso, de manera firme, pero no compresiva, de espesor mediano que permita los ejercicios, proteja de traumatismos y contenga el exudado.

Uso de apósitos especiales: las membranas semipermeables y membranas micro porosas están indicadas en las quemaduras de espesor parcial. Además de brindar una protección mecánica a la lesión permiten eliminar la porción acuosa del exudado, reteniendo los factores de crecimiento y otros mediadores contenidos en éste, creando así un ambiente que favorece la epitelización. Se deben recambiar los apósitos cada tres a cuatro días repitiendo el aseo quirúrgico y reevaluando el progreso de la epidermización espontánea.

Uso de tópicos: No recomendados en esta etapa.

En quemaduras en sitios no especiales, usar membrana microporosa, apósito absorbente, y vendas. En extremidades, colocar tubular para permitir mantener extremidades en alto; cuando sean quemaduras circulares de extremidades, colocar tubular estéril (evitando presiones circulares), venda apósito, vendas y tubular para colgar la extremidad comprometida.

Quemaduras en zonas especiales

En quemaduras de cara, realizar aseo por arrastre con agua destilada 3 veces al día. Mantener limpia la cavidad oral y sus alrededores después de cada comida; Mantener las quemaduras expuestas, nunca pegar telas en la cara.

En quemaduras de mano, separar minuciosamente con gasas cada espacio interdigital para evitar maceración; extremidad en alto, en lo posible, mantener la punta de los dedos expuesta para evaluar circulación, y posicionamiento adecuado.

En quemaduras en glúteos y genitales, mantener expuestos, aseando con agua destilada. Utilizar alza ropa.

ii. Aseos quirúrgicos posteriores

La programación de aseos quirúrgicos dependerá de la profundidad y extensión de las quemaduras. En quemaduras de espesor parcial, se recomienda realizarlas a partir del 2º-3º día de acuerdo al espesor de la lesión.

No olvidar consignar cambios ocurridos en las quemaduras, en especial la aparición de signos de infección, y tomar cultivos cuantitativos tisulares seriados.

Tópicos: deberán usarse sólo con fundamentos e indicaciones específicas, principalmente en quemaduras de espesor parcial o total infectadas, que no van a ser escarectomizadas.

c. Escarectomía

Se recomienda realizar la escarectomía lo antes posible con el paciente estable y la conformación de un equipo quirúrgico experimentado. Para realizar la escarectomía, se debe asegurar la preparación previa del paciente, incluyendo:

- estabilidad hemodinámica
- estado de la coagulación, factores y plaquetas
- visita preanestésica
- reservas adecuadas de hemoderivados compatibles para transfundir en caso necesario
- reservas adecuadas de homo o heteroinjertos

La intervención debe planificarse para concluir en dos horas, ya que un tiempo quirúrgico mayor aumenta el riesgo de hipotermia e hipotensión. La planificación incluye definir previamente las zonas en las que se realizará escarectomía tangencial y escarectomía total.

i. Escarectomía tangencial

Consiste en la escarectomía hasta plano dérmico profundo o celular subcutáneo vital. Permite eliminar solo el tejido comprometido y está indicada en las siguientes situaciones:

- Quemaduras de 3er grado y algunas localizaciones de 2º grado profundo (cara, cuello, dorso de manos y pies, y superficies articulares y pliegues).
- Pacientes con quemaduras de espesor parcial que no consiguen epidermizar espontáneamente.
- Pacientes mesomórficos, con buena perfusión tisular.
- Se excluyen obesos, diabéticos, hipertensos, EPOC, tabáquicos, cardiópatas, portadores de enfermedad arterial oclusiva

Puede realizarse con hoja de afeitar, navaja o dermátomo, hasta obtener un lecho sangrante y viable. La elección dependerá de la zona anatómica a intervenir, el área a escarectomizar y la experiencia del cirujano. Este procedimiento puede facilitarse utilizando compresas embebidas en solución vasoconstrictora, o con infiltración bajo la escara.

La cobertura dependerá de la profundidad de la escarectomía y la posibilidad de epitelización espontánea o necesidad de injerto dermoepidérmico (IDE).

ii. Escarectomía total

La escarectomía total o a fascia implica la remoción de la escara y el tejido subcutáneo hasta la fascia. Se opta por este procedimiento, a pesar de sus limitaciones en cuanto a resultado estético, en pacientes inestables y con quemaduras extensas, por su rapidez y mayor facilidad de hemostasia.

Está indicada en las siguientes situaciones:

- pacientes con quemadura profunda mayor al 20% de superficie corporal.
- quemadura de espesor total, aún con área menor al 20% de superficie corporal y con falla de la perfusión tisular (personas obesas, diabéticos, hipertensos, EPOC y/o tabáquicos, cardiópatas, portadores de enfermedad arterial oclusiva.

La escarectomía con electrobisturí se realiza incidiendo en el borde de la escara, penetrando hasta el plano de la fascia inclusive, y resecando en bloque la escara, el celular y la fascia. Se debe poner especial cuidado en la correcta hemostasia de todos los vasos perforantes seccionados durante el procedimiento.

Recomendación

El tratamiento quirúrgico de la quemadura en un paciente gran quemado debe ser realizado en pabellón quirúrgico, realizando prevención de hipotermia en todas sus etapas. Buena Práctica

d. Coberturas

Las coberturas permiten cerrar la herida, protegiendo la herida de infecciones y pérdida de humedad y calor. Los servicios que atienden a pacientes gran quemados deben poseer acceso adecuado a coberturas transitorias y definitivas según necesidad, y protocolos de uso para cada uno de ellos. Las principales opciones (no excluyentes) para estos efectos son:

a) Coberturas transitorias:

- Sustitutos dérmicos biológicos: heteroinjerto fresco, heteroinjerto irradiado criopreservado; homoinjerto (cadáver) irradiado criopreservado; homoinjerto de donante vivo.
- Coberturas sintéticas semipermeables y porosas.
- Sustitutos dérmicos biosintéticos.

b) Coberturas definitivas:

- Injerto autólogo: laminado, expandido.
- Colgajos.
- Técnica Sandwich o Thi Thsiang.
- Cultivo de queratinocitos.

El uso de piel de donante cadavérico requiere seguir procedimientos rigurosos para la obtención de tejido seguro en cada una de las etapas del proceso: selección del donante, ablación, procesamiento, almacenamiento y distribución (31). **Nivel de Evidencia 4.**

¿Cómo se debe realizar la curación inicial de los pacientes quemados (coberturas transitorias)?

En los últimos años, los sustitutos de piel han alcanzado gran desarrollo y en la actualidad se cuenta con nuevos prototipos que han mejorado la calidad de vida de vida de los pacientes con quemaduras de tercer grado o que superan el 50% de la superficie corporal total.

Los sustitutos de piel corresponden un grupo de materiales con los cuales se cubren heridas dérmicas para suplir las funciones de la piel. Dependiendo tanto del material como de la duración, las coberturas se clasifican en materiales biológicos, sintéticos y biosintéticos, que pueden ser temporales o permanentes. Algunos de los sustitutos de piel disponibles son: Briobrane, TransCyte, Dermagraft, Apligraft, Integra. La principal ventaja de estos productos es que están disponibles en gran cantidad y tiene bajo riesgo de infección o reacciones inmunes. Sin embargo, su alto costo es una importante barrera (32). La siguiente tabla muestra las alternativas para coberturas temporales.

Existen poco estudios que evalúan los distintos tipos de coberturas transitorias. Un estudio de cohorte prospectiva que incluyó 31 pacientes con heridas y quemadura profundas a los que se aplicó injertos de piel de cerdo superpuesta o injertos de piel de cadáver mostró

que el tiempo de exfoliación y de rechazo para el injerto de piel de cerdo fue de 17 días versus 14 días para el injerto de piel de cadáver. El tiempo de epitelización del área quemada a las 3 semanas fue de 87% para el injerto de piel de cerdo versus 83% para el injerto de piel de cadáver. Estos resultados no fueron estadísticamente significativos. No se observaron diferencias significativas respecto a la morfología de la piel. A los 18 meses de seguimiento, se informó una funcionalidad satisfactoria para los dos tipos de injertos (33). **Nivel de evidencia 3.**

Otro sustituto dérmico utilizado es el de colágeno/elastina bovino. En un estudio piloto de cohorte prospectivo se incluyeron 10 pacientes con un promedio de edad de 50 años y con alrededor del 46% de la superficie corporal quemada. En este estudio todas las heridas fueron sometidas a desbridamiento y autoinjertos. Se evaluó el efecto del uso de sustitutos dérmicos que contenían colágeno en base a colágeno y elastina de bovino aplicados simultáneamente con el injerto. El colágeno de bovino se asoció con una mejoría de la elasticidad de la piel en heridas con lámina de autoinjerto sin expandir (p=0,049), pero no en las heridas con autoinjerto expandido. Este estudio concluye que el uso de sustitutos dérmicos a base de colágeno y elastina bovino puede aumentar la elasticidad de la piel en pacientes que reciben autoinjertos para quemaduras extensas (34). **Nivel de evidencia 1**

Recomendación

Para la atención de pacientes gran quemados, se recomienda contar con coberturas transitorias y definitivas y protocolos de uso para cada una de ellas. Recomendación C

3.2.4. Manejo del dolor

¿Cómo es el manejo del dolor en los pacientes gran quemado?

La evaluación continua y documentada del dolor es la clave para determinar el manejo óptimo. Es necesario manejar el dolor de base, en crisis y el dolor asociado a los procedimientos, los que pueden superponerse.

El dolor basal es el dolor experimentado en las áreas quemadas y de tratamiento cuando el paciente está en reposo. El dolor crítico es de inicio rápido y de corta duración. Ocurre cuando el paciente realiza actividades sencillas como caminar o cambiar de posición en la cama. El dolor asociado a los procedimientos es un dolor intenso que ocurre durante la duración de los procedimientos, por ejemplo durante el cambio de vendajes. El manejo del dolor asociado a procedimientos debe ser agresivo. Puede ser necesaria la sedación

profunda o anestesia general. También se pueden utilizar métodos para desviar la atención/diversión.

Los numerosos procedimientos producen estímulos dolorosos intensos, repetitivos y prolongados en el tiempo, dando origen a la alteración patológica de la función de percepción, transmisión y modulación del estímulo nociceptivo, logrando con esto la amplificación de las zonas receptivas y a la alteración de la relación entre la intensidad del estímulo doloroso y la respuesta al dolor, fenómeno conocido como hiperalgesia (36).

Se debe evaluar las características del dolor que determinan si corresponde a un dolor nociceptivo, neuropático o central o mixto. Es importante también documentar la severidad del prurito, considerándolo un tipo de dolor neuropático que debe ser manejado (37). **Nivel de Evidencia 4.**

a. Manejo farmacológico

Opioides

Los opioides Inhiben la liberación de neurotransmisores excitatorios a nivel del ganglio de la raíz dorsal de la médula (dificultan la transmisión del estímulo doloroso), activan las vías descendentes inhibitorias (contribuyen a la modulación del dolor) y modifican la actividad del sistema límbico (modifican la percepción del dolor) (38).

Los fármacos opioides son la base del manejo del dolor en pacientes quemados. En general se requiere un uso prolongado de estos fármacos y el objetivo es lograr una adecuada analgesia de base con opioides de vida media larga y dosis bajas de opioides de vida media corta en caso de crisis.

Son potentes analgésicos pero no previenen la sensibilización central; al ser agonistas de receptores μ se vinculan al desarrollo de hiperalgesia, por lo cual, su uso debería estar siempre enmarcado en un esquema de manejo multimodal (39).

Se cree que el estado de hiperalgesia podría ser responsable de la tolerancia frecuentemente observada con uso crónico de opioides (> 2 semanas), en donde se observan requerimientos mucho mayores a las dosis clásicamente descritas. Sin embargo, no hay evidencia de mayor riesgo de desarrollar adicción (39,40). En el caso de observarse tolerancia, se recomienda la rotación con otro opioide (39,41).

Los opioides existen en una gran de variedad de presentaciones y con una gran gama de potencia. A continuación se describirán algunos de ellos:

Morfina: es el gold estándar, potente y de bajo costo. Tiene un inicio de acción relativamente lento (5 a 10 minutos por vía endovenosa) y permite la dosificación en forma intermitente (42). Es adecuada para manejar el dolor asociado a procedimientos, en bolo de 0,05- 0,1 mg/kg (39,40). Se desaconseja la administración subcutánea e intramuscular en el control del dolor agudo debido a su errática biodisponibilidad (40). Su metabolito activo, la morfina-6 glucorónido tiene una cinética imprevisible en la insuficiencia hepática y/o renal, requiriéndose ajuste de dosis o cambio de opioide. En el shock, también va a requerir ajuste de dosis (40,43). (D, G).

Fentanilo: es el agente de elección para pacientes en ventilación mecánica, con inestabilidad hemodinámica o que manifiesten síntomas de liberación histamínica o alergia con el uso de morfina. Tiene un rápido inicio de acción por vía endovenosa (1 minuto) y una vida media relativamente corta (de 30 a 60 minutos), por lo que es ideal para el manejo de dolor asociado a procedimientos, ya sea en infusión de corto plazo, bolo (0,5- 2 μgrs/kg) o PCA (del inglés Patient Control Analgesia, o analgesia controlada por el paciente) (44). Su administración prolongada lleva a acumulación en los compartimentos periféricos y a un aumento de su vida media contextual debido a que es altamente liposoluble (40,45,46).

Remifentanilo: opioide sintético que prácticamente no se acumula, pues su vida media es de solo 3,5 minutos (39). Su inicio de acción es rápido (1-3 minutos). Debe usarse en forma de infusión, y debido a su gran potencia debe usarse en pabellón o en UCI con control de la vía aérea, si bien ha sido usado con éxito en pacientes no ventilados (45,46). Es una buena alternativa para el dolor asociado a procedimientos, en la medida que no se descuide el manejo del dolor basal luego de su suspensión (47). Su gran desventaja es la asociación a rápido desarrollo de tolerancia (48).

Metadona: opioide sintético similar a la morfina, pero con vida media más larga (buena alternativa en el manejo del dolor basal). Además de su acción opioide es antagonista de los receptores NMDA y por tanto, tiene un rol en la modulación del dolor e hiperalgesia (39,41,49). Tiene buena absorción oral pero con gran variabilidad de inicio de acción y duración y ha sido considerada la droga de cambio entre una quemadura aguda y una crónica (50). La dosis endovenosa es similar a la de morfina. También es posible administrarla por vía subcutánea particularmente en el contexto postoperatorio, para el manejo del dolor severo en pacientes que van a sala común.

Tramadol: opioide de potencia moderada, adecuado para el control del dolor basal moderado. Tiene un efecto beneficioso en el control del dolor neuropático. (51,52) Puede administrarse por vía endovenosa y oral.

Codeína: más estable que la morfina por vía oral. Usualmente se requiere 4 veces la dosis de morfina para un efecto analgésico equipotente (39).

Meperidina: tiene un décimo de la potencia de la morfina; se desaconseja su uso pues su metabolito, la normeperidina (que se acumula en niños, ancianos y pacientes con falla renal) se asocia a convulsiones, confusión y mioclonías. Además, es el opioide que tiene mayor potencial adictivo (39). Por otro lado, se ha descrito un alto porcentaje de erupciones cutáneas luego de su administración endovenosa en pacientes quemados (53).

Oxicodona: equipotente con morfina al ser administrada por vía endovenosa, pero con mejor biodisponibilidad que morfina cuando se administra por vía oral. El prurito asociado a la liberación de histamina es menos frecuente que con morfina (40).

Fármacos coadyuvantes

Paracetamol (acetaminofeno): actúa a través de la inhibición de la síntesis de prostaglandinas a nivel del sistema nervioso central (45,46), de la activación de vías serotoninérgicas descendentes y de la inhibición de la actividad de la COX2 (41). Ha sido usado para el tratamiento de dolor leve a moderado en combinación con un opioide débil y debido al sinergismo produce un efecto analgésico comparable al de un opioide potente (40). Se recomiendan como parte del manejo multimodal del dolor basal en dosis máxima en pacientes quemados que no presenten contraindicaciones.

Metamizol (dipirona): posee efecto analgésico (más que antiinflamatorio), antipirético y espasmolítico debido a la inhibición de la prostaglandina sintetasa. También es anti-hiperalgésica por su acción sobre la vía de la óxido nítrico-GMPc- canales de potasio a nivel periférico. A nivel central activa las vías inhibitorias a nivel de la sustancia gris periacueductal (54,55). Se cree que no inhiben la ciclooxigenasa (o que inhibe escasa y selectivamente la COX3), por lo cual no produciría los efectos adversos de los AINEs sobre la mucosa gástrica y las plaquetas. Se le vincula con agranulocitosis, condición potencialmente mortal, pero reversible diagnosticada precozmente (52). Sin embargo, ésta es de baja incidencia (0,1%) y está sujeta a variabilidad geográfica, siendo su incidencia aún más baja en América Latina (55). En Chile no hay reportes de agranulocitosis a pesar del amplio uso del metamizol. Se dispone del fármaco por vía endovenosa/ intramuscular, oral y rectal.

Ketamina: antagonista competitivo de los receptores NMDA a nivel talámico y del sistema límbico. Además, es antiinflamatoria (disminuye la producción de TNFα, IL6 y radicales libres) y antitrombogénica (41,56). En dosis bajas (0,1 mg·kg-1) disminuye en 30% los requerimientos de opioides. (40); dosis de 0,15- 0,3 mg·kg-1 en bolo, se asocian a escasos efectos adversos (sedación, náuseas y vómitos al asociarse con morfina) y con infusiones a 0,15- 0,3 mg·kg-1·h-1 no se describen efectos adversos (57). Muy buen analgésico, útil en el manejo de dolor neuropático e hiperalgesia (41). Se ha reportado su uso con buenos resultados en PCA en conjunto con benzodiazepinas en el control de dolor asociado a procedimientos. (58) Preserva los reflejos de la vía aérea, la presión arterial y la frecuencia cardiaca, pero se asocia aumento de secreciones y a alucinaciones (principalmente en adultos y con dosis ≥ 1 mg·kg-1) que pueden ser atenuadas con benzodiazepinas y/o propofol (40,53). Se puede administrar por vía oral, intramuscular y endovenosa. Produce dolor a la inyección que puede ser atenuado con lidocaína (41,53).

Gabapentinoides: a nivel periférico se unen a la subunidad α2δ1 del canal de calcio voltaje dependiente del asta dorsal de la médula, con lo cual aumentan la liberación de neurotransmisores inhibitorios (43). A nivel central indirectamente disminuyen la sobreactivación del receptor NMDA y la liberación de glutamato (limitan la sensibilización del sistema nervioso central) (41). La gabapentina y la pregabalina son anticonvulsivantes usados principalmente en el manejo del dolor neuropático y del prurito (52,59).

Gabapentina. En el control del dolor agudo, una serie de casos, y una pequeña cohorte con controles históricos mostraron resultados promisorios para gabapentina en el control de síntomas neuropáticos, disminución del dolor y requerimientos de opioides de rescate (60,61), sin embargo, un reciente ensayo aleatorizado (n=53) no logró reproducir esos resultados (62). Un ensayo clínico randomizado cuyo objetivo fue evaluar el alivio del prurito post quemadura incluyó a 60 pacientes que fueron randomizados a 3 grupos: el primer grupo recibió gabapentina; el segundo recibió cetirizina y el tercero recibió gabapentina más cetirizina. El grado de prurito fue evaluado con una escala análoga visual. Los resultados muestran que el prurito se redujo en un 95% en los pacientes que recibieron gabapentina, versus 52% en el grupo que recibió cetirizina ($p<0,01$); en el grupo que recibió gabapentina y cetirizina, el prurito se redujo en el 94% de los pacientes. Luego de 28 días, todos los pacientes que recibieron gabapentina y gabapentina más cetirizina estuvieron libres de prurito, mientras que en el grupo que recibió solo cetirizina, sólo 15% de los pacientes estaban libres de prurito. No se reportaron efectos adversos en el grupo de pacientes que recibió gabapentina; todos los

pacientes que recibieron cetirizina reportaron sedación. Los autores concluyen que la gabapentina es más efectiva que la cetirizina para el alivio del prurito post quemadura. La combinación de gabapentina y cetirizina no generaría mejores resultados que la monoterapia con gabapentina (63).

Pregabalina: un ensayo clínico aleatorizado realizado para evaluar la pregabalina incluyó a 90 pacientes de entre 18 y 65 años con quemaduras de diversa profundidad, de extensión mayor o igual al 5% de la superficie corporal y dolor neuropático. Los pacientes fueron randomizados a recibir pregabalina versus placebo por 4 semanas, con un seguimiento de 6 meses. La dosis de pregabalina comenzó con 75 mg oral dos veces al día hasta llegar a un máximo de 300mg oral dos veces al día. El 25% de los pacientes abandonó el tratamiento debido al alta hospitalaria, efectos adversos tales como náuseas, vómitos asociados al medicamento u otros antes de finalizarlo. Los resultados mostraron que la pregabalina se asoció con una significativa reducción en la escala de dolor neuropático que incluyó: dolor quemante ($p=0.01$), dolor agudo ($p=0.04$), picazón ($p=0.01$), dolor desagradable ($p=0.02$), dolor superficial ($p=0.03$). Además, la pregabalina se asoció con una reducción del dolor durante los procedimiento de cambio de vendajes realizados por los pacientes ($p=0.02$). No hubo diferencias significativas en el consumo de opioides, duración de la estadía hospitalaria o dolor a los 6 meses. Los autores concluyen que la pregabalina es bien tolerada y reduce el dolor asociado a los procedimientos y debería ser considerada como parte de la estrategia de analgesia en aquellos pacientes que describen síntomas sugerentes de dolor neuropático agudo después de una lesión de quemadura severa (64).

Agonistas $\alpha 2$ presinápticos: estimulan el sistema inhibitorio descendente central, reclutan neuromediadores que modulan la percepción del dolor e inhiben de liberación de sustancia P a nivel de la sustancia gelatinosa de la médula espinal (también a nivel del locus ceruleus vinculado con el alerta). Tienen propiedades sedantes, analgésicas, simpaticolíticas y posiblemente antihiperalgésicos. También disminuyen el delirio y los síntomas de la deprivación de alcohol, benzodiazepinas, opioides y nicotina (41,44,52) y tienen escaso efecto depresor respiratorio (65). La dexmedetomidina es un agonista de los receptores $\alpha 2$ presinápticos del subtipo 2A (más selectiva que clonidina) con propiedades analgésicas moderadas. En pacientes anestesiados o sedados en ventilación mecánica reduce los requerimientos de anestésicos, sedantes y analgésicos (65,66). Es un buen coadyuvante para la ketamina en sedoanalgesia para procedimientos, pues atenúa la estimulación cardíaca inducida por la ketamina y previene el delirio. Además, ambas preservan la ventilación

espontánea (41). Un metanálisis en que la dexmedetomidina fue usada en esquemas de sedoanalgesia de corto plazo (perioperatoria o para curaciones) demuestra su superioridad como sedante, pero no logra significancia en la disminución del dolor (si bien la muestra es pequeña y muy heterogénea) (67). La clonidina está disponible como comprimidos para administración oral o por sonda enteral; se usa como coadyuvante, pues como analgésico único se asocia a hipotensión (41,53).

Lidocaína: disminuye la transmisión en terminaciones aferentes, modula la transmisión a nivel del asta dorsal de la médula, modifica la percepción del dolor a nivel central y tiene efecto antiinflamatorio (41,68). Es una buena alternativa en el manejo del dolor neuropático y tolerancia a opiodes (40,44,52). En dolor agudo, un ensayo cross-over controlado en pacientes con dolor relacionado a procedimientos (n=45) mostró que en asociación a morfina, la lidocaína disminuye el dolor, pero no los niveles de ansiedad ni el requerimiento de opioides de rescate (68). En un ensayo no controlado realizado en Chile en niños con dolor neuropático localizado en zonas reepitelizadas o injertadas (n=14) se administró lidocaína en fracciones de parches al 5% por 12 horas diarias como monoterapia. El dolor bajó a cerca de la mitad luego de una semana de iniciado el estudio y a los 3 meses prácticamente desapareció en todos los pacientes. Además se midió concentraciones plasmáticas en varios tiempos, no detectándose valores asociados a toxicidad sistémica (69).

Antidepresivos: la amitriptilina activa las vías inhibitorias descendentes en la médula espinal. En dosis bajas (≤ 75 mg) es efectiva en el manejo del dolor neuropático (52). La administración nocturna permite aprovechar su efecto inductor del sueño asociado. Cerca de un tercio de los pacientes no logra efectos analgésicos adecuados y deben suspender el fármaco debido a sus efectos adversos al escalar dosis, principalmente boca seca y visión borrosa (44). El efecto analgésico es tardío (semanas). Los inhibidores selectivos de la serotonina son una alternativa en el caso de intolerancia a los antidepresivos tricíclicos, si bien no hay reporte de estudios en donde se inicie precozmente terapia antidepresiva en los pacientes quemados (52).

Benzodiazepinas: actúan amplificando el sistema inhibitorio GABA en el sistema nervioso central y disminuyendo las catecolaminas a nivel periférico. No son analgésicos, pero se usan como coadyuvantes en el manejo del dolor, ya que contribuyen a reducir la percepción del dolor en pacientes ansiosos. La ansiedad asociada al dolor basal y a la anticipación del dolor relacionado con procedimientos exacerba la percepción del dolor, agravando la ansiedad y desencadenando así un círculo vicioso, dando también cabida al desarrollo de estrés postraumático (39,41). Además, la mantención de un tono simpático elevado exacerba el catabolismo, lo cual deteriora la cicatrización (53). Las benzodiazepinas pueden producir depresión respiratoria y tolerancia (41). Debido a su rápido inicio de acción, el midazolam es una buena alternativa como coadyuvante en el manejo de la sedoanalgesia del dolor

asociado a procedimientos (52,58). Deben ser utilizados en conjunto con dosis adecuadas de analgesia y nunca de forma aislada para el control del dolor.

Sulfato de magnesio: es antagonista de los receptores NMDA. Dos metanálisis muestran que es un efectivo coadyuvante analgésico en el perioperatorio en dosis de 30-50 mg·kg-1, disminuyendo el dolor y los requerimientos de analgesia de rescate, sin efectos adversos asociados (70,71).

Para más detalles,(Ver ANEXO 6 y 7).

b. Manejo no farmacológico

Realidad virtual

Un ensayo clínico randomizado evaluó el uso de realidad virtual para el manejo del dolor durante la terapia física en pacientes quemados. Se aleatorizó a 39 adultos con un promedio de 18% de la superficie corporal quemada (3-60%)y promedio de edad de 35 años (21-57 años) a recibir terapia de realidad virtual mediante juegos interactivos y terapia analgésica versus solo terapia analgésica. Al día siguiente, los pacientes fueron intercambiados de grupo, de manera que cada paciente recibiera ambas terapias. El dolor fue medido utilizando una escala de 0 a 100, donde 0 es menor dolor y 100 el máximo de dolor. Los resultados de este estudio muestran que el dolor disminuyó con el uso de realidad virtual: el peor dolor disminuyó 27%, el tiempo en que el paciente piensa en el dolor disminuyó en 37% y el malestar por dolor disminuyó en 31%. El 97% de los pacientes no reportó náuseas o náuseas leves después de la sesión de realidad virtual. Los autores concluyen que el uso de realidad virtual es efectivo y seguro como complemento a la terapia analgésica (72). **Nivel de evidencia 1.**

Otro ensayo clínico incluyó a 54 niños hospitalizados en un centro para quemados que recibían terapia física durante 1-5 días. La edad promedio de los niños fue 12 años (6-19 años). En cada sesión, los pacientes estuvieron un tiempo equivalente en realidad virtual y condiciones habituales; el orden de las intervenciones fue aleatorizada. Todos los pacientes recibieron terapia farmacológica antes de cada sesión de terapia física (usualmente opioide oral más benzodiacepina). El dolor fue medido a través de una escala de 0 a 100, siendo 0 ausencia de dolor y 100 dolor agudo. Los resultados muestran que el uso de realidad virtual reduce la experiencia subjetiva de dolor en su componente sensorial (reducción de 27%), cognitivo (reducción de 44%) y afectivo (reducción de 32%). Los resultados se mantuvieron cuando se realizaron múltiples sesiones de terapia. Los autores concluyen que la realidad virtual es una técnica

complementaria efectiva para el maneo del dolor en niños quemados que realizan rehabilitación física (73). **Nivel de evidencia 1.**

Musicoterapia

Un estudio randomizado cruzado evaluó el uso de musicoterapia durante el cambio de vendajes en pacientes quemados. Se incluyó a 29 pacientes que fueron asignados aleatoriamente a recibir o no recibir música durante el procedimiento; al día siguiente intercambiaron la intervención. Los resultados muestran que la terapia con música se asoció a una reducción del dolor durante y después de los cambios de vendaje ($p<0.005$); reducción de la ansiedad y de la tensión muscular durante el cambio de vendaje ($p<0.05$) y a una reducción de la tensión muscular después de los cambios de vendaje ($p<0.05$) (74). **Nivel de evidencia 1.**

Recomendaciones

Se recomienda realizar un manejo agresivo y multimodal del dolor en todas las etapas del tratamiento. Recomendación C.

Se recomienda añadir coadyuvantes al manejo habitual del dolor en pacientes gran quemados. Recomendación C.

3.2.5. Injuria inhalatoria en pacientes quemados

La injuria inhalatoria aumenta significativamente la mortalidad en pacientes quemados (75). La injuria puede ser causada por lesión térmica (vía aérea superior) o por irritación química causada por el humo. El daño producido se divide con fines prácticos en tres zonas anatómicas:

- Injuria de vía aérea superior causada principalmente por calor
- Injuria de vía aérea inferior causado por inhalación del humo formado por sustancias químicas con combustión incompleta
- Intoxicación por monóxido de carbono

a. Diagnóstico de injuria inhalatoria

Para realizar el diagnóstico, la historia clínica debe ser meticulosa. Se debe indagar si el accidente ocurrió en sitio cerrado, los materiales involucrados en el incendio y la existencia de compromiso de conciencia.

Al examen físico pueden encontrarse quemaduras faciales, vibrisas quemadas, lesiones de mucosa orafaríngea, esputo carbonáceo, estridor, ronquera. La hipoxia, crepitaciones y sibilancias a veces están presentes en los casos más severos.

Algunos exámenes complementarios

- La laringoscopía da visión directa y ayuda en la decisión de intubación.
- La Rx tórax inicial puede ser normal y sirve para comparación futura.
- La fibrobroncoscopía es de utilidad en la confirmación del diagnóstico pero no es indispensable, dado que existe buena correlación con la sospecha clínica (en presencia de 3 o más signos). Sirve además para lavado de vía aérea cuando existe importante cantidad de material carbonáceo que puede producir obstrucción.
- La gasometría inicial puede ser normal o mostrar hipoxemias y/o retención de CO2. El resultado de éste no debe retrasar decisión de intubación.
- Evaluar los niveles de carboxihemoglobina

b. Manejo de injuria inhalatoria

Se debe administrar oxígeno humidificado en altas concentraciones y mantener al paciente semi sentado para disminuir edema por gravedad. La adrenalina nebulizada puede ayudar a disminuir el edema orofaríngeo.

Si se sospecha obstrucción de vía aérea alta se debe realizar intubación endotraqueal. En adultos, se sugiere usar tubo endotraqueal (TOT) igual o mayor a nº 8,5, por futuras fibrobroncoscopías. El retiro del TOT debe ser lo más precoz posible, una vez que el edema se resuelva. Realizar aspiración por TOT según necesidad. En niños se usa la medida del dedo meñique o tamaño del orificio nasal del paciente, sin cuff.

El tratamiento recomendado para los pacientes con diagnóstico de intoxicación por CO es la administración de O2 al 100% por máscara si el paciente está consciente o por intubación endotraqueal y ventilación mecánica si hay compromiso de conciencia, continuo y por al menos 12 horas.

La ventilación mecánica se debe iniciar con criterios clásicos, con modalidad volumen control o presión control asociado a PEEP para prevenir el colapso alveolar.

Los broncodilatadores ayudan a mejorar la obstrucción y el clearance mucociliar.

Dada la tendencia a la formación de tapones adherentes formados por secreciones, detritus celulares y fibrina, se puede usar heparina nebulizada (NBZ con 5.000 U cada 4 horas). Debe monitorizarse el TTPK.

La fibrobroncoscopía terapéutica permite realizar lavado de vía aérea cuando existe importante cantidad de material carbonáceo que puede producir obstrucción.

Realizar kinesioterapia respiratoria frecuente.

Recordar que las quemaduras circunferenciales de tórax que pueden acentuar problemas respiratorios.

3.2.6. Quemaduras por frío (congelamiento)

La primera medida en pacientes grandes quemados es remover la ropa húmeda e iniciar un descongelamiento inmediato con inmersión en agua tibia a una temperatura de 40-42°C. Durante este tratamiento se produce un severo dolor que debe manejarse con analgésicos potentes, incluso narcóticos, si no hay contraindicación.

Mantener en el agua tibia hasta que la piel se vuelva eritematosa en los puntos más distales de la lesión local. Esto generalmente ocurre en los primeros 30 minutos.

Después del deshielo rápido, se deben aspirar las ampollas, dar profilaxis antitetánica, y administrar aspirina o ibuprofeno para bloquear la producción de prostaglandina F2 alfa y tromboxano. Elevar el sitio afectado para disminuir el edema y aplicar bacteriostáticos tópicos. Se recomienda hidroterapia con movimientos activos y pasivos, para la preservación de la función.

Las intervenciones quirúrgicas tempranas no se utilizan en este tipo de quemaduras. Solamente en caso de necesidad se harán escarotomías para descomprimir miembros.

3.2.7. Quemaduras por químicos

La gravedad de las quemaduras químicas depende del agente, su concentración, volumen y duración del contacto. La lesión continúa hasta que el agente es retirado por completo de los tejidos, pudiendo incluso producir toxicidad sistémica. Se debe tratar de identificar precozmente el agente causal con el fin de instaurar terapias específicas.

Las lesiones por químicos tienden a ser evolutivas, y por lo tanto se recomienda esperar a su delimitación.

Todo el personal de salud debe usar medidas de protección universal.

Para lograr la eliminación rápida del agente causante, sacar toda la ropa. Si se trata de un agente en polvo, cepillar en seco la piel del paciente.

Es fundamental la irrigación abundante (agua o solución fisiológica), hasta lograr la sensación de alivio. No neutralizar, ya que produce reacción exotérmica que contribuye a profundizar la lesión.

Las lesiones oculares requieren irrigación prolongada (evitando comprometer ojo sano en caso de quemadura unilateral) y evaluación oftalmológica urgente.

Las quemaduras con los siguientes químicos requieren terapias específicas:

- Ácido fluorhídrico: actúa por licuefacción de los tejidos, uniéndose al calcio y magnesio. Se trata con inyección de gluconato de calcio local, subcutánea (1cc/cm2 de superficie quemada) y/o sistémica.
- Fósforo: hace combustión espontánea al contacto con el aire. Requiere irrigación y eliminación inmediata, para lo cual se utiliza el sulfato de cobre que permite su rápida identificación.
- Fenol: alcohol ácido con muy poca permeabilidad al agua, y por lo tanto se debe neutralizar con alcohol etílico o polietilenglicol al 30%, y luego irrigar.

3.2.8. Quemaduras eléctricas

Se clasifican en lesiones por alto voltaje (mayor a 1000 volts) y bajo voltaje (menor a 1000 volts). El daño a los tejidos se produce por el paso de corriente a través del organismo, por arco voltaico, o por fogonazo (lesión térmica).

a. Manejo en la escena del accidente

En los accidentes de tipo doméstico en los que la corriente es de tipo alterno y de bajo voltaje, la primera medida a realizar es la de separar a la víctima de la fuente eléctrica. Esta acción se lleva a cabo utilizando guantes aislantes o suprimiendo el paso de corriente, desconectando el transformador del domicilio.

En las víctimas de una descarga de alto voltaje, frecuentemente se produce desplazamiento o caída debido a que se trata de una corriente alterna con una gran diferencia de potencial. Por este motivo, el manejo debe ser idéntico al de un paciente politraumatizado.

b. Reanimación inicial

Se deben instaurar 2 vías venosas periféricas. No usar vías centrales salvo que todas las extremidades estén afectadas.

En traslados inferiores a 2 horas, iniciar la reanimación con suero fisiológico o Ringer Lactato a 500 ml/h, con el objetivo de conseguir y mantener una diuresis de 1 ml/kg/hora. La fórmula de Parkland no es aplicable en estos casos. La instalación de sonda Foley puede diferirse si ello supone un retraso en el traslado (dificultad técnica, asepsia).

La monitorización cardíaca inmediata es esencial para identificar y tratar de forma precoz cualquier tipo de arritmia.

Evaluar puntos de entrada y salida (superficie y profundidad aproximada, posible recorrido eléctrico).

Elevar 30º las extremidades afectadas para minimizar el edema y cubrir al paciente con mantas o paños estériles, si se dispone de ellos. Elevar la temperatura de la cabina de la UVI móvil.

c. Manejo definitivo

Evaluar la presencia de lesiones asociadas (fracturas, órganos intra abdominales) y realizar profilaxis antitetánica.

Las quemaduras eléctricas son difíciles de evaluar clínicamente, ya que puede haber con severo daño muscular y de los tejidos alrededor de los huesos, y sin embargo la piel estar sana inicialmente.

Realizar fasciotomía en caso necesario y desbridamientos quirúrgicos secuenciales. Utilizar cobertura de la herida con autoinjertos, colgajos locales, regionales o libres según la localización de la lesión, tejidos disponibles y estructuras a cubrir. Usar férulas para mantener la posición anatómica.

De sospecharse lesiones de articulaciones, tendones, nervios o músculos, se sugiere posicionar los segmentos afectados en posiciones funcionales.

Descompresión en caso necesario. En quemaduras por alto voltaje, aún sin quemadura cutánea profunda circunferencial, se puede desarrollar un síndrome compartimental por edema muscular, ya que el hueso ofrece alta resistencia al paso de corriente generando calor.

Controlar arritmias cardíacas y realizar seguimiento con mediciones seriadas de creatinfosfokinasa (CPK). Realizar monitorización cardiaca (enzimas y ECG) por 24 horas.

Corregir las alteraciones hidroelectrolíticas y manejar mioglobinuria (diuresis forzada, alcalinización de la orina).

Realizar profilaxis antitetánica.

3.3. Rehabilitación

¿Cuándo iniciar la rehabilitación en pacientes grandes quemados?

La rehabilitación de todo paciente gran quemado debe iniciarse desde el momento en que el paciente ingresa a la Unidad de Pacientes Critico (UPC). Las diferentes técnicas de terapia física (por ejemplo, terapia respiratoria, posicionamiento, manejo ortésico, manejo de cicatriz, entrenamiento en actividades de la vida diaria, manejo del edema, ejercicio y movilización y preparación al alta) tendrán distintas prioridades y énfasis dependiendo de cada paciente. La evidencia muestra que estas terapias disminuyen las complicaciones y secuelas (76,77).

Los pacientes que son ingresados a UPC requieren de una prolongada inmovilidad, sedación y ventilación mecánica, lo que conlleva a que los pacientes tengan restricción de la movilidad de las articulaciones, debilidad muscular, neuromiopatías, úlceras por presión, trombosis venosas profundas y perturbaciones sicológicas. El riesgo de tener estas complicaciones es similar entre los pacientes ingresados por trauma o quemaduras (78–80).

La rehabilitación debe considerarse como un proceso continuo desde que el paciente ingresa al centro de salud. Se definen 3 etapas principales: fase temprana o inicial, fase intermedia y fase a largo plazo. La fase de rehabilitación temprana o inicial corresponde al periodo desde el ingreso del paciente al centro de salud hasta tener el 50% de sus heridas cerradas o hasta que inicie la etapa de colocación de injertos. La fase intermedia abarca desde la etapa anterior hasta el momento de cierre completo de la herida. La fase a largo plazo se extiende desde el cierre de la herida o del alta de la hospitalización hasta el momento en que el paciente ha recibido el máximo beneficio de los servicios de rehabilitación, incluyendo las cirugías reconstructivas (81).

Recomendación

Se recomienda diseñar y ejecutar un plan de rehabilitación integral para cada paciente gran quemado al ingreso con el objetivo de lograr el reintegro biopsicosocial. Buena Práctica

3.3.1. Evaluación kinésica

La evaluación kinésica debe realizarse según la fase de evolución del paciente (82).

a. Evaluación fase inicial e intermedia

Los protocolos y encuestas realizadas en centros especializados de tratamiento de pacientes quemados en Europa, Estados Unidos y Nueva Zelanda sugieren que la primera

evaluación de terapia física debe ser realizada entre las 24 y 48 horas, desde que el paciente ha ingresado al centro hospitalario (83).

La evaluación en la fase inicial e intermedia considera los siguientes aspectos:

- Evaluación de la función respiratoria: se realiza de forma periódica durante el día según las necesidades del paciente. Incluye una evaluación segmentaria de los campos pulmonares, la función pulmonar, oxigenoterapia e inhaloterapia.

  En el caso de pacientes con ventilación mecánica bajo sedación profunda, se evalúa de forma rigurosa la mecánica pulmonar (presión plateau, compliance, driving pressure, niveles adecuados de peep, presión pico, presión media, resistencia, driving respiratorio y optimización de la sincronía paciente-ventilador) asegurando una ventilación segura en coordinación con el equipo médico.

  En el caso de pacientes con ventilación mecánica en modos espontáneos, se evalúa el trabajo respiratorio del paciente (driving respiratorio, niveles de soporte, niveles de peep, frecuencia respiratoria y oxigenación) asegurando que la ventilación proporcionada sea la adecuada para los requerimientos del paciente, y fuerza de la musculatura respiratoria del paciente (Pim, P100, PEF).

- Evaluación de los requerimientos posicionales: se evalúa las posiciones que necesita el paciente para disminuir edema, evitar puntos de apoyo de zonas quemadas y de riesgo, prevenir retracciones y según necesidades médico quirúrgicas.

- Evaluación articular: se realizan evaluaciones generales segmentarias, para detectar potenciales zonas en riesgo de disminuciones de rangos articulares y/o limitaciones por retracciones ya establecidas.

- Evaluación funcional: durante el período hospitalario una vez que el paciente está estabilizado, se deben evaluar las capacidades para realizar las actividades de la vida diaria necesarias para la independencia.

b. Evaluación fase a largo plazo

En esta fase, la evaluación física debe realizarse de forma multiprofesional, integral y analítica, incorporando evaluaciones específicas para recuperar la movilidad y funcionalidad de la persona. Las evaluaciones más frecuentes son (84,85):

- Evaluación articular: se realizan evaluaciones segmentarias y con un razonamiento analítico, pasivas y activas, consignando si hay limitaciones por retracción o rigidez.

- Evaluación muscular: dado el periodo de limitación de actividades de fuerza y la pérdida catabólica del paciente gran quemado, ésta debe ser general y analítica.

- Evaluación funcional: de todas las actividades de la vida diaria correspondientes a su etapa en el ciclo vital. Se recomienda dentro de los test aplicar el Burn Specific Health Scale (BSHS) (86).

- Evaluación neuromusculoesquelética: evaluaciones que miden funciones integradas de varios sistemas tales como propiocepción, ortostatismo, equilibrio, marcha, orofacial.

- Evaluación ergométrica: evaluación controlada y cuantificable, para estudiar las respuestas del aparato cardiovascular en una situación de máximo esfuerzo (87).

- Evaluación específica de cobertura cutánea y secuelas cicatrízales: las pautas más frecuentemente usadas en los trabajos científicos son la escala de Vancouver y el POSAS. Si bien no existe consenso en escalas de medición, hay acuerdo en los aspectos a evaluar en cicatrices, injertos o colgajos: evaluación de altura, pigmentación, vascularización, consistencia, sensibilidad, prurito, dolor, plegabilidad, adherencia, contracción de injertos, retracciones y clasificación morfológica de secuelas cicatriciales (88).

Recomendación

Se recomienda realizar evaluación de rehabilitación integral durante las primeras 24 horas desde que el paciente ingresa al centro hospitalario. Recomendación C.

3.3.2. Rehabilitación kinésica

a. Rehabilitación en fase inicial e intermedia

En la fase inicial e intermedia, el paciente gran quemado está expuesto a múltiples complicaciones derivadas de su cuadro de base, las que se verán agravadas por una serie de situaciones como: períodos de inmovilización prolongada, posiciones forzadas en forma sostenida, analgesia y sedación, intervenciones quirúrgicas reiteradas, patologías concomitantes (traumas, daño neurológico, patología respiratoria previa, etc.). Si además presenta injuria por inhalación, el paciente requerirá apoyo ventilatorio, con las complicaciones propias de la ventilación mecánica.

El edema, dolor, temor, inmovilización y pérdidas de proteínas tendrán distintas repercusiones en el sistema músculo esquelético, presentando rápidamente atrofia muscular, contracturas y retracciones de cápsulas articulares, tendones, articulaciones y músculos, lo que se reflejará en restricción de rangos articulares. A esto se suma la

tendencia de retracción de las heridas desde el período de granulación, afectando su funcionalidad (89,90).

i. Movilización del paciente quemado

Los objetivos de la movilización en esta etapa abarcan un amplio espectro de propósitos, tales como reducir los efectos del edema y la inmovilización, mejorar y/o mantener los rangos articulares, prevenir y/o minimizar la atrofia muscular, prevenir y/o reducir la formación de retracciones o contracturas, disminuir riesgo de tromboembolismo, preservar la coordinación motora y promover la independencia funcional (91); mejorar la función respiratoria y la relación global entre la ventilación global y la perfusión total (V/Q), aumentar los volúmenes pulmonares e higiene bronquial, aumentar el nivel de conciencia, generación de entrenamiento cardiovascular, beneficios psicológicos, reducir la duración de ventilación mecánica y el tiempo de estadía en UCI (92).

La aplicación de movilización precoz protocolizada ha mostrado factibilidad, seguridad y disminución de estadía en UCI sin aumento de costos asociados (93). **Nivel de Evidencia 2.** La movilización de los pacientes con quemaduras se debe iniciar precozmente y continuar a lo largo de todo el proceso (94).

Las movilizaciones en la etapa inicial serán en un comienzo pasivas o asistidas; luego, acorde al estado de cada paciente, el plan de movilización será en base a ejercicios activos y actividades terapéuticas, procurando abarcar siempre el mayor rango de movimiento (95). El paciente será asistido a través de movilización activa o cambios de posición, transferencia fuera de la cama, transferencias a sillón bipedestación y deambulación (96). **Nivel de Evidencia 1.**

La realización de protocolos de movilización intensiva, desde el primer día de ingreso hospitalario, con repeticiones de 2 a 3 sesiones por día con duración de 30 a 45 minutos, ha demostrado mejores resultados en reducir el desarrollo de contracturas versus tratamientos no estandarizados (97). **Nivel de Evidencia 1.**

En los pacientes con quemaduras eléctricas, el tipo de ejercicio y objetivo dependerá de las estructuras músculo-esqueléticas comprometidas, si bien lo habitual es que las movilizaciones sean suaves y lentas, dentro de rangos de movimiento de menor amplitud (98).

Los cambios fisiológicos causados a raíz de la quemadura involucran al catabolismo muscular, la función cardiovascular y respiratoria, la composición sanguínea y corporal, el sistema nervioso central y sistema endocrino. Se debe establecer un plan de ejercicios terapéuticos y éste requiere entender la localización, profundidad y área de superficie corporal quemada. Se debe además considerar que la fuerza y

resistencia de los pacientes quemados se ve comprometida por el reposo en cama. La pérdida de fuerza de un músculo inactivo es aproximadamente entre 22% y 40%, según distintos autores (96,99).

Los ejercicios de rango de movilidad deben comenzar desde el primer día de admisión. El rango de movilidad articular y fuerza muscular deben ser registrados cada día hasta que el movimiento sea completo. Siempre que sea posible las articulaciones afectadas y no afectadas deben moverse activamente a través del rango completo de movimiento. Si el paciente no puede realizar los movimientos activamente, deben ser realizados de manera pasiva. Es importante realizar un adecuado manejo del dolor durante los ejercicios (77).

Durante la etapa intermedia, en el tiempo de inmovilización de zonas quemadas recién injertadas, es importante no olvidar la movilización de los segmentos no afectados además de la extremidad contralateral, ya que pequeños periodos de inmovilización provocan una pérdida de función significativa, lo que requiere un periodo de tiempo mayor de rehabilitación.

Se ha descubierto el fenómeno de "transferencia educacional cruzada de fuerza" donde el entrenamiento unilateral de un segmento o extremidad completa genera un aumento en la fuerza de los grupos musculares de la extremidad contralateral. El tipo de contracción ha demostrado influir en la magnitud de transferencia de fuerza de la extremidad no afectada a la afectada (inmovilizada); con contracciones excéntricas se produce una ganancia de hasta 3 veces que contracción concéntrica e isométrica. El entrenamiento de la extremidad dominante se ha demostrado que produce un efecto mayor de transferencia cruzada de fuerza. El fortalecimiento unilateral es una oportunidad para prevenir la pérdida de fuerza y atrofia a través de la transferencia cruzada de fuerza al músculo inactivo, generando un aumento en la fuerza de los grupos musculares de la extremidad contralateral (100).

Es importante considerar el dolor y temor que estos procedimientos puedan provocar en los pacientes, factor que limita la movilidad de las articulaciones. Por ello se debe cautelar el manejo de la sedoanalgesia en coordinación con el equipo médico y de enfermería. Las movilizaciones pueden causar gran dolor cuando el paciente está despierto o consciente. Realizarlas cuando el paciente está sedado permite diferenciar las limitaciones al movimiento por resistencia del paciente, por dolor de las restricciones anatómicas, por contractura de la piel, músculo o capsula articular.

La incorporación del personal de rehabilitación a pabellón ha sido clave para la disminución de secuelas (99). En un estudio en 34 pacientes que presentaban limitaciones articulares las técnicas kinésicas aplicadas bajo anestesia permitieron

un aumento entre un 11-67% del rango articular del paciente en diferentes articulaciones (101). **Nivel de Evidencia 3.**

Pueden coordinarse las movilizaciones con los cambios de vendaje, curaciones y procedimientos en pabellón para minimizar el uso de medicación. Esto permite mantener o mejorar el rango de movimiento, con movilizaciones articulares bajo anestesia en pacientes pediátricos, en zonas que los vendajes no permiten adecuadas movilizaciones, articulaciones que presenten contracturas o aquellos pacientes que tengan baja tolerancia al dolor. La anestesia permite lograr de manera precisa el rango articular sin generar dolor (93). **Nivel de Evidencia 2.**

En pabellón con el paciente bajo anestesia, los ejercicios de elongación se deben realizar en forma lenta y mantenida, para evitar lesiones adicionales a la cápsula o tejido blando cuando la protección del dolor no está por anestesia. Movimientos suaves sostenidos son más seguros que movimientos rápidos y abruptos. Los ejercicios de elongación pasiva son necesarios para prevenir complicaciones, como lesión de la capsula articular, ruptura tendón, miositis osificante y formación heterotópica ósea. El rango de movimiento obtenido en cada articulación debe ser registrado.

Una revisión sistemática de literatura publicada en 2012 evaluó la seguridad y resultados funcionales de la movilización temprana en pacientes adultos ingresados a unidades de cuidados intensivos. Se incluyeron 15 estudios de distintos diseños. Los resultados muestran que la movilización temprana mejora la fuerza muscular al momento del alta hospitalaria, aunque los efectos no son detectables mientras los pacientes se mantienen en cuidados críticos. La movilidad funcional también mejora, aunque no hay uniformidad en los indicadores medidos (índice de Barthel de actividades del diario vivir; independencia funcional). En cuanto a la seguridad, la mayoría de los estudios definen previamente los criterios hemodinámicos, respiratorios y cognitivos que determinan la elegibilidad de los pacientes para realizar de manera segura la movilidad temprana y orientan a los profesionales para manejar la intensidad de los ejercicios. El evento adverso más común reportado en los diferentes estudios fue la desaturación de oxígeno (episodios de menos de 3 minutos de duración). La desconexión accidental de equipos de apoyo ocurrió en menos del 1% de los casos. No se informaron eventos adversos que pusieran a los pacientes en riesgo vital o que alteraran el cuidado médico de los pacientes. A pesar de la complejidad inherente y los desafíos que deben afrontar los equipos de salud para movilizar en forma segura a los pacientes, los estudios han demostrado efectos positivos que favorecen la deambulación independiente, reducen la duración de la ventilación mecánica, mejoran la habilidad para realizar actividades de autocuidado y mejoran la función respiratoria. Los autores concluyen que el uso de movilización temprana y terapia física es una intervención segura y efectiva para lograr mejoras

funcionales en los pacientes ingresados a cuidados intensivos (102). **Nivel de evidencia 1.**

Posteriormente, se realizó un estudio de cohorte retrospectivo cuyo objetivo fue evaluar la aplicación de un protocolo de movilización temprana en pacientes traumatizados y pacientes quemados ingresados a unidades de cuidados intensivos (UCI), clasificados según la índice de severidad de lesiones (ISS score) en graves o muy graves. El estudio incluyó 2.176 pacientes, de los cuales 1.044 pacientes fueron ingresados a unidades de cuidados intensivos antes que se implementara el programa de movilización temprana y 1.132 fueron ingresados después de la implementación del programa. Los resultados muestran que los pacientes que ingresaron después de la aplicación del programa de movilización temprana tuvieron menor probabilidad de presentar neumonías (RR:0.79; IC95%:0.66-0.93), trombosis venosa profunda (RR:0.67; IC95%:0.56-0.90), complicaciones de la vía aérea (RR:0.52; IC95%:0.35-0.76), complicaciones pulmonares (RR:0.84; IC95%:0.74-0.95) y complicaciones vasculares (RR:0.58; IC95%:0.45-0.75). Además, se observó una tendencia al aumento del riesgo de complicaciones cardiovasculares en pacientes post aplicación del programa de movilización temprana (RR: 1.26; IC95%:0.99-1.59). No hubo diferencias significativas en los días de hospitalización en UCI, días de ventilación mecánica, mortalidad y egreso de UCI. Los autores de este estudio concluyen que en pacientes críticamente enfermos con lesiones traumáticas y pacientes quemados, la movilización temprana es segura y factible de realizar. Genera una disminución significativa de las neumonías, trombosis venosa profunda, así como también en las complicaciones vasculares, pulmonares y de la vía aérea (103). **Nivel de evidencia 2.**

La deambulación es una actividad importante. La deambulación precoz mantiene la independencia, balance, rango articular de extremidades inferiores y función, y disminuye el riesgo de trombosis venosa profunda. Cuando la condición del paciente lo permita, se debe iniciar la deambulación. La compresión elástica se utiliza siempre para bipedestar a un paciente quemado de miembros inferiores, para evitar estasis venosa, que puede llevar a desprendimiento del injerto o ruptura de neoepidermis (99).

Para evitar cualquier respuesta vasovagal al ponerse de pie, es importante que el paciente haya estado previamente en posición vertical en la cama. Si el paciente está demasiado débil para iniciar la movilización, se debe considerar el uso de grúas de transferencia para trasladar al paciente a una silla y el uso de tablas de inclinación y transferencia (77).

En la medida que la evolución del paciente lo permita, se debe iniciar precozmente la activación funcional de los segmentos comprometidos, mediante la realización de

actividades terapéuticas con el propósito de estimular la mantención o recuperación de la funcionalidad, incentivando la autonomía personal y la vivencia de logro que influye en una mejor adaptación emocional. Todo paciente gran quemado debe ser sometido a un programa intensivo de ejercicios de movilización, elongación, fortalecimiento muscular, readaptación física al esfuerzo y de estimulación funcional, y que se apliquen cuando sea necesario sistemas ortésicos para prevenir o disminuir secuelas funcionales en zonas articulares. En los pacientes pediátricos, favorecer las actividades cotidianas, educando a la familia a realizar actividades lúdicas guiadas, ayuda a mejorar la movilidad de los segmentos comprometidos favoreciendo el desarrollo normal del menor.

Recomendaciones

Se recomienda realizar movilización precoz del paciente gran quemado desde su ingreso al centro hospitalario. Recomendación A

Se recomienda realizar movilizaciones y elongaciones del tejido blando con los cambios de vendaje, curaciones y procedimientos en pabellón. Recomendación B

ii. Kinesiterapia respiratoria

La evaluación de la función respiratoria debe realizarse y documentarse dentro de las primeras 24 horas. La necesidad de fisioterapia respiratoria debe definirse de acuerdo a la edad del paciente, tamaño y localización de la quemadura (77). **Nivel de Evidencia 4.**

En los niños que presentan una quemadura de extensión en la pared torácica puede verse disminuida su expansión debido al dolor secundario a la quemadura o por los procedimientos asociados. La restricción de la movilidad en este tipo de pacientes altera los mecanismos fisiológicos de defensa, sumado a la posibilidad de daño por injuria inhalatoria o infección sobreagregada. Por todo lo anterior, la kinesiterapia respiratoria se adecuará al grado de compromiso respiratorio, y las técnicas kinésicas a elegir se determinarán protegiendo siempre la zona afectada, y de acuerdo al grado de conciencia y la colaboración del paciente.

Los pacientes catalogados como grandes quemados y/o los que tengan compromiso directo de la vía aérea por inhalación de humo, deben recibir cuidados respiratorios especiales (104). **Nivel de Evidencia 4.** Se debe monitorizar al paciente en forma permanente, controlando la función respiratoria y aplicando las técnicas kinésicas adecuadas a su condición. También se deben evaluar terapias respiratorias alternativas y recomendar el soporte ventilatorio más adecuado según la evolución del paciente y proyección del cuadro clínico.

Las técnicas kinésicas tienen repercusión sobre el sistema cardiovascular al optimizar la relación global entre la ventilación global y la perfusión total (V/Q) y favoreciendo un adecuado ortostatismo y readaptación física al esfuerzo (78,105). Estos objetivos se alcanzan a través de las distintas técnicas: redistribución de volúmenes pulmonares, drenaje postural bronquial, vibro presiones, maniobras de compresión y descompresión, bloqueos, percusiones, maniobras de tos asistida, asistencia diafragmática, entrenamiento de musculatura inspiratoria, drenaje pleural y aspiración de secreciones (106).

La permeabilización de la vía aérea (aspiración de secreciones) se realiza en base a la respuesta fisiopatológica del aparato respiratorio y no como una acción de rutina (107,108). La succión de secreciones del tubo endotraqueal y traqueostomía se debe realizar con técnica estéril a cuatro manos en el caso de aspiración abierta; utilizando sistema de aspiración cerrada y aspiración nasotraqueal en el caso de pacientes no ventilados.

Recomendaciones

Se recomienda realizar kinesiterapia respiratoria precoz y de acuerdo a las necesidades del paciente. Recomendación C.

iii. Posicionamiento del paciente quemado

La posición del paciente quemado forma parte de la rehabilitación integral y debe ser lo más precoz posible, complementándose con la fase de curaciones. Posiciones adecuadas definidas tempranamente permiten disminuir el edema, mantener rangos articulares y preservar la función. Las posiciones terapéuticas dependerán de la ubicación de las quemaduras y de la presencia de injertos (77,95).

Los objetivos del posicionamiento son:

- Prevenir o tratar la formación de edemas: posicionar el segmento afectado ligeramente por sobre el nivel del corazón. La combinación del posicionamiento, compresión y la movilidad reducen el edema (91,109).
- Disminuir puntos de apoyo de zonas afectadas por la quemadura, zonas dadoras, injertos, colgajos, sustitutos dérmicos, etc.
- Prevenir o evitar la formación de contracturas y retracciones, ya sea de tejidos comprometidos por la quemadura, como de segmentos o articulaciones vecinas al área lesionada.
- Favorecer el cierre de la herida y protección de tejidos frágiles.

Para lograr estos objetivos se utilizan distintas posiciones antideformantes y en contra del potencial retráctil. No existe una posición estándar, es individual para cada paciente y para cada área corporal, variando según el momento evolutivo.

Se utilizan distintos implementos como almohadas, rollos de esponja, arcos, alza-ropas, frazadas o cuñas, como también a la confección y aplicación de férulas de yeso o termoplástico, vendajes con poliuretano, bandas elásticas o del material necesario para favorecer la posición, tanto en el pabellón quirúrgico como en la sala de curaciones u otra unidad específica (110).

En el paciente con quemaduras eléctricas por alto voltaje, la presentación clínica de las lesiones es muy diversa; desde quemaduras cutáneas en distintos grados de profundidad combinadas con una destrucción intensa de tejidos profundos, hasta el compromiso de múltiples órganos y sistemas, pudiendo llegar a la amputación de extremidades (98). Por esta razón, el posicionamiento en pacientes afectados por injuria eléctrica se rige por variables distintas que se deberán evaluar, si bien la literatura habitualmente privilegia la posición funcional ante la posición anti-retracción.

Las órtesis deben ser diseñadas para cada paciente y modificadas secuencialmente según su evolución. Pueden utilizarse también para mantener logros de cirugías, por ejemplo en la implementación de sustitutos cutáneos o para comprimir y favorecer el proceso de curaciones, mejorando la cicatrización.

Recomendaciones

Se recomienda privilegiar las posiciones funcionales o anti retracción, utilizando tratamiento ortésico cuando esté indicado. Recomendación C.

iv. Manejo de cicatrices e injertos

Los estudios con biopsias han demostrado que la tendencia a formar cicatriz hipertrófica y retracción comienza en la etapa de granulación de la cicatrización, por lo que es importante que la compresión sea aplicada en forma temprana y no esperar la aparición de los signos clínicos que la caracterizan (111-113).

La terapia compresiva o presoterapia consiste en la aplicación de una presión constante y continua en las áreas afectadas. Se realiza para minimizar o disminuir la cicatrización hipertrófica y retracciones, problema muy frecuente en el proceso de reparación de las quemaduras (111,114,115). Una vez que se ha producido el cierre de la herida de la quemadura debe iniciarse la compresión en todas aquellas zonas que han requerido injerto o han demorado más de 14 a 21 días en cicatrizar. (113) **Nivel de Evidencia 2.**

En las fases inicial e intermedia, la terapia compresiva se realiza utilizando distintos tipos de vendaje, como poliuretano, vendas elásticas, vendas cohesivas flexibles para

regular la presión ejercida y evitar el roce. En la medida que la cicatriz e injerto presentan mayor resistencia al roce, se instalan los trajes compresivos elásticos a medida.

Costa en 1999 analizó biopsias de cicatrices y observó cambios significativos en los componentes de la matriz extracelular, lográndose a través de la presoterapia una remodelación y maduración del tejido cicatricial. (116) Recientemente un estudio de 12 años de seguimiento realizado en la Universidad de Washington, Harborview Medical Center, en 67 pacientes, concluyó que el uso de trajes compresivos mejora la apariencia, el grosor y la consistencia de la cicatriz e injerto (117). **Nivel de Evidencia 2.**

En personas con injertos, no está recomendada la movilización ni los ejercicios de rango de movilidad hasta que el injerto de piel esté 100% estable (generalmente 5 a 10 días luego del injerto). Durante este tiempo la zona injertada puede ser inmovilizada con una férula (77).

En quemaduras de miembros inferiores los pacientes deben tener soporte elástico antes de iniciar la deambulación. Los estudios sobre deambulación en pacientes injertados de miembros inferiores, sugieren el uso de vendaje elástico de distal a proximal para iniciar la marcha, si bien no hay consenso en la forma de colocación (118,119). **Nivel de Evidencia 1.**

Recomendaciones

Se recomienda colocar tratamiento compresivo en todas las zonas quemadas que hayan requerido injerto o que el periodo de cierre de la herida sea mayor de 14 días. Recomendación B.

En pacientes con quemaduras de miembros inferiores, se recomienda utilizar vendaje elástico para iniciar la deambulación. Recomendación A.

b. Rehabilitación en fase a largo plazo

En este período los pacientes quemados requieren largos e intensivos controles periódicos como parte de un proceso complejo de rehabilitación. Las secuelas están dadas principalmente por la presencia de cicatrices hipertróficas y retracciones (120). La cobertura cutánea que reemplaza a la piel dañada por la quemadura se caracteriza por tener propiedades histológicas particulares: escasa capacidad elástica, tendencia a la retracción y aumento de la vascularización que traen como consecuencia cicatrices hipertróficas y/o queloides, que llevan a secuelas estéticas y funcionales de diversa magnitud (121).

En el caso de los niños, el crecimiento es un factor que puede provocar que una lesión que inicialmente no producía alteraciones de importancia, especialmente las ubicadas en pliegues y zonas articulares, puede dar más molestias con el paso de los años y obligará a tratamientos secuenciales hasta que termine la adolescencia. A su vez, algunos pacientes que han cursado con lesiones que reepitelizaron rápidamente, puede que no desarrollen secuelas o que éstas sean de poca magnitud y no requieran rehabilitación prolongada.

i. Manejo de cicatrices y retracciones

En la fase a largo plazo, las vendas utilizadas en las primeras etapas son reemplazadas por prendas elásticas compresivas hechas a medida. Puede ser necesario adicionar insertos para optimizar la presión en áreas específicas.

La presión ejercida varía dependiendo de los radios de curvatura de las zonas corporales, elasticidad de la tela y del factor de reducción utilizada, por lo que es fundamental que la confección la realice o supervise un profesional capacitado (122–124).

Los estudios publicados muestran que para obtener y mantener la presión adecuada, las prendas compresivas deben ser ajustadas y en algunos casos puede ser necesario utilizar insertos en la interfase prenda piel para mantener un presión de al menos 15 mm Hg (125,126). **Nivel de Evidencia 1.**

Se recomienda que la presión deba mantenerse entre 20 y 30 mm Hg y ser aplicada hasta que la cicatriz madure, proceso que demora entre 6 meses hasta 2 o 3 años. Los sistemas elástico compresivos son de uso permanente por 23 hrs diarias, retirándose sólo para higiene y lavado, por lo cual es necesario que cada paciente cuente con otro ejemplar o juego de prendas para recambio (127).

Las prendas elásticas compresivas deben controlarse periódicamente para revisarlas y readecuarlas. Se producen variaciones de las presiones ejercidas en el tiempo, pérdida en la elasticidad del material con el cual se confeccionan y evolución propia de la cicatriz (123,124). **Nivel de Evidencia 3.**

Junto con la compresión es necesario realizar en forma precoz ejercicios de tracción o elongación de la cicatriz y actividades terapéuticas para prevenir o disminuir las retracciones que limiten funcionalmente una o varias articulaciones o que produzcan alteración de forma en la región involucrada. Las publicaciones sobre las influencias de fuerzas mecánicas en este tipo de cicatriz avalan la combinación de terapias para mejorar los resultados (81,128).

En quemaduras faciales, además de los sistemas elásticos se utilizan los sistemas rígidos o máscaras faciales (129). En una encuesta realizada en 2004 a 100 centros de pacientes quemados en Norteamérica, se identificó que el 68% utiliza máscaras faciales rígidas en la etapa a largo plazo (130). Para su confección, se debe tomar un molde o impresión. Cuando el paciente es menor de tres años o no es posible su cooperación, la toma de impresión debe hacerse bajo sedación.

Previo al uso de máscaras faciales, se debe realizar una evaluación que permita establecer las líneas de tensión, alternancia y tiempos de uso de los sistemas compresivos, además de determinar la necesidad de manejo ortodóncico. Estudios muestran que el uso de sistemas compresivos usados en quemaduras faciales en niños produce cambios esqueléticos y dentales que alteran el desarrollo facial, lo que hace necesario implementar programas de prevención y estimulación del crecimiento cráneo facial (131,132). **Nivel de Evidencia 2.**

En un estudio de 229 pacientes con quemaduras de espesor parcial en la zona orofacial, se evaluó la eficacia de los ejercicios y elongaciones, incluyendo la utilización de dilatadores o expansores bucales. Los resultados muestran una mejoría en la abertura bucal tanto horizontal como vertical (133). **Nivel de Evidencia 2.** Para mantener o mejorar la abertura de la narina, puede ser necesario utilizar dilatadores nasales (134).

Se debe trabajar en equipo y con la familia para lograr una buena adhesión a la terapia compresiva. Algunos estudios señalan como limitación las molestias en su uso, especialmente en quemaduras faciales (135). Sin embargo, un estudio de percepción en 164 pacientes con secuelas de quemaduras, mostró que un 70 a 85% de ellos percibieron que los trajes les mejoraron la apariencia de sus cicatrices y la movilidad de las zonas afectadas (136).

Recomendaciones

Se recomienda que el tratamiento compresivo sea confeccionado a la medida de cada paciente, por profesional competente. Recomendación C.

Se recomienda controlar periódicamente la efectividad de los sistemas compresivos. Recomendación A.

ii. Ejercicios, elongaciones, reeducación motriz, actividades terapéuticas y reacondicionamiento físico

Las lesiones por quemadura pueden resultar en la pérdida de independencia y/o discapacidad a largo plazo, limitación y restricción en la participación de las actividades de la vida diaria del paciente. En la etapa a largo plazo, se debe continuar con los ejercicios iniciados en el período de hospitalización, complementándolos con ejercicios de elongación para prevenir o tratar rigideces articulares y retracciones cicatriciales, además de ejercicios de fortalecimiento muscular, mecanoterapia y un programa de readaptación al esfuerzo.

En este periodo los ejercicios terapéuticos tienen como objetivos generales la estimulación de la circulación general del organismo, mejoría de la función pulmonar, manejo de edema, mejorar la movilidad articular, mantener y mejorar la fuerza muscular, mantener y mejorar la flexibilidad de tejidos blandos, prevenir o tratar contracturas y la reeducación muscular (137-140).

Un estudio randomizado de 220 pacientes entre 15-50 años, con quemadura de 10-45% SCT, demostró que un programa de ejercicio de elongación temprana y mantenida mejora significativamente la recuperación funcional de la articulación del hombro y la condición de la cicatriz después de quemadura severa de axila (141) **Nivel de Evidencia 1.**

La pauta de ejercicios debe ser progresiva, dependiendo de la evaluación y evolución de cada paciente. Se inicia con ejercicios de movilidad-elasticidad. Una vez que el paciente es capaz de realizar los ejercicios activamente se deben incorporar progresivamente ejercicios con carga y actividades con propósito, significativas para el paciente.

En niños quemados existe evidencia que muestra que para el marcado y prolongado catabolismo músculo esquelético y debilidad, no basta un programa normal de ejercicios. Los pacientes con quemaduras extensas deben ser sometidos a un programa de readaptación física al esfuerzo, como demostró Suman en su estudio comparativo en 35 niños, apreciando mejoras significativas en fuerza muscular, potencia y masa muscular (142). **Nivel de Evidencia 1.**

En esta etapa, se debe continuar con los ejercicios iniciados en el período de hospitalización, complementándolos con ejercicios de elongación para prevenir o tratar rigideces articulares y retracciones cicatriciales, además de ejercicios de fortalecimiento muscular (142) y un programa de readaptación al esfuerzo (137). **Nivel de Evidencia 1.**

Un estudio piloto realizado en Estados Unidos evaluó los efectos de la rehabilitación integral en 11 pacientes quemados ingresados a un centro de rehabilitación (promedio de edad: 50 años; promedio de superficie corporal quemada: 28%; estadía promedio en centro: 35 días). La terapia consistió en 3 horas de terapia física y ocupacional, 5 días por semana, diseñada según las necesidades y objetivos terapéuticos de cada paciente. Las prestaciones incluidas fueron el masaje de cicatrices, ejercicios de rango de movilidad y movilidad funcional, fortalecimiento muscular, entrenamiento de la marcha, actividades de balance, actividades de motricidad fina, uso de férulas y compresión, actividades del diario vivir. Los resultados muestran que al momento del alta los pacientes mejoraron el rango de movilidad (severidad de contractura), la función de la mano (Prueba de la función manual de Jebsen) y el balance (escala de balance de Breg) (143). **Nivel de evidencia 3.**

Recomendaciones

En pacientes gran quemados, se recomienda realizar un programa de rehabilitación física mantenido en el tiempo hasta recuperar funcionalidad. Recomendación A.

iii. Masoterapia o movilización tegumentaria (EDK)

La masoterapia permite la manipulación mecánica de los tejidos blandos del cuerpo, en la cual el tejido conectivo se estira restaurando la movilidad e interviniendo y promoviendo la remodelación de colágeno. Los estímulos mecánicos que desencadena la movilización tegumentaria incluye la disminución de adherencias en las cicatrices e injertos, mejorando la plegabilidad de los mismos. Prácticamente todos los protocolos de manejo de cicatrices y secuelas de quemaduras lo contemplan como una terapia a usar, si bien tanto las publicaciones como protocolos no establecen que tipo de masaje, tiempos, y en qué tipo de cicatrices deben usarse, existiendo mucha variabilidad (144–146).

Existen una serie de estudios que han investigado los efectos de la movilización en el tejido blando en pacientes quemados, concluyendo que su accionar repercute directamente en la disminución del dolor y el control del prurito, por su acción sobre mecanorreceptores (Teoría Gate Control) (147,148).

iv. Fisioterapia

Según un estudio realizado en Chile en 2002, las acciones de fisioterapia son un 5% del total de prestaciones en niños con secuelas de quemaduras (149).

El "micromasaje" producido por las ondas ultrasónicas (asociado o no al factor térmico) puede ser otro instrumento útil para mejorar la calidad del tejido cicatricial. Se ha demostrado que los ultrasonidos favorecen el proceso de regeneración en varios tejidos y aumentan la extensibilidad en aquellos que contienen colágeno. Su aplicación además disminuiría el dolor y generaría cambios en la actividad contráctil del tejido muscular, reduciendo el espasmo muscular. El uso de ultrasonido se recomienda en cicatrices e injertos fibrosos en su etapa de maduración y en cicatrices e injertos estables (hialinos) en presencia de tensión relacionada al crecimiento.

Es frecuente que los pacientes con cicatrices e injertos por secuela de quemaduras sientan prurito, dolor o alteraciones parestésicas; en algunos, esto se revierte en forma espontánea con el tiempo y en otros se mantiene o agudiza. En estos casos la aplicación de TENS (transcutaneous electrical nerve stimulation) está indicada como coadyuvante de la medicación por su accionar fundamentado en los mecanismos de transmisión e inhibición. La evidencia publicada en pacientes quemados solo demuestra que disminuiría la picazón, y que se debe ser muy cuidadoso con el sitio de aplicación de los electrodos (150).

Estudios sugieren que la electroterapia puede ser integrada en un plan de tratamiento en condiciones agudas y dolorosas, promoviendo la modulación del dolor para restablecer rango de movimiento articular (151).

3.3.3. Apoyo Psicológico, reinserción social, escolar y laboral

A medida que ha aumentado la sobrevida de los pacientes quemados, se hace necesario poner el foco en los aspectos de funcionalidad e integración social (152).

a. Fase inicial

La sensación traumática del evento doloroso, la ansiedad frente a las cirugías y repetitivas curaciones y la incertidumbre frente a cualquier procedimiento desconocido, tiene implicancias psicológicas y emocionales para el paciente adulto o pediátrico que ha sufrido una quemadura, las cuales son tan relevantes como las secuelas estéticas y funcionales. Debido al impacto, que estas consecuencias pueden tener en la autoimagen, autoestima, independencia y desempeño ocupacional, requieren el abordaje precoz de un equipo integral de rehabilitación.

El abordaje precoz de esta problemática contribuye a minimizar los efectos a futuro. Se propone realizar intervenciones orientadas en una primera etapa a la estimulación cognitiva y sensorial, tales como relajación, actividades lúdicas, actividades terapéuticas,

las cuales le permitirán al paciente vivenciar logros y distracción, complementando así el manejo psicológico y apoyando el manejo del dolor.

Todos los pacientes adultos o pediátricos que sufren quemaduras en zonas especiales con alto potencial de deformación, deben contar con un programa que estimule la mantención o recuperación de rangos de movimiento, potencia muscular, prehensiones, destreza y capacidad funcional, mediante actividades terapéuticas de acuerdo a los intereses y ocupaciones del paciente (153,154).

Van Loey y Van Son evaluaron las principales patologías y problemas psicológicos que enfrentan los pacientes quemados, asociados principalmente a las alteraciones de la apariencia corporal, a la naturaleza traumática de las quemaduras y a su tratamiento doloroso. Los resultados muestran que la prevalencia de depresión varía entre 13 y 23% y el trastorno de estrés post traumático alcanza el 13-45%. Destacan también las alteraciones sexuales y de integración social. Los autores concluyen que los pacientes quemados parecen tener una menor calidad de vida que la población general, siendo los problemas de salud mental incluso más relevantes que las alteraciones físicas (155). **Nivel de Evidencia 3.**

En los niños, las quemaduras no sólo dañan física y psicológicamente al menor, si no que pueden provocar un quiebre en el equilibrio familiar, implicando cambios en la rutina y relaciones al interior de la familia. Sensaciones de angustia, temor y culpa de los padres les impiden, en algunos casos, cumplir las indicaciones del tratamiento.

En todo paciente pediátrico es necesario contener la angustia de la familia y orientar los esfuerzo en mejorar la condición del niño o la niña, informando e instruyendo a la familia y/o cuidadores sobre la importancia del uso y cuidados de sistemas ortésicos, compresivos y de la piel, incentivando la participación activa de éstos en la mantención de la funcionalidad e independencia en las actividades de la vida diaria. Además, se busca fomentar la cotidianidad y entregar apoyo para la reestructuración de la rutina familiar, favoreciendo el reintegro del niño o niña al sistema de cuidado o educacional al que pertenece (jardín infantil, pre escolar o escolar), constituyéndose así en un factor facilitador de la adherencia al tratamiento de rehabilitación.

b. Fase intermedia y a largo plazo

Cuando el paciente retorna a su hogar se ve enfrentado a una serie de actividades ocupacionales que no realizaba durante el período de hospitalización, especialmente lo que se refiere a las actividades de la vida diaria complejas, debiendo además asumir de manera independiente el uso y cuidados de los sistemas ortésicos y compresivos. Se debe

estimular y entrenar la independencia en la totalidad de las actividades de la vida diaria, tanto las de auto cuidado como las de interacción con el medio.

En los niños, el crecimiento genera muchas veces tracciones en los tejidos circundantes a las cicatrices o injertos, por lo que será sometido en más de una ocasión a cirugías correctivas, las cuales implican una limitación en el proceso de reinserción socio educativo y de participación social, requiriendo un nuevo proceso de rehabilitación integral. Es importante apoyar la reinserción escolar y socialización, logrando realizar coordinación con los educadores para que potencien el tratamiento, ya sea en el uso del tratamiento, como en la participación con sus pares.

En el adolescente, se debe contemplar las actividades que realiza en su cotidianidad, negociando el tratamiento con el ciclo vital que está cursando para generar adherencia al tratamiento y pueda seguir desenvolviendo su actividad, tomando en cuenta que son personas que están configurando su estructura de personalidad.

Respecto al adulto y a la vuelta al trabajo, una revisión sistemática evaluó los factores predictores y barreras que enfrentan las personas con quemaduras para retomar sus funciones laborales. Se identificaron 26 estudios en los que se evaluaron personas con edad promedio de 34 años y promedio de superficie corporal quemada de 18,9%. Luego de 41 meses, 72% de los pacientes retomó alguna actividad laboral. Algunos de los factores relacionados con el retorno al trabajo fueron la ubicación y tamaño de la quemadura, características del tratamiento, edad, presencia de dolor, factores psicosociales y características del trabajo (156).

El largo proceso de recuperación en la que se ve enfrentando un paciente Quemado Adulto, y las posibles secuelas funcionales y estéticas, muchas veces interfieren en la posibilidad de mantener su actividad laboral o educacional previa a sufrir la quemadura, lo que disminuye su calidad de vida e interfiere en su integración social y su participación en la comunidad. Por esta razón es necesario aplicar evaluaciones de capacidades laborales, reorientación y realizar un plan de reacondicionamiento al esfuerzo y reentrenamiento de hábitos laborales, apoyando el reintegro al trabajo o la búsqueda de nuevas opciones a través de un programa de rehabilitación profesional.

4. DESARROLLO DE LA GUÍA

La primera edición de esta guía fue publicada en Julio de 2007.

4.1. Grupo de trabajo

4.1.1. Grupo de trabajo versión 2007

Los siguientes profesionales aportaron en la elaboración de la primera edición de esta guía. El Ministerio de Salud reconoce que algunas de las recomendaciones o la forma en que han sido presentadas pueden ser objeto de discusión, y que éstas no representan necesariamente la posición de cada uno de los integrantes de la lista.

Grupo de expertos	
Fernando Bobenrieth.	Médico Unidad de Paciente Crítico Hospital Roberto del Río
Juan Luis González.	Kinesiólogo. Representante Sociedad Chilena de Kinesiología en Quemados y Cirugía Plástica Reconstructiva
Patricio Léniz Mejía	Médico Representante Sociedad Chilena de Cirugía Plástica Reconstructiva y Estética
María Isabel Meneses.	Terapeuta Ocupacional. Directora de la Sociedad Chilena de Quemaduras
María Elisa Nalegach	Médico Representante Sociedad Chilena de Pediatría, Rama de Cuidados Intensivos
César Pedreros.	Médico Intensivista Servicio de Quemados HUAP
Ruth Pincheira Urrutia.	Médico Anestesióloga pediátrica. Encargada equipo dolor, Hospital Exequiel González Cortés.
José Luis Piñeros Barragán.	Médico Representante Sociedad Chilena de Cirugía Plástica Reconstructiva y Estética. Representante Sociedad Chilena de Quemaduras.
Monserrat Romaguera.	Kinesióloga Presidenta Sociedad Chilena de Kinesiología en Quemados y Cirugía Plástica Reconstructiva.
Dare Turenne R.	Médico Cirujano Infantil. Representante Sociedad Chilena de Quemaduras.
Felipe Valenzuela.	Médico Intensivista Servicio de Quemados Hospital de Urgencia Asistencia Pública (HUAP)
Cristián Valverde.	Médico Representante Sociedad Chilena de Pediatría, Rama de Cuidados Intensivos.
Jorge Villegas.	Médico Jefe Unidad de Quemados Hospital Calvo Mackenna. Jefe Servicio de Quemados Hospital de Urgencia Asistencia Pública. Representante Sociedad Chilena de Cirugía Plástica
Sandra Whittle	Médico Jefe UTI Servicio de Quemados HUAP. Representante Sociedad Chilena de Medicina Intensiva.

Coordinación y apoyo metodológico	
Miguel Araujo.	Secretaría Técnica GES Ministerio de Salud.

4.1.2. Grupo de trabajo actualización 2016

Grupo de expertos	
Naldy Alvear Tapia	Kinesióloga. Colegio de Kinesiólogos de Chile
Rolando Saavedra Opazo	Médico cirujano. Corporación de Ayuda al Niño Quemado (COANIQUEM)
Liliana Cortés Padilla	Enfermera. Secretaria General Sociedad Chilena de Quemaduras (SOCHIQUEM)
Marcela Ávila Ávila	Médico anestesiólogo. Hospital de Urgencia Asistencia Pública (HUAP); Sociedad de Anestesiología de Chile (SACH)
Jorge Villegas Canquil	Médico cirujano. Unidad de Quemados Clínica INDISA.
Tania Salinas Gómez	Enfermera. Servicio Quemados Hospital de Urgencia Asistencia Pública (HUAP); Colegio de enfermeras de Chile
Jacqueline Alarcón López	Médico intensivista. UCI Quemados Hospital de Urgencia Asistencia Pública (HUAP)
Manuel Curihuinca Sepúlveda	Terapeuta ocupacional. Corporación de Ayuda al Niño Quemado (COANIQUEM); Colegio de Terapeutas Ocupacionales de Chile
Marcelo Rivera Gajardo	Médico cirujano. Unidad de Quemados Hospital Clínico San Borja Arriarán
Emma Subiabre Renin	Enfermera. Área Quirúrgica Infantil Hospital Clínico San Borja Arriarán
María Elisa Nalegach Romero	Médico pediatra. Unidad de Paciente Crítico Hospital Exequiel González Cortés; Rama Cuidado Intensivo Pediátrico Sociedad Chilena de Pediatría.
Dare Turenne Reid	Médico, cirujano infantil. Hospital Exequiel González Cortés; Sociedad Chilena de Quemaduras
José Luis Piñeros Barragan	Médico cirujano. Hospital del Trabajador.
Monserrat Romaguera Gracia	Kinesióloga. Directora Centro Kinésico Kineactual.
Fernando Valenzuela Ahumada	Médico dermatólogo. Profesor Asistente Dermatología, Universidad de Chile; Corporación de Ayuda al Niño Quemado (COANIQUEM)

Sebastián Vergara Ruiz	Terapeuta ocupacional. Depto. Discapacidad y rehabilitación, División de Prevención y Control de Enfermedades, Ministerio de Salud
Verónica Medina Urrutia.	Enfermera. FONASA

Coordinación y apoyo metodológico	
Carolina Mendoza Van der Molen	Departamento Secretaría AUGE y de Coordinación Evidencial y Metodológica, División de Prevención y Control de Enfermedades, Ministerio de Salud
Patricia Kraemer Gómez	
María Dolores Tohá Torm	

4.2. Declaración de conflictos de interés

Todos los integrantes del panel que participaron en la actualización 2015 firmaron la declaración de conflictos de interés y compromiso de confidencialidad definidos por el Ministerio de Salud. A partir de estas declaraciones, el grupo coordinador de la guía consideró que los antecedentes presentados por los profesionales integrantes del panel no constituyen un riesgo para su independencia y objetividad y por lo tanto fueron incorporadas en todo el proceso de elaboración de la guía.

4.3. Revisión sistemática de la literatura

4.3.1. Revisión sistemática de la literatura para la actualización. Versión 2007

Se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva sobre la efectividad de las intervenciones utilizadas en el manejo del paciente quemado, a cargo de un experto externo al Ministerio, quien formuló además un primer borrador de recomendaciones. Esta revisión fue complementada con búsquedas dirigidas de ensayos aleatorizados adicionales. La evidencia seleccionada fue posteriormente sintetizada. (Ver Anexo 9)

4.3.2. Revisión sistemática de la literatura para la actualización. Versión 2016

Para la evaluación de la evidencia, se realizó una revisión sistemática utilizando de manera explícita el modelo de preguntas P-I/E-C-O (pacientes, intervención/ exposición, comparación y outcomes o resultados).

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Tipo de publicación: guías de práctica clínica, revisiones sistemáticas, estudios primarios.
- Periodo de la búsqueda: 2010- diciembre 2014.
- Idioma: español e Inglés.

Para la búsqueda de guías clínicas se revisaron las siguientes fuentes de información: TRIPDATABASE, MEDLINE, CENETEC, GUIASALUD, Dynamed. Los términos de búsqueda utilizados fueron: Burns; Burns patient; Management; Care; Quemaduras; Heridas.

Se seleccionaron 4 guías de práctica clínica para responder algunas de las preguntas establecidas para la actualización:

- Evaluación y manejo inicial niños gran quemados, México Secretaría de Salud, 2010 (México 2010).
- GPC Para el cuidado de personas que sufren quemaduras 2011, Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía, España. (Andalucía 2011).
- Atención pre-hospitalaria paciente gran quemado adulto. Secretaria de Salud, México. Octubre 2013 (México 2013).
- Burn Care and Treatment. A Practical Guide. Canadá 2013 (Canadá 2013)

A continuación se detallan las guías seleccionadas y su relación con las preguntas formuladas para esta actualización.

Tabla 7: Guías de práctica clínica seleccionadas y su relación con las preguntas de esta guía

Preguntas	**Guías de práctica clínica**			
	México 2013	**Andalucía 2011**	**México 2010**	**Canadá 2013**
1 ¿Cuáles son los criterios de ingreso a las unidades de quemados y/o unidades de paciente crítico?	X	X	X	X
2. ¿Cómo se debe realizar la reposición de volumen en los pacientes quemados?			X	X
3. ¿Cómo se debe realizar la curación inicial de los pacientes quemados (cobertura transitoria)?		X	X	X
4. ¿Cuál es el manejo de la hipotermia?		X	X	X

5.- ¿Cuál es el manejo del dolor en pacientes quemado (niño)?		X	X	x
6.- ¿Cuál es el manejo del dolor en pacientes quemado (adultos)?	X	X		X
7.- ¿Qué tipo de intervención debe incluir la rehabilitación integral?				X

Aquellas preguntas que hubiesen sido respondidas con Guías de Práctica Clínica menos actualizadas fueron complementadas con revisiones sistemáticas de literatura y estudios clínicos primarios.

Para la búsqueda de revisiones sistemáticas y estudios primarios se consultaron las siguientes fuentes de información: Cochrane Library, DYNAMED-EBSCO, MEDLINE COMPLETE- EBSCO.

El capítulo de rehabilitación está basado en la guía clínica "TRATAMIENTO KINÉSICO EN GRANDES QUEMADOS" desarrollada por la Sociedad de Kinesiología en Quemados y Cirugía Plástica Reconstructiva en 2015 (157). Para el desarrollo de esta guía, la revisión de la evidencia incluyó tanto búsqueda electrónica como manual. Los siguientes bancos de datos electrónicos fueron consultados: MEDLINE, Cochrane Database of Systematic Reviews, Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness (DARE), Tripdatabase. También se consultaron referencias recientes y artículos elegibles para identificar cualquier otro artículo potencialmente pertinente. Se incluyeron publicaciones desde 1999 hasta marzo 2015, salvo que estudios más antiguos fueran necesarios para referirse a áreas específicas que no estuvieran adecuadamente cubiertas por los estudios publicados en este periodo de tiempo o para proveer de una base fundacional para la literatura actual. Estudios sobre condiciones de piel ausente de quemaduras, que son tratadas normalmente en los centros de quemaduras no fueron incluidos.

Adicionalmente, se consultaron las siguientes bases de datos para identificar guías de práctica clínica y revisiones sistemáticas: DYNAMED-EBSCO; Rehabilitation Reference Center - EBSCO; PEDro Fisioterapia Basada en la Evidencia. Los términos de búsqueda fueron: burn rehabilitation, Rehabilitación,, articular function, muscle tone, scar contracture.

El capítulo de Manejo del dolor fue elaborado a partir de los aportes del panel.

4.4. Formulación de las recomendaciones

Las recomendaciones de esta guía fueron formuladas mediante consenso, considerando la evidencia disponible y la experiencia de los integrantes del panel. La reunión presencial se desarrolló en diciembre de 2015.

4.5. Niveles de evidencia

Bajo la premisa de buscar un sistema simple y de fácil interpretación tanto para los profesionales del Ministerio de Salud como para los clínicos, se ha resuelto usar el siguiente sistema de clasificación de evidencia para todas las guías clínicas. Este sistema es compatible con la mayoría de los existentes en guías anglosajonas.

Tabla 8: Niveles de evidencia

Nivel de evidencia	Descripción
1	Revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados, otras revisiones sistemáticas, metanálisis, ensayos aleatorizados, informes de evaluación de tecnologías sanitarias.
2	Estudios de cohorte, estudios de casos y controles, ensayos sin asignación aleatoria.
3	Estudios descriptivos, series de casos, reporte de casos.
4	Opinión de expertos

Fuente: Consenso Secretaría Técnica AUGE, 2012

Siguiendo el mismo principio, las recomendaciones fueron categorizadas usando el siguiente sistema de graduación.

Tabla 9: Grados de recomendación

Grado de recomendación	Descripción
A	**Altamente recomendada,** basada en estudios de buena calidad. En intervenciones: revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos aleatorizados, otras revisiones sistemáticas con o sin metanálisis, informes de evaluación de tecnologías sanitarias; en factores de riesgo o pronóstico: estudios de cohorte con análisis multivariado; en pruebas diagnósticas: estudios con gold estándar, adecuada descripción de la prueba y ciego.
B	**Recomendada** basada en estudios de calidad moderada. En intervenciones: estudios aleatorizados con limitaciones metodológicas u otras formas de estudio controlado sin asignación aleatoria (ej. estudios cuasi experimentales); en factores de riesgo o pronóstico: estudios de cohorte sin análisis multivariado, estudios de casos y controles; en pruebas diagnósticas: estudios con gold estándar pero con limitaciones metodológicas.
C	**Recomendación basada exclusivamente en opinión de expertos** o estudios descriptivos, series de casos, reportes de casos, otros estudios no controlados o con alto potencial de sesgo. En pruebas diagnósticas, estudios sin gold estándar.

Grado de recomendación	Descripción
I	**Información insuficiente.** Los estudios disponibles no permiten establecer la efectividad o el balance de beneficio/daño de la intervención, no hay estudios en el tema, o tampoco existe consenso suficiente para considerar que la intervención se encuentra avalada por la práctica.
BP	**Buena práctica.** Recomendación basada en la experiencia y práctica del grupo expertos

Fuente: Consenso Secretaría Técnica AUGE, 2012

En caso de utilizar evidencia descrita en una guía clínica basada en la evidencia, se mantuvo el nivel de evidencia indicado en la guía, previa homologación a la tabla de evidencia nacional definida por la Secretaría Técnica AUGE MINSAL.

4.6. Vigencia y actualización de la guía

Esta guía será sometida a revisión cada vez que surja evidencia científica relevante.

Fuente de financiamiento: El desarrollo y publicación de la presente guía han sido financiados íntegramente con fondos estatales.

BIBLIOGRAFÍA 2016

1. Villegas C J, Torres E E, Pedreros P C, Singh O P, Longton B C, Carlos Said J, et al. Mortalidad tras un año de protocolización en el manejo del paciente quemado. Rev Chil Cir. abril de 2010;62(2):144-9.

2. Danilla Enei S, Pastén Rojas J, Fasce Pineda G, Díaz Tapia V, Iruretagoyena Bruce M. Mortality trends from burn injuries in Chile: 1954-1999. Burns J Int Soc Burn Inj. junio de 2004;30(4):348-56.

3. Albornoz C, Villegas C J, Bravo Y I, Peña M V. El GES promueve la equidad en el tratamiento del gran quemado de la tercera edad. Rev Médica Chile. noviembre de 2011;139(11):1465-70.

4. Ministerio de Salud Chile, Subsecretaría de Salud Pública. Informe final: Estudio Carga de Enfermedad y atribuible [Internet]. 2006. Recuperado a partir de: http://epi.minsal.cl/epi/html/invest/cargaenf2008/Informe%20final%20carga_Enf_2007.pdf

5. Albornoz CR, Jorge Villegas, Verónica Peña, Sandra Whittle. Epidemiología del paciente gran quemado adulto : experiencia del Servicio de Quemados del Hospital de la Asistencia Pública de Santiago. Rev Médica Chile. 2013;141:181-6.

6. Mangelsdorff G G, D G-H, Angélica M, Atenas M O, Whittle V S, Villegas C J. La quemadura eléctrica por alto voltaje es un factor predictor de mortalidad en pacientes «grandes quemados». Rev Médica Chile. febrero de 2011;139(2):177-81.

7. Solís F F, Domic C C, Saavedra O R. [Epidemiology of burns in children and adolescents from Chile's Metropolitan Region]. Rev Chil Pediatría. diciembre de 2014;85(6):690-700.

8. Rojas Goldsack M de LÁ, Saavedra Opazo R, Vicencio Pezo P, Solís Flores F. [Epidemiological changes in children with burns attending clinics in a district of Santiago, Chile, over a 10 year period]. Rev Chil Pediatr. 16 de diciembre de 2015;

9. Hettiaratchy S, Papini R. Initial management of a major burn: II—assessment and resuscitation. BMJ. 10 de julio de 2004;329(7457):101-3.

10. Sheridan RL. Burns. Crit Care Med. noviembre de 2002;30(11 Suppl):S500-14.

11. Jaskille AD, Ramella-Roman JC, Shupp JW, Jordan MH, Jeng JC. Critical review of burn depth assessment techniques: part II. Review of laser doppler technology. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. febrero de 2010;31(1):151-7.

12. Sánchez-López JE. Manejo del Niño Quemado. Rev Científica Cienc Médica. diciembre de 2011;14(2):28-30.

13. Albornoz CR, Villegas J, Sylvester M, Peña V, Bravo I. Burns are more aggressive in the elderly: proportion of deep burn area/total burn area might have a role in mortality. Burns J Int Soc Burn Inj. septiembre de 2011;37(6):1058-61.

14. Findlay JM, Shaw A. Emergency management of burns. Br J Hosp Med Lond Engl 2005. noviembre de 2010;71(11):M162-6.

15. Latenser BA. Critical care of the burn patient: the first 48 hours. Crit Care Med. octubre de 2009;37(10):2819-26.

16. González Cavero J, Arévalo J, Lorente J. Tratamiento prehospitalario del paciente quemado crítico. Emergencias. 1999;11:295-301.

17. Joffe M. Emergency care of moderate and severe thermal burns in children [Internet]. UPTODATE; 2015 [citado 12 de febrero de 2015]. Recuperado a partir de: http://www.uptodate.com/contents/emergency-care-of-moderate-and-severe-thermal-burns-in-children

18. Committee on Trauma, American College of Surgeons. Guidelines for the operation of burn centers, resources for optimal care of the injured patient. American College of Surgeons; 2006 p. 79-86.

19. Klein GL, Herndon DN. Burns. Pediatr Rev Am Acad Pediatr. diciembre de 2004;25(12):411-7.

20. Perel P, Roberts I, Ker K. Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill patients. Cochrane Database Syst Rev. 2013;2:CD000567.

21. Roberts I, Blackhall K, Alderson P, Bunn F, Schierhout G. Human albumin solution for resuscitation and volume expansion in critically ill patients. Cochrane Database Syst Rev. 2011;11:CD001208.

22. Mutter TC, Ruth CA, Dart AB. Hydroxyethyl starch (HES) versus other fluid therapies: effects on kidney function. Cochrane Database Syst Rev. 2013;7:CD007594.

23. Belba MK, Petrela EY, Belba GP. Comparison of hypertonic vs isotonic fluids during resuscitation of severely burned patients. Am J Emerg Med. noviembre de 2009;27(9):1091-6.

24. Latenser BA. Critical care of the burn patient: the first 48 hours. Crit Care Med. octubre de 2009;37(10):2819-26.

25. Dubick MA, Williams C, Elgjo GI, Kramer GC. High-dose vitamin C infusion reduces fluid requirements in the resuscitation of burn-injured sheep. Shock Augusta Ga. agosto de 2005;24(2):139-44.

26. Kahn SA, Beers RJ, Lentz CW. Resuscitation after severe burn injury using high-dose ascorbic acid: a retrospective review. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. febrero de 2011;32(1):110-7.

27. Strang SG, Van Lieshout EMM, Breederveld RS, Van Waes OJF. A systematic review on intra-abdominal pressure in severely burned patients. Burns J Int Soc Burn Inj. febrero de 2014;40(1):9-16.

28. Barajas-Nava LA, López-Alcalde J, Roqué i Figuls M, Solà I, Bonfill Cosp X. Antibiotic prophylaxis for preventing burn wound infection. Cochrane Database Syst Rev. 2013;6:CD008738.

29. Herndon DN. Treatment of infection in burns. 3rd edn. Saunders Elsevier, Philadelphia; 2007.

30. Jeschke MG et al. Handbook of burns. Springer, Wien New York; 2012.

31. García C. P, Hervé E. B, Juliet L. C, Turner G. E, Arretz V. C, Arriagada V. J, et al. Recomendaciones para el estudio microbiológico de tejidos preservados para implantes. Rev Chil Infectol. junio de 2004;21(2):102-16.

32. Murphy PS, Evans GRD. Advances in Wound Healing: A Review of Current Wound Healing Products. Plast Surg Int [Internet]. 2012 [citado 30 de abril de 2015];2012. Recuperado a partir de: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3335515/

33. Sun T, Han Y, Chai J, Yang H. Transplantation of microskin autografts with overlaid selectively decellularized split-thickness porcine skin in the repair of deep burn wounds. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. junio de 2011;32(3):e67-73.

34. Ryssel H, Gazyakan E, Germann G, Ohlbauer M. The use of MatriDerm in early excision and simultaneous autologous skin grafting in burns--a pilot study. Burns J Int Soc Burn Inj. febrero de 2008;34(1):93-7.

35. Van Loey NEE, Van Son MJM. Psychopathology and psychological problems in patients with burn scars: epidemiology and management. Am J Clin Dermatol. 2003;4(4):245-72.

36. Larrea B, Ávila M, Raddatz C. Manejo del dolor en pacientes quemados. Rev Chil Anest. 2015;44:78-95.

37. Maldonado C, Correa G. Rehabilitación del paciente con quemadura de mano. Chile: Hospital del Trabajador; 2013.

38. Gélinas C, Herr K. Gélinas C, Herr K. Critical Care Nursing of Older Adults: Best Practices. 2010. Springer Publishing Company. New York. 3rd Edition. Chapter 18: 363:401. 3rd Edition. Springer; 2010. 363–410 p.

39. Faucher L, Furukawa K. Practice guidelines for the management of pain. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. octubre de 2006;27(5):659–68.

40. Richardson P, Mustard L. The management of pain in the burns unit. Burns J Int Soc Burn Inj. noviembre de 2009;35(7):921–36.

41. Retrouvey H, Shahrokhi S. Pain and the thermally injured patient-a review of current therapies. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. abril de 2015;36(2):315–23.

42. Jacobi J, Fraser GL, Coursin DB, Riker RR, Fontaine D, Wittbrodt ET, et al. Clinical practice guidelines for the sustained use of sedatives and analgesics in the critically ill adult. Crit Care Med. enero de 2002;30(1):119–41.

43. Ceraso D, Ferrer L. Ventilación Mecánica. Aspectos básicos y avanzados. Buenos Aires: Distribuna Editorial; 2012.

44. Holtman JR, Jellish WS. Opioid-induced hyperalgesia and burn pain. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. diciembre de 2012;33(6):692–701.

45. Sakata RK. Analgesia y Sedación en Unidad de Cuidados intensivos. 2010; 60:360- 5. Rev Bras Anestesiol. 2010;60:360–5.

46. Valverde Careaga N,, Rocha Luna JM. Manejo del dolor en el paciente bajo sedación leve-moderada y ventilación mecánica en el Servicio de Urgencias. Archivos de Medicina de Urgencia de México. 2011;3:6–11.

47. Anderson TA, Fuzaylov G. Perioperative anesthesia management of the burn patient. Surg Clin North Am. agosto de 2014;94(4):851–61.

48. Guignard B, Bossard AE, Coste C, Sessler DI, Lebrault C, Alfonsi P, et al. Acute opioid tolerance: intraoperative remifentanil increases postoperative pain and morphine requirement. Anesthesiology. agosto de 2000;93(2):409–17.

49. Jones GM, Porter K, Coffey R, Miller SF, Cook CH, Whitmill ML, et al. Impact of early methadone initiation in critically injured burn patients: a pilot study. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. junio de 2013;34(3):342–8.

50. Gourlay GK, Wilson PR, Glynn CJ. Pharmacodynamics and pharmacokinetics of methadone during the perioperative period. Anesthesiology. diciembre de 1982;57(6):458–67.

51. Dühmke R, Hollingshead J, Cornblath D. Tramadol for neuropathic pain. Cochrane Database Syst Rev. 2006;(3):CD003726.

52. Alencar de Castro RJ, Leal PC, Sakata RK. Pain management in burn patients. Braz J Anesthesiol Elsevier. febrero de 2013;63(1):149–53.

53. Herndon DN. Chapter 64: Management of pain and other discomforts in burned patients. En: Total burn care. Edinburgh; New York: Saunders Elsevier; 2012.

54. Arcila-Herrera H, Barragán-Padilla S, Borbolla-Escoboza JR, Canto-Solís A, Castañeda-Hernández G, de León-González M, et al. Consenso de un grupo de expertos mexicanos: Eficacia y seguridad del Metamizol (Dipirona). Gac Médica México. febrero de 2004;140(1):99–101.

55. Buitrago-González TP, Calderón-Ospina CA, Vallejos-Narváez A. Dipirona ¿Beneficios subestimados o riesgos sobredimensionados? Rev Colomb Cienc Quím Farm. 2014;43(1):173–95.

56. Gregoretti C, Decaroli D, Piacevoli Q, Mistretta A, Barzaghi N, Luxardo N, et al. Analgo-sedation of patients with burns outside the operating room. Drugs. 2008;68(17):2427–43.

57. McGuinness SK, Wasiak J, Cleland H, Symons J, Hogan L, Hucker T, et al. A systematic review of ketamine as an analgesic agent in adult burn injuries. Pain Med Malden Mass. octubre de 2011;12(10):1551–8.

58. MacPherson RD, Woods D, Penfold J. Ketamine and midazolam delivered by patient-controlled analgesia in relieving pain associated with burns dressings. Clin J Pain. septiembre de 2008;24(7):568–71.

59. Goutos I, Dziewulski P, Richardson PM. Pruritus in burns: review article. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. abril de 2009;30(2):221–8.

60. Gray P, Williams B, Cramond T. Successful use of gabapentin in acute pain management following burn injury: a case series. Pain Med Malden Mass. abril de 2008;9(3):371–6.

61. Cuignet O, Pirson J, Soudon O, Zizi M. Effects of gabapentin on morphine consumption and pain in severely burned patients. Burns J Int Soc Burn Inj. febrero de 2007;33(1):81–6.

62. Wibbenmeyer L, Eid A, Liao J, Heard J, Horsfield A, Kral L, et al. Gabapentin is ineffective as an analgesic adjunct in the immediate postburn period. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. abril de 2014;35(2):136–42.

63. Ahuja RB, Gupta R, Gupta G, Shrivastava P. A comparative analysis of cetirizine, gabapentin and their combination in the relief of post-burn pruritus. Burns J Int Soc Burn Inj. marzo de 2011;37(2):203-7.

64. Gray P, Kirby J, Smith MT, Cabot PJ, Williams B, Doecke J, et al. Pregabalin in severe burn injury pain: a double-blind, randomised placebo-controlled trial. Pain. junio de 2011;152(6):1279-88.

65. Ravipati P, Reddy PN, Kumar C, Pradeep P, Pathapati RM, Rajashekar ST. Dexmedetomidine decreases the requirement of ketamine and propofol during burns debridement and dressings. Indian J Anaesth. marzo de 2014;58(2):138-42.

66. Shank ES, Sheridan RL, Ryan CM, Keaney TJ, Martyn JAJ. Hemodynamic responses to dexmedetomidine in critically injured intubated pediatric burned patients: a preliminary study. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. junio de 2013;34(3):311-7.

67. Asmussen S, Maybauer DM, Fraser JF, Jennings K, George S, Maybauer MO. A meta-analysis of analgesic and sedative effects of dexmedetomidine in burn patients. Burns J Int Soc Burn Inj. junio de 2013;39(4):625-31.

68. Wasiak J, Spinks A, Costello V, Ferraro F, Paul E, Konstantatos A, et al. Adjuvant use of intravenous lidocaine for procedural burn pain relief: a randomized double-blind, placebo-controlled, cross-over trial. Burns J Int Soc Burn Inj. septiembre de 2011;37(6):951-7.

69. Orellana Silva M, Yañez V, Hidalgo G, Valenzuela F, Saavedra R. 5% lidocaine medicated plaster use in children with neuropathic pain from burn sequelae. Pain Med Malden Mass. marzo de 2013;14(3):422-9.

70. Albrecht E, Kirkham KR, Liu SS, Brull R. Peri-operative intravenous administration of magnesium sulphate and postoperative pain: a meta-analysis. Anaesthesia. enero de 2013;68(1):79-90.

71. De Oliveira GS, Castro-Alves LJ, Khan JH, McCarthy RJ. Perioperative systemic magnesium to minimize postoperative pain: a meta-analysis of randomized controlled trials. Anesthesiology. julio de 2013;119(1):178-90.

72. Carrougher GJ, Hoffman HG, Nakamura D, Lezotte D, Soltani M, Leahy L, et al. The effect of virtual reality on pain and range of motion in adults with burn injuries. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. octubre de 2009;30(5):785-91.

73. Schmitt YS, Hoffman HG, Blough DK, Patterson DR, Jensen MP, Soltani M, et al. A randomized, controlled trial of immersive virtual reality analgesia, during physical therapy for pediatric burns. Burns J Int Soc Burn Inj. febrero de 2011;37(1):61-8.

74. Tan X, Yowler CJ, Super DM, Fratianne RB. The efficacy of music therapy protocols for decreasing pain, anxiety, and muscle tension levels during burn dressing changes: a prospective randomized crossover trial. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. agosto de 2010;31(4):590-7.

75. Pedreros P C, Longton B C, Whittle V S, Villegas C J. Injuria inhalatoria en pacientes quemados: Revisión. Rev Chil Enfermedades Respir. junio de 2007;23(2):117-24.

76. European Burn Association. European practice guidelines for burn care [Internet]. Hannover, Germany: European Burn Association; 2015. Recuperado a partir de: http://euroburn.org/wp-content/uploads/2015/05/EBA-Guidelines-Version-3-2015.pdf

77. Care of Burns in Scotland. Therapy Management of Burns. Pediatric [Internet]. 2011. Recuperado a partir de: http://www.cobis.scot.nhs.uk/pdf/Paediatric%202011/Therapy%20Management.pdf

78. Needham DM, Korupolu R, Zanni JM, Pradhan P, Colantuoni E, Palmer JB, et al. Early physical medicine and rehabilitation for patients with acute respiratory failure: a quality improvement project. Arch Phys Med Rehabil. abril de 2010;91(4):536-42.

79. Kress JP. Clinical trials of early mobilization of critically ill patients. Crit Care Med. octubre de 2009;37(10 Suppl):S442-7.

80. Morris PE. Moving our critically ill patients: mobility barriers and benefits. Crit Care Clin. enero de 2007;23(1):1-20.

81. Richard R, Baryza MJ, Carr JA, Dewey WS, Dougherty ME, Forbes-Duchart L, et al. Burn rehabilitation and research: proceedings of a consensus summit. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. agosto de 2009;30(4):543-73.

82. Australian and New Zealand Burn Association. Burn survivor rehabilitation : principles and guidelines for the Allied Health Professional [Internet]. Australian and New Zealand Burn Association; 2007 [citado 13 de noviembre de 2015]. Recuperado a partir de: http://trove.nla.gov.au/work/36782991?q&versionId=47767489

83. Whitehead C, Serghiou M. A 12-year comparison of common therapeutic interventions in the burn unit. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. abril de 2009;30(2):281-7.

84. Alloju SM, Herndon DN, McEntire SJ, Suman OE. Assessment of muscle function in severely burned children. Burns J Int Soc Burn Inj. junio de 2008;34(4):452-9.

85. Edgar D, Finlay V, Wu A, Wood F. Goniometry and linear assessments to monitor movement outcomes: are they reliable tools in burn survivors? Burns J Int Soc Burn Inj. febrero de 2009;35(1):58-62.

86. Yoder LH, Nayback AM, Gaylord K. The evolution and utility of the burn specific health scale: A systematic review. Burns J Int Soc Burn Inj. diciembre de 2010;36(8):1143–56.

87. Porro L, Rivero HG, Gonzalez D, Tan A, Herndon DN, Suman OE. Prediction of maximal aerobic capacity in severely burned children. Burns J Int Soc Burn Inj. junio de 2011;37(4):682–6.

88. Brusselaers N, Pirayesh A, Hoeksema H, Verbelen J, Blot S, Monstrey S. Burn scar assessment: a systematic review of different scar scales. J Surg Res. noviembre de 2010;164(1):e115–23.

89. Richard RL, Hedman TL, Quick CD, Barillo DJ, Cancio LC, Renz EM, et al. A clarion to recommit and reaffirm burn rehabilitation. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. junio de 2008;29(3):425–32.

90. Pavoni V, Gianesello L, Paparella L, Buoninsegni LT, Barboni E. Outcome predictors and quality of life of severe burn patients admitted to intensive care unit. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2010;18:24.

91. Tredget EE. Management of the acutely burned upper extremity. Hand Clin. mayo de 2000;16(2):187–203.

92. Stiller K. Safety issues that should be considered when mobilizing critically ill patients. Crit Care Clin. enero de 2007;23(1):35–53.

93. Morris PE, Goad A, Thompson C, Taylor K, Harry B, Passmore L, et al. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. Crit Care Med. agosto de 2008;36(8):2238–43.

94. Kowalske KJ, Greenhalgh DG, Ward SR. Hand burns. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. agosto de 2007;28(4):607–10.

95. Hurren JS. Rehabilitation of the burned patient: James Laing Memorial Essay for 1993. Burns J Int Soc Burn Inj. marzo de 1995;21(2):116–26.

96. Clini E, Ambrosino N. Early physiotherapy in the respiratory intensive care unit. Respir Med. septiembre de 2005;99(9):1096–104.

97. Okhovatian F, Zoubine N. A comparison between two burn rehabilitation protocols. Burns J Int Soc Burn Inj. junio de 2007;33(4):429–34.

98. Edlich RF, Farinholt H-MA, Winters KL, Britt LD, Long WB. Modern concepts of treatment and prevention of electrical burns. J Long Term Eff Med Implants. 2005;15(5):511–32.

99. Spires MC, Kelly BM, Pangilinan PH. Rehabilitation methods for the burn injured individual. Phys Med Rehabil Clin N Am. noviembre de 2007;18(4):925–48, viii.

100. Hendy AM, Spittle M, Kidgell DJ. Cross education and immobilisation: mechanisms and implications for injury rehabilitation. J Sci Med Sport Sports Med Aust. marzo de 2012;15(2):94-101.

101. Nicosia J, Stein ED, Stein JM. The advantages of physiotherapy for burn patients under anaesthesia. Burns. 1 de marzo de 1980;6(3):202-4.

102. Adler J, Malone D. Early mobilization in the intensive care unit: a systematic review. Cardiopulm Phys Ther J. marzo de 2012;23(1):5-13.

103. Clark DE, Lowman JD, Griffin RL, Matthews HM, Reiff DA. Effectiveness of an early mobilization protocol in a trauma and burns intensive care unit: a retrospective cohort study. Phys Ther. febrero de 2013;93(2):186-96.

104. Mlcak RP, Suman OE, Herndon DN. Respiratory management of inhalation injury. Burns J Int Soc Burn Inj. febrero de 2007;33(1):2-13.

105. Ciesla ND. Chest physical therapy for patients in the intensive care unit. Phys Ther. junio de 1996;76(6):609-25.

106. Pereyra. Guía para el manejo de Técnicas de Fisioterapia Respiratoria Basada en la Evidencia. 2003. 76 p.

107. Cruz Moya CL. Sistemas de humidificación en ventilación mecánica. Mirada de un terapeuta respiratorio. Rev Teoría Prax Investig. 2008;3(2):73-82.

108. American Association for Respiratory Care, Restrepo RD, Walsh BK. Humidification during invasive and noninvasive mechanical ventilation: 2012. Respir Care. mayo de 2012;57(5):782-8.

109. Bláha J. Permanent sequelae after burns and tested procedures to influence them. Acta Chir Plast. 2001;43(4):119-31.

110. Jordan RB, Daher J, Wasil K. Splints and scar management for acute and reconstructive burn care. Clin Plast Surg. enero de 2000;27(1):71-85.

111. Linares HA, Larson DL. Proteoglycans and collagenase in hypertrophic scar formation. Plast Reconstr Surg. octubre de 1978;62(4):589-93.

112. Bendlin A, Banai F, Linartes HA. Tratado de quemaduras. México D.F. (México: Editorial Interamericana; 1993.

113. Deitch EA, Wheelahan TM, Rose MP, Clothier J, Cotter J. Hypertrophic burn scars: analysis of variables. J Trauma. octubre de 1983;23(10):895-8.

114. Larson DL, Abston S, Evans EB, Dobrkovsky M, Linares HA. Techniques for decreasing scar formation and contractures in the burned patient. J Trauma. octubre de 1971;11(10):807-23.

115. Gabbiani G, Ryan GB, Majne G. Presence of modified fibroblasts in granulation tissue and their possible role in wound contraction. Experientia. 15 de mayo de 1971;27(5):549-50.

116. Costa AM, Peyrol S, Pôrto LC, Comparin JP, Foyatier JL, Desmoulière A. Mechanical forces induce scar remodeling. Study in non-pressure-treated versus pressure-treated hypertrophic scars. Am J Pathol. noviembre de 1999;155(5):1671-9.

117. Engrav LH, Heimbach DM, Rivara FP, Moore ML, Wang J, Carrougher GJ, et al. 12-Year within-wound study of the effectiveness of custom pressure garment therapy. Burns J Int Soc Burn Inj. noviembre de 2010;36(7):975-83.

118. Nedelec B, Serghiou MA, Niszczak J, McMahon M, Healey T. Practice guidelines for early ambulation of burn survivors after lower extremity grafts. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. junio de 2012;33(3):319-29.

119. Rimer A, Pelletier T. Ambulation following lower extremity skin grafts [Internet] [Doctoral thesis. Doctor of Physical Therapy]. [Alburquerque, NM]: University of New Mexico; 2015 [citado 17 de noviembre de 2015]. Recuperado a partir de: https://repository.unm.edu/bitstream/handle/1928/27703/Rimer_Capstone.pdf?sequence=1&isAllowed=y

120. Serghiou MA, Ott S, Whitehead C, Cowan A, McEntire S, Suman OE. Chapter 47 - Comprehensive rehabilitation of the burn patient. En: Herndon DN, editor. Total Burn Care (Fourth Edition). London: W.B. Saunders; 2012. p. 517-49.e4.

121. Lawrence JW, Mason ST, Schomer K, Klein MB. Epidemiology and impact of scarring after burn injury: a systematic review of the literature. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. febrero de 2012;33(1):136-46.

122. Kowalski K, Mielicka E, Kowalski T. Modelling and Designing Compression Garments with Unit Pressure Measured for Body Circumferences of a Variable Curvature Radius. Fibres Text East Eur. 2012;20(6A(95)):98-102.

123. Macintyre L. Designing pressure garments capable of exerting specific pressures on limbs. Burns J Int Soc Burn Inj. agosto de 2007;33(5):579-86.

124. Cheng JC, Evans JH, Leung KS, Clark JA, Choy TT, Leung PC. Pressure therapy in the treatment of post-burn hypertrophic scar--a critical look into its usefulness and fallacies by pressure monitoring. Burns Incl Therm Inj. febrero de 1984;10(3):154-63.

125. Van den Kerckhove E, Stappaerts K, Fieuws S, Laperre J, Massage P, Flour M, et al. The assessment of erythema and thickness on burn related scars during pressure garment therapy as a preventive measure for hypertrophic scarring. Burns J Int Soc Burn Inj. septiembre de 2005;31(6):696-702.

126. Candy LHY, Cecilia L-TWP, Ping ZY. Effect of different pressure magnitudes on hypertrophic scar in a Chinese population. Burns J Int Soc Burn Inj. diciembre de 2010;36(8):1234-41.

127. Esselman PC, Thombs BD, Magyar-Russell G, Fauerbach JA. Burn rehabilitation: state of the science. Am J Phys Med Rehabil Assoc Acad Physiatr. abril de 2006;85(4):383-413.

128. Parry I, Sen S, Palmieri T, Greenhalgh D. Nonsurgical scar management of the face: does early versus late intervention affect outcome? J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. octubre de 2013;34(5):569-75.

129. Shons AR, Rivers EA, Solem LD. A rigid transparent face mask for control of scar hypertrophy. Ann Plast Surg. marzo de 1981;6(3):245-8.

130. Serghiou MA, Holmes CL, McCauley RL. A survey of current rehabilitation trends for burn injuries to the head and neck. J Burn Care Rehabil. diciembre de 2004;25(6):514-8.

131. Rappoport K, Müller R, Flores-Mir C. Dental and skeletal changes during pressure garment use in facial burns: a systematic review. Burns J Int Soc Burn Inj. febrero de 2008;34(1):18-23.

132. Fricke NB, Omnell ML, Dutcher KA, Hollender LG, Engrav LH. Skeletal and dental disturbances in children after facial burns and pressure garment use: a 4-year follow-up. J Burn Care Rehabil. junio de 1999;20(3):239-49.

133. Clayton NA, Ward EC, Maitz PKM. Orofacial contracture management outcomes following partial thickness facial burns. Burns J Int Soc Burn Inj. septiembre de 2015;41(6):1291-7.

134. Johnson J, Candia J, LaTrenta G, Madden MR, Goodwin CW, Finkelstein J. A nasal trumpet orthosis to maintain nares openings and respiratory function for patients with facial burns: a case report. J Burn Care Rehabil. diciembre de 1992;13(6):677-9.

135. Ripper S, Renneberg B, Landmann C, Weigel G, Germann G. Adherence to pressure garment therapy in adult burn patients. Burns J Int Soc Burn Inj. agosto de 2009;35(5):657-64.

136. Yohannan SK, Ronda-Velez Y, Henriquez DA, Hunter H, Tufaro PA, Marren M, et al. Burn survivors' perceptions of rehabilitation. Burns J Int Soc Burn Inj. diciembre de 2012;38(8):1151-6.

137. Suman OE, Mlcak RP, Herndon DN. Effect of exercise training on pulmonary function in children with thermal injury. J Burn Care Rehabil. agosto de 2002;23(4):288-93; discussion 287.

138. Cucuzzo NA, Ferrando A, Herndon DN. The effects of exercise programming vs traditional outpatient therapy in the rehabilitation of severely burned children. J Burn Care Rehabil. junio de 2001;22(3):214-20.

139. Richard RL, Miller SF, Finley RK, Jones LM. Comparison of the effect of passive exercise v static wrapping on finger range of motion in the burned hand. J Burn Care Rehabil. diciembre de 1987;8(6):576-8.

140. Celis MM, Suman OE, Huang TT, Yen P, Herndon DN. Effect of a supervised exercise and physiotherapy program on surgical interventions in children with thermal injury. J Burn Care Rehabil. febrero de 2003;24(1):57-61; discussion 56.

141. Perera A, Perera C, Karunanayake A. Effectiveness of early stretching exercises for the quality of recovery of the upper limb in burnt patients. Physiotherapy. mayo de 2015;101, Supplement 1:e1194.

142. Suman OE, Spies RJ, Celis MM, Mlcak RP, Herndon DN. Effects of a 12-wk resistance exercise program on skeletal muscle strength in children with burn injuries. J Appl Physiol Bethesda Md 1985. septiembre de 2001;91(3):1168-75.

143. Schneider JC, Qu HD, Lowry J, Walker J, Vitale E, Zona M. Efficacy of inpatient burn rehabilitation: a prospective pilot study examining range of motion, hand function and balance. Burns J Int Soc Burn Inj. marzo de 2012;38(2):164-71.

144. Holey L. Connective tissue manipulation: towards a scientific rationale. Physiotherapy. diciembre de 1995;81(12):730-9 10p.

145. Holey EA. Connective tissue massage: a bridge between complementary and orthodox approaches. J Bodyw Mov Ther. enero de 2000;4(1):72-80 9p.

146. Patino O, Novick C, Merlo A, Benaim F. Massage in hypertrophic scars. J Burn Care Rehabil. mayo de 1999;20(3):268-71 4p.

147. Field T, Peck M, Scd null, Hernandez-Reif M, Krugman S, Burman I, et al. Postburn itching, pain, and psychological symptoms are reduced with massage therapy. J Burn Care Rehabil. junio de 2000;21(3):189-93.

148. Silverberg R, Johnson J, Moffat M. The effects of soft tissue mobilization on the immature burn scar: results of a pilot study. J Burn Care Rehabil. junio de 1996;17(3):252-9.

149. Bustamante Muñoz LG, Smith Casteblanco MG, Romaguera García M, Vargas Sanhueza V, Ortiz Zuñiga S. Estudio descriptivo de la atención kinésica en pacientes quemados infantiles en etapa de rehabilitación [Internet] [Tesis. Licenciatura en kinesiología]. [Santiago, Chile]: Universidad de Chile; 2002 [citado 17 de noviembre de 2015]. Recuperado a partir de: http://bibliotecadigital.uchile.cl/client/es_ES/sisib/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f421$002fSD_ILS:421502/ada;jsessionid=8DCDFAD6F322716C250D9AC0EEC4CB67?qu=Ortiz+Z%C3%BA%C3%B1iga%2C+Sylvia+E.%2C&ic=true&lm=TESIS&ps=1000

150. Whitaker C. The use of TENS for pruritus relief in the burns patient: an individual case report. J Burn Care Rehabil. agosto de 2001;22(4):274–6.

151. Fedorczyk J. The role of physical agents in modulating pain. J Hand Ther Off J Am Soc Hand Ther. junio de 1997;10(2):110–21.

152. Kildal M, Andersson G, Fugl-Meyer AR, Lannerstam K, Gerdin B. Development of a brief version of the Burn Specific Health Scale (BSHS-B). J Trauma. octubre de 2001;51(4):740–6.

153. Richard R, Staley M, Daugherty MB, Miller SF, Warden GD. The wide variety of designs for dorsal hand burn splints. J Burn Care Rehabil. junio de 1994;15(3):275–80.

154. Zachary LS, Heggers JP, Robson MC, Smith DJ, Maniker AA, Sachs RJ. Burns of the feet. J Burn Care Rehabil. junio de 1987;8(3):192–4.

155. Van Loey NEE, Van Son MJM. Psychopathology and psychological problems in patients with burn scars: epidemiology and management. Am J Clin Dermatol. 2003;4(4):245–72.

156. Mason ST, Esselman P, Fraser R, Schomer K, Truitt A, Johnson K. Return to work after burn injury: a systematic review. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. febrero de 2012;33(1):101–9.

157. Sociedad de Kinesiología en Quemados y Cirugía Plástica Reconstructiva. Guías clínicas kinésicas en quemaduras. Santiago, Chile: Sociedad de Kinesiología en Quemados y Cirugía Plástica Reconstructiva; 2015.

ANEXO 1. Técnicas para la Evaluación de la Profundidad de las Quemaduras

La siguiente tabla describe las ventajas y desventajas de algunas de las técnicas desarrolladas para la evaluación de las quemaduras.

Técnica	Ventajas	Desventajas
Isótopos radioactivos	Fósforo radiactivo (32 P) captado por la piel.	Invasiva, engorrosa, pobre reproducibilidad.
Tinción no fluorescente	Diferencia de la superficie el tejido necrótico del tejido vivo.	No determina la profundidad de la necrosis de la quemadura; requiere de tintes no aprobados para uso clínico.
Tinción fluorescente	Tintes aprobado para uso clínico.	Invasiva, no toma en cuenta el grosor de la piel y posee una gran variabilidad.
Termografía	No invasiva, permite una evaluación rápida.	Muchos falsos positivos y falsos negativos.
Fotometría	Transportable, no invasivo, permite una evaluación rápida, validado por cirujanos expertos en quemaduras.	Experiencia en una única institución.
Película de cristal líquido	Barato.	Requiere contacto con el tejido. Lectura no confiable.
Resonancia magnética	Determina la profundidad de la quemadura.	Solamente evaluación in vitro, consume gran cantidad de tiempo.
Imágenes nucleares	Tecnesio-99m es capaz de mostrar lesiones más profundas.	Tecnología cara, invasiva consume gran cantidad de tiempo. Esta tecnología no está disponible fácilmente.
Ecografía	No invasiva y fácilmente disponible.	Subestima la profundidad de la lesión, es operador dependiente y requiere contacto con el tejido.
Ecografía doppler color	Proporciona información morfológica.	Operador dependiente, no es tan confiable como el láser doppler.
Laser doppler	No invasiva, la tecnología no requiere contacto con la piel, permite una rápida evaluación. Tecnología utilizada en múltiples centros y muy precisa en la predicción de pacientes estables con lesiones pequeñas.	Lecturas afectadas por la temperatura, la distancia desde la herida, la humedad de la herida, el ángulo de registro, la extensión del edema tisular y la presencia de shock. Disponibilidad de diferentes versiones de esta tecnología lo que hace difícil la extrapolación de los resultados.

Fuente: Jaskille AD, Ramella-Roman JC, Shupp JW, Jordan MH, Jeng JC. Critical review of burn depth assessment techniques: part II. Review of laser doppler technology. J Burn Care Res. 2010 Jan-Feb;31(1):151-7. (11)

ANEXO 2. Monitoreo Clínico. Pacientes Adultos

- Saturación de Oxígeno.
- Presión arterial horaria: mantener PAM de 70-80 mm/Hg. Se debe realizar evaluación multimodal de la perfusión.
- Línea arterial es necesaria cuando existe:
  - Inestabilidad hemodinámica.
  - Quemaduras de extremidades con imposibilidad de usar esfingomanómetro.
  - Si se requiere gasometría frecuente.
- Frecuencia cardíaca:
  - Si < a 120, usualmente indica volumen adecuado.
  - Si > a 130, usualmente indica que déficit de volumen.
- Temperatura: hay tendencia a la hipotermia inicial secundaria a una alteración de la termorregulación por la quemadura, que puede llevar a inestabilidad hemodinámica y deterioro de la perfusión tisular.
  - Mantener temperatura normal con medidas físicas.
- Diuresis horaria: se requiere un flujo horario en torno a 0,5 ml/kg/hora, procurando no exceder de 1 ml/kg/hora, para evitar la formación de exceso de edema.

Balance hídrico: es poco confiable porque las pérdidas por las quemaduras son difíciles de estimar. De utilidad es el peso diario.

- Presión venosa ventral: no es indispensable. Normalmente es baja en grandes quemados (0 a 5 cm de H20), aún con adecuada resucitación.
  - Se intenta una PVC de 8-12 mm Hg.
- Electrocardiograma: arritmias son frecuentes en pacientes de edad avanzada y en quemaduras eléctricas.

Laboratorio

- Gasometría arterial
- Lactato
- Hemograma (incluyendo plaquetas)
- Electrolitos plasmáticos
- Creatinina y nitrógeno ureico
- Proteinemia
- Pruebas de coagulación: Protrombina, TTPK
- Recuento de plaquetas
- Glicemia
- Saturación venosa mixta (no indispensable)
- PCR
- CKT, pH urinario seriado, mioglobinuria (en caso de quemadura eléctrica)
- Calcio, fósforo, magnesio.

ANEXO 3. Monitoreo Clínico. Paciente Pediátrico

Revisar historia, plazos transcurridos desde el accidente, procedimientos realizados en el sitio del accidente y servicio de urgencia, y volumen de líquido administrado.

Hospitalizar idealmente en unidad de aislamiento, uso de ropa estéril y aislamiento de contacto.

Vía Aérea:

- Evaluar capacidad de ventilar adecuadamente.
- En paciente quemado politraumatizado, la columna cervical debe ser asegurada a menos que no haya evidencia de daño.
- Establecido el diagnóstico de injuria inhalatoria el paciente debe intubarse.

Ventilación:

- Asegurar oxigenación y ventilación.
- Apoyo ventilatorio invasivo o no invasivo según corresponda.
- Control gasométrico seriado según necesidad.
- Rx tórax seriada al menos diaria.
- Considerar estudio fibroscópico para diagnóstico o descarte de quemadura de vía aérea.

Circulación:

- Asegurar accesos vasculares periféricos y central si corresponde.
- Línea arterial para monitoreo y exámenes.
- Aporte de volumen debe ser realizado en base a la estimación previa de la extensión y profundidad de las quemaduras.
- Chequear la glucosuria para pesquisar la hiperglicemia inducida por stress.
- Monitorear electrolitos, excesos de base, lactato y hematocrito cada 4-6 horas.
    a. Primeras 24 horas contadas desde la hora en que ocurrió la lesión.
        - Suero ringer lactato o fisiológico cuyo volumen se estima en base a la fórmula de Parkland.

        Monitorización

        - Débito urinario: debe mantenerse en torno a 0,5 ml/kg/hora en niños mayores de 2 años y 1 ml/kg/hora en niños menores de 2 años, ajustando según balance hídrico.
        - 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 habitualmente están subestimadas.

b. Segundo día:
   - La reposición de volumen debe ser realizada de acuerdo al monitoreo.

ANEXO 4: Escarotomía, Fasciotomía y Descompresión de Tronco

Escarotomía

Es un procedimiento de urgencia que está indicado en las quemaduras profundas, circulares que comprometen la circulación distal (llene arterial y retorno venoso).

Procedimiento: se debe abrir la piel, el celular y la fascia (no confundir con aponeurosis) hasta conseguir mejorar el retorno venoso y/o el llene arterial. No debe invadir tejido sano o áreas con compromiso de espesor parcial. Para cubrir la zona puede utilizarse una cubierta biológica temporal, una cubierta sintética, o en su defecto poliuretano de alta densidad (moltoprén seco).

Revisión: debido a la respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) se produce un aumento de la permeabilidad capilar. Una vez iniciada la reposición hidroelectrolítica continúa saliendo líquido del intravascular, aumentando la presión intersticial. Esto puede llevar a comprometer nuevamente la circulación distal, por lo que es necesario reevaluar la eficacia del procedimiento a las 6 horas de realizado, y posteriormente según la evolución del paciente.

Fasciotomía

Es un procedimiento de urgencia que está indicado en quemaduras eléctricas de alta tensión que comprometen la circulación distal y generan síndrome de compartimento del segmento o de grupos musculares específicos.

Recordar que en este tipo de quemaduras parte importante del daño en las extremidades se genera desde las estructuras óseas, es decir, de dentro hacia fuera, lo que se traduce en que:

- La magnitud de la lesión no sea completamente aparente en las primeras horas de producida la lesión.
- El daño muscular puede ser considerable sin que tenga expresión cutánea durante las primeras 24 a 48 horas.
- Ambos elementos pueden llevar a subestimar la gravedad de la lesión.
- El edema de la musculatura comprometida produce aumento de la presión intracompartimental extendiendo la necrosis muscular.
- La rabdomiolisis genera mioglobinuria y puede llegar a comprometer progresivamente la función renal.

Procedimiento:

- Se debe abrir piel, celular, fascia y aponeurosis de los músculos comprometidos.
- Evaluar cada músculo comprometido.

- De ser necesario debe abrir piel sana cuando los grupos musculares subyacentes están comprometidos.
- Comprobar descompresión de paquetes neuro vasculares especialmente cuando están comprometidas áreas como axila, codo, muñeca, hueco poplíteo, tobillo.
- Es perentorio reevaluar al menos cada seis horas.

Descompresión de tronco

Es un procedimiento de urgencia que está indicado en:

- Las quemaduras profundas de tórax que comprometan 2/3 de su contorno y generen restricción respiratoria.
- Las quemaduras de pared abdominal que produzcan restricción respiratoria y/o síndrome de compartimiento abdominal.

En general las quemaduras profundas que comprometen el tronco pueden llegar a producir restricción respiratoria cuando alcanzan más de 2/3 del perímetro del tórax o del contorno abdominal. Sin embargo, en pacientes debilitados por desnutrición, senilidad o comorbilidad pueden llegar a producir el mismo efecto.

Al compromiso profundo de la distensibilidad de la pared abdominal se suma el edema esplácnico generado por la falla de permeabilidad y la reposición hidroelectrolítica lo que puede producir un significativo aumento de la presión intraabdominal y un desplazamiento de los diafragmas hacia cefálico, con restricción respiratoria severa y caída del retorno venoso.

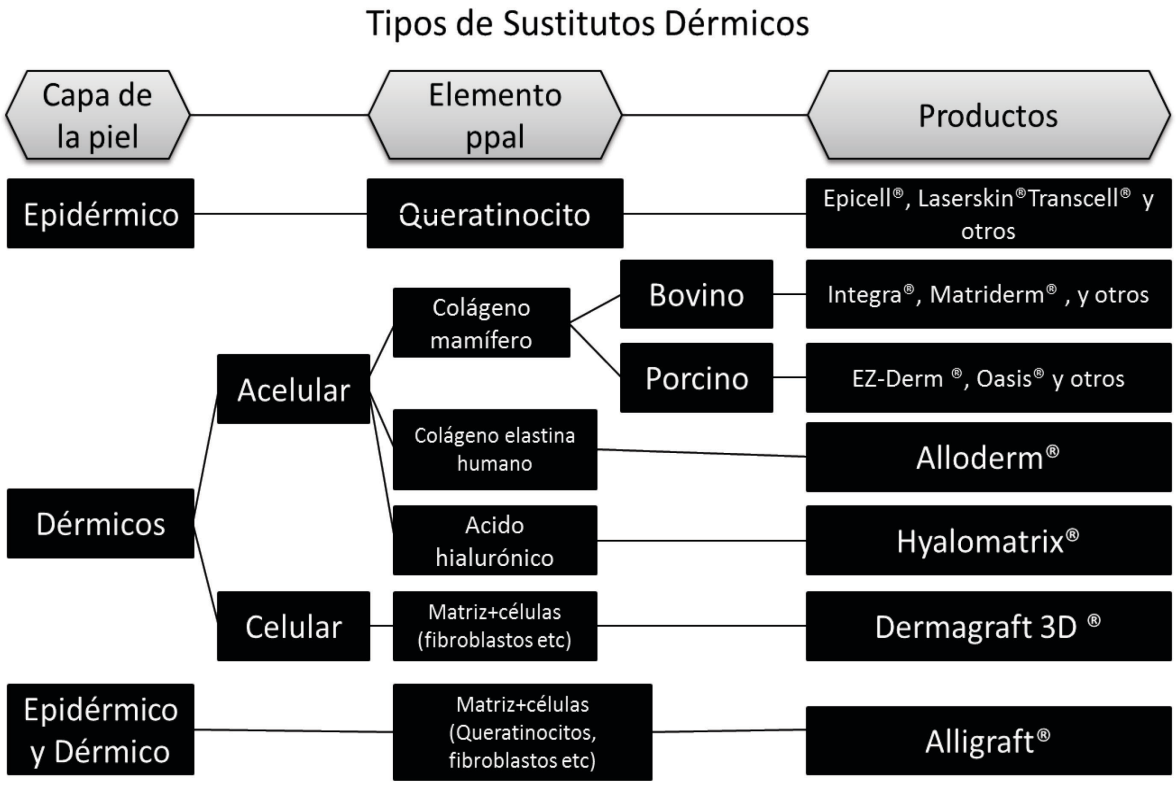
Procedimiento:

- Incisión de piel, celular y fascia hasta obtener la expansión del tórax y la descompresión del abdomen.
- Idealmente las brechas cruentas que se generan deben quedar cubiertas.
- Para cubrir la zona incidida puede utilizarse una cubierta biológica temporal, una cubierta sintética, o en su defecto poliuretano de alta densidad (moltoprén seco).

Los tres procedimientos anteriormente descritos son medidas de urgencia que deben realizarse en quirófano, bajo anestesia, una vez realizado el aseo quirúrgico inicial y establecido el diagnóstico de extensión y profundidad.

ANEXO 5: Coberturas

Dependiendo de su elemento principal, los sustitutos dérmicos pueden clasificarse de la siguiente manera:



Nele Brusselaers, MD. Skin replacement in burn wounds. The Journal of Trauma®Injury infection and critical care. Volume 68, Number 2, February 2010

La siguiente tabla muestra algunas alternativas para coberturas temporales y sus condiciones de uso.

Biológicas	Biosintéticas	Sintéticas
Homo injerto: Quemaduras limpias, quemaduras de espesor parcial y de espesor total.	Polímero de nylon unido a membrana de silicona con péptidos de colágeno de porcino (BioBrane®): Quemadura limpia, espesor parcial.	Poliuretano y película delgada de polietileno (OpSite®, Tegaderm®, Omiderm®, Bioclusive®). Espuma polimérica compuesta (Allevyn®, Mepilex®, Curafoam®, Lyofoam®): Quemaduras limpias, espesor parcial, sitios donantes.

Biológicas	Biosintéticas	Sintéticas
Membrana amniótica: Quemaduras limpias, espesor parcial.	Alginato de calcio de algas pardas (Curasorb®, Kalginate®): heridas exudativas, sitios donantes.	Gaza no adherente (Jelonet®,, Xeroform®, Adaptic®): quemaduras limpias, espesor parcial, injerto de piel y sitios donantes.
Heteroinjerto (piel de cerdo): Quemaduras limpias, quemaduras de espesor parcial y de espesor total.	fibroblastos dérmicos humanos cultivados en condiciones asépticas (BioBrane®), (TransCyte®): quemaduras limpias, quemaduras de espesor parcial .	
	Malla matriz de betaglucano de avena y colágeno unido a polímero permeable (BCG Matrix®): quemadura limpia de espesor parcial, sitios donantes.	

Ref: Marc G Jesckke Lars-Peter Kamolz et al. Burn Care and Treatment. A practical guideline, 2013;

ANEXO 6: Manejo del Dolor en el Paciente Gran Quemado Adulto

En el manejo del dolor basal del paciente gran quemado adulto en etapa de resucitación o con inestabilidad hemodinámica o con sepsis en curso, se recomienda la asociación de un opiáceo (morfina o fentanilo) con benzodiazepinas (midazolam) en infusión continua. Una vez estabilizado el paciente se aconseja el uso de una combinación de paracetamol más un opiáceo. Puede agregarse otro coadyuvante (la combinación permite reducir las dosis de opiáceos y sus potenciales efectos adversos) y/o terapias no farmacológicas, sin olvidar que la escarectomía y cobertura precoz son los mejores aliados de una buena analgesia.

Fármaco	Dosis (mg)	Intervalo (hrs)	Dosis máxima (mg)	Vía de administración
Paracetamol	500-1000	c/6	4000	V.O - E.V

Antídoto de paracetamol: N-Acetilcisteína: Infusión E.V 150 mg/kg en 250 ml de solución glucosada al 5% en 15 minutos, luego 50mg/kg en 500 ml de solución glucosada al 5% en 4 horas y luego 100mg/kg en 1000 ml de solución glucosada al 5% en 16 horas.

Fármaco	Dosis (mg)	Intervalo (hrs)	Dosis máxima (mg)	Vía de administración
Ac. Mefenámico	250-500	c/6-12	1000	V.0
Diclofenaco	50 75	c/6-12 c/8-12	150 150	V.O E.V
Ibuprofeno	400-800	c/8-12	3200	V.O
Indometacina	50	c/6-8	200	V.O
Ketoprofeno	50-100 100 300/250 cc SF	c/8-12 c/8-12 c/24	300 300 300	V.O E.V infusión
Naproxeno	275-550	c/12	1100	V.O
Piroxicam	20	c/24	20	V.O
Nimesulida	100-200	c/12	400	V.O
Meloxicam	7,5-15	c/24	15	V.0
Ketorolaco	30 30 120/250 cc SF	c/12 c/6-12 c/24	90 120 120	V.O E.V infusión

Opioides orales

Fármaco	Dosis (mg)	Intervalo (hrs)	Dosis máxima (mg)	Vía de administración
Tramadol	50-100	c/6	400	V.O
Morfina	5-10	c/4-6	40	V.O
Oxicodona	10-40	c/12	80	V.O
Codeína	30	c/4-6	120	V.O

Opioides enterales

Fármaco	Dosis (mg)	Intervalo (hrs)	Dosis máxima (mg)	Vía de administración
Tramadol	50-100 mg 200-400 mg/250cc SF	c/4-6 c/24	400 400	E.V bolo y/o infusión
Morfina	0,05 -0,1 mg/kg 50mg/100cc SF 100mg/100cc	c/4-6 (cada 10 min en dolor asociado a procedimientos o PCA) c/24	40 100	E.V bolo y/o Infusión PCA
Fentanilo	0,5-2 mcg/kg 0,5- 5 mcg/kg/hora	c/4-6 (cada 10 min en dolor asociado a procedimientos o PCA) infusión continua (habitualmente en pacientes ventilados)	0,2 1-4 mg	E.V
Metadona	0,05- 0,1 mg/kg	C/12-24 VO C/30 EV C/6 SC	20	E.V S.C V.O
Nalbufina	10-20	c/3-6	60	E.V

Antídoto de opioides: Naloxona (Narcan®)= antagonista de opioides. Se usa E.V y la dosis es de 0,4-0,8 repetible cada 5 minutos hasta 10 mg si la función respiratoria no mejora. Puede usarse en infusión continua de 2mg en 500 y se va titulando según respuesta.

Las náuseas y/o vómitos se pueden prevenir y/o manejar con ondansetrón 4-8mg , dexametasona 4-8mg y/o droperidol 0,625- 1,25mg.

Fármacos coadyuvantes.

Droga	Dosis de carga	Dosis en infusión
Ketamina	0,1- 0,15 mg/Kg.	0,05- 0,15 mg./Kg/hora.
Sulfato de magnesio	30- 50 mg/Kg.	6- 15 mg /Kg/hora.
Lidocaína	1 mg/kg EV	1- 2 mg/Kg/hora.
Dexmedetomidina	-	0,2- 0,7 µg/Kg/hora EV.
Clonidina	2-5 µg/kg VO 100µg C/12 horas VO	
Metamizol	2-3 g. EV	3-5 g/24 horas EV (máx 100 mg./Kg/día)

ANEXO 7. Fármacos Analgésicos, Dosis, Vías de Administración para Paciente Gran Quemado Pediátrico

Fármacos	Grupo de edad	Dosis mg/kg/día		Intervalo	Vía de administración
		min	máx		
Paracetamol (acetaminofeno)	recién nacido	30 40	40 40	c/12hrs c/12hrs	VO VR
	› 3meses	40 60	60 90 120	c/ 4 hrs c/ 4 hrs (max por 24hrs) c/ 6 hrs	VO VO VR

Antídoto Acetilcisteina: 150mgs/kg en SG 5% a pasar en 1 hora, continuar con 10mg/kg/hr por 20hrs, mantener más tiempo si hay signos de encefalopatía, monitorizar potasio sérico.

Fármacos	Grupo de edad	Dosis mg/kg/día		Intervalo	Vía de administración
		min	máx		
Diclofenaco	› 1 año	3		c/8 hrs	VO
Ibuprofeno	› 6 meses	40	60	c/6 hrs	VO
Ketoprofeno	› 1 año	4	8	c/6 hrs	VO- EV
		8	16	c/6 hrs	VR
Ketorolaco	› 6 meses	1	2	c/6 hrs	EV lenta
Naproxeno	› 6 meses	15	30	c/8 hrs	VO
Celecoxib	› 1 año	3	6	c/12hrs	VO

Nota: excepto paracetamol, no usar en estados de hipovolemia y/o débito urinario menor a 1 ml/kg/hr.

Opioides: desde recién nacidos

Droga	Comentario	Dosis mg/kg	Intervalo mínimo	Vía de administración
Codeína	Asociada a paracetamol. Sin efecto en déficit de enzima P450 2D6.	0,5 - 1,0	c/3hrs	VO
Fentanilo	Rigidez torácica con dosis › que 0,005mg/kg.	0,001- 0,002	c/1hr	BIC
Metadona	Tiempo de acción prolongado. Principal uso: retiro de morfina.	0,1 - 0,2	c/12hrs	VO- EV

Droga	Comentario	Dosis mg/kg	Intervalo mínimo	Vía de administración
Morfina	Liberación de histamina importante. En niños menores de 3 meses, vida media prolongada.	0,1 0,002- 0,005	c/3hrs c/1hr	EV BIC
Oxycodona	Náusea y prurito poco frecuente. También asociada a paracetamol o ibuprofeno. Liberación lenta	0,3 0,1 -0,2 0,6 -0,9	c/3hrs c/3hrs c/12hrs	VO VO VO
Tramadol	› de 12 años	0,5 -1	c/6hrs	VO

Antagonista: NALOXONA 0.1 mg/kg (máx. 2 mg) EV, IM, SC, transtraqueal (incluye a recién nacidos).

Síntomas secundarios menores, tratarlos específicamente (ej antiemético para náusea) o disminuyendo 20% dosis.

Droga	Comentario	Dosis mg/kg	Intervalo mínimo	Vía de administración
Ketamina	Retarda aparición de tolerancia a opioides. En dosis analgésicas no produce alucinaciones, aún en tratamiento prolongado por dolor crónico.	0,1 -0,3 0,006 -0,012	c/15min (máx 3 dosis) c/minuto	EV BIC

Recomendaciones generales

- Mantener paracetamol oral (NG) o rectal a 40mg/kg/día y aumentar a dosis máxima los días de procedimientos muy dolorosos (escarectomía e injertos por ej).
- AINES vía EV máximo por 3 días seguidos.
- Iniciar precozmente infusión continua de morfina y ketamina a dosis mínima analgésica.
- Dolor incidental (en UPC) suplementar analgesia con fentanilo 0,001 - 0,002mg/kg y/o ketamina 0,1 -0,2 mg/kg.
- Siempre tener naloxona disponible al usar opioides.

ANEXO 8: Protocolo de Manejo de Dolor en Paciente Gran Quemado Ambulatorio Pediátrico

1. Este protocolo comprende el manejo del dolor incidental en procedimientos de curaciones y terapia kinésica (ejercicios de rehabilitación por ej).

2. Todo procedimiento será realizado después de al menos 20 minutos de administrados analgésicos y/o sedantes según corresponda.

3. Curaciones:

    a. box de procedimiento policlínico o ambulatorio.

    b. debe contar con sistema de administración de oxígeno (mascarilla facial) y monitor de signos vitales (oxímetro de pulso y PANI).

    c. procedimiento debe ser realizado por ENFERMERA con experiencia en curación de quemados bajo sedo analgesia superficial y contar con asistencia médica en caso necesario (por ej. .médico atendiendo en box adyacente).

    d. drogas: cada vez que se realice una curación es necesario asociar estas tres drogas, calculando dosis de acuerdo a edad y peso:

        - Paracetamol: 40mg /kg/dosis (considerar dosis basal, máx. 60mg/kg/día).

        - Midazolam: 0,2mg/kg/dosis (max 15mg).

        - Codeína: 1mg/kg/dosis (mayores de 12 años tramadol gotas 1mg/kg/dosis).

4. Terapia kinésica: en cada sesión de terapia es necesario asociar estas drogas calculando dosis de acuerdo a edad y peso:

    a. Paracetamol: 20mg/kg/dosis (considerar dosis basal, máx. 60mg/kg/día).

    b. Ibuprofeno: 15mg/kg/dosis.

    c. Si las terapias anteriores no son suficientes, considerar:

        - bloqueos regionales para iniciar ejercicios de movilización de articulaciones.

        - si terapia implica estimular zonas cruentas (moldes, vendaje, etc.), agregar codeína (tramadol en mayores de 12 años).

5. Terapias alternativas, si son aceptadas por el paciente y la familia, siempre que estén disponibles.

6. Por tiempo necesario para completar rehabilitación, y secuelas dolorosas, antes de alta hospitalaria, citar a policlínico de manejo de dolor crónico complejo.

7. Tratamiento de dolor crónico, debe considerar neuromoduladores como pregabalina, gabapentina, antidepresivos, ansiolíticos y analgésicos de base, más terapias de apoyo psicológico a paciente y grupo familiar. El desarrollo de este punto escapa a este protocolo, se menciona por la necesidad de coordinar indicaciones de medicamentos.

ANEXO 9: Síntesis de la Evidencia 2007

Diagnóstico

Extensión: La regla de los nueve es aceptablemente confiable para los adultos, y puede ser realizada más rápidamente que la Escala de Lund-Bowder, aunque a menudo sobreestima el tamaño de la quemadura. La gráfica de Lund-Bowder permite evaluar con mayor exactitud el área afectada en los niños[3 4 5].

Profundidad: Existen diferentes clasificaciones propuestas para la designación de la profundidad de las quemaduras, ninguna claramente superior a otra. La evaluación clínica es altamente confiable para quemaduras muy profundas o muy superficiales, pero es menos precisa en quemaduras intermedias, siendo el error más frecuente la sobrestimación de la profundidad [6 7].

Gravedad: No se identificó evidencia publicada sobre la validez de las distintas clasificaciones de gravedad en uso en Chile.

Broncoscopía en injuria inhalatoria: posee buena sensibilidad (80%) y alta especificidad (95%) para el diagnóstico, y permite predecir ocurrencia de síndrome de distress respiratorio y necesidad de ventilación mecánica[8 9].

Tratamiento

Manejo en UPC por médicos con formación en cuidados intensivos: Una revisión sistemática de estudios observacionales[10] sugiere que si el cuidado de los pacientes críticos no es realizado directamente por un intensivista formado, o éste actúa solo como interconsultor, su mortalidad aumenta significativamente. Nivel de evidencia 2.

Unidades de aislamiento: Burke ya el año 1977 demostró que el aislamiento estricto disminuía las infecciones cruzadas y bacteremias de los pacientes quemados11. Estudios observacionales posteriores han confirmado esos resultados en pacientes quemados, e incluso muestran disminución de la mortalidad por infecciones[12 13]. Nivel de evidencia 2.

Cremas antisépticas: Una revisión sistemática reciente encontró escasos ensayos aleatorizados y de bajo tamaño muestral sobre el uso de sulfadiazina de plata, concluyendo que si bien es conocida su actividad bacteriostática, no hay evidencia directa que demuestre reducción en la tasa de infecciones, y por otro lado podría retardar la cicatrización. Nivel de evidencia 1 Al menos 3 ensayos aleatorizados[14 15 16] (estudios pequeños y con debilidades metodológicas), han comparado el uso de sulfadiazina de plata sola vs sulfadiazina de plata

combinada con nitrato de cerio. Dos no encontraron diferencias, y un tercero sugiere mejores resultados con el cerio. Nivel de evidencia 1.

Profilaxis antibiótica: no se ha demostrado efectividad de esta medida en 3 ensayos aleatorizados publicados[17] [18] [19]. Existe otro ensayo que demostró disminución de las infecciones al utilizarla como profilaxis en cirugía de debridamiento e injerto 20. Nivel de evidencia 1.

Uso de albúmina, coloides y soluciones hipertónicas: una revisión sistemática de ensayos aleatorizados encontró mayor mortalidad en los pacientes tratados con albúmina que aquellos reanimados con cristaloides: RR 2,4, (IC95% 1,11-5,19), y tampoco existe demostración de mayor efectividad de las soluciones coloidales respecto de las soluciones salinas, ni de las soluciones hipertónicas respecto de las isotónicas[21] [22]. Nivel de evidencia 1.

Escarectomía precoz: un meta-análisis de 6 ensayos aleatorizados demostró que este procedimiento reduce la mortalidad (RR 0.36, IC95% 0.20-0.65) y la estadía intrahospitalaria, respecto del tratamiento conservador, aunque aumenta los requerimientos de transfusión[23]. Nivel de evidencia 1.

Oxigenoterapia hiperbárica en intoxicación por monóxido de carbono: no se ha demostrado su efectividad sobre la prevención de secuelas neurológicas[24]. Nivel de evidencia 1.

Coberturas biológicas y sintéticas

Transcyte® en quemaduras de espesor parcial: ensayos aleatorizados han mostrado resultados favorables a este producto en términos de tiempo de epitelización, necesidades de injerto, y menores cicatrices hipertróficas respecto del uso de cremas antisépticas[25] [26] [27]. Nivel de evidencia 1.

Integra®, Alloderm®: Sólo se han reportado series de casos sobre estos productos, con resultados alentadores[28] [29] [30] [31] [32]. Nivel de evidencia 3. Sobre Dermagraft® existe un ensayo aleatorizado pequeño que sugirió resultados equivalentes o superiores a aloinjerto de cadáver criopreservado[33]. Nivel de evidencia 1.

Cultivo de queratinocitos: se han observado resultados positivos con esta técnica en pequeños ensayos aleatorizados al compararla con tratamiento convencional con apósitos en los sitios donantes[34] [35]. Al compararlos con autoinjertos de espesor parcial, la necesidad de volver a injertar puede ser mayor en el grupo de substitutos[36]. Nivel de evidencia 1.

Nutrición enteral v/s parenteral: en un metaanálisis del año 1992, Moore confirma que, comparada con la nutrición parenteral temprana, la nutrición enteral temprana está asociada con una menor frecuencia de complicaciones infecciosas (17% vs 44%)[37]. Nivel de evidencia 1.

Inmunonutrición (uso de aminoácidos específicos): cuatro recientes metanálisis (Heys 1999, Beale 1999, Heyland 2001, Montejo 2003), han demostrado la utilidad de la inmunonutrición en disminuir el riesgo de infecciones, los días de ventilación mecánica y la estancia intrahospitalaria, pero sin efectos sobre la mortalidad global. En la revisión sistemática de Montejo, el subgrupo de pacientes quemados presentó además menor riesgo para neumonías nosocomiales (RR 0,54; IC95% 0,35-0,84) nivel de evidencia1.

Referencias 2007

1. Danilla S, Pastén J A, Fasce G, Díaz V, Iruretagoyena M. Mortality trends from Burn Injuries in Chile: 1954-1999. Burns 2004. 30(4), 348-356.
2. Dr. César Cárcamo Quezada. Atención Integral del Gran Quemado. 2006.
3. Knaysi GA, Crikelair GF, Cosman B. The rule of nine's; its history and accuracy. Plastic Reconst Surg 1968;41:560-3.
4. Lund CC, Browder NC. The estimation of areas of burns. Surg Gynecol & Obst 1944;79:352-8.
5. Wachtel TL, Berry ChC, Wachtel EE, Frank HA.The inter-rater reliability of estimating the size of burns from various burn area chart drawings. Burns 2000;26:156-170.
6. Devgan L, Bhat S, Aylward S, Spence RJ. Modalities for the assessment of burn wound depth. J Burns Wounds. 2006 Feb 15;5:e2.
7. Heimbach, D. , Engrav, L. , Grube, B. , and Marvin, J. Burn depth: a review. World J. Surg. 16 (1): 10-15, 1992.
8. Masanès MJ, Legendre C, Lioret N. Fibrescopic bronchoscopy for the early diagnosis of subglottal inhalation injury: comparative value in the assessment of prognosis. J. Trauma 1994; 36: 59-67.
9. Bingham H, Gallagher T, Power Y. Early bronchoscopy as a predictor of ventilatory support for burned patients. J Trauma 1987; 27: 1286.
10. Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, et al: Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: A systematic review. JAMA 2002;288:2151-2162.
11. Burke JF, Quinby WC, Bondoc CC.: The Contribution of a Bacterially Isolated Environment to the Prevention of Infection in Seriously Burned Patients. Ann Surg 1977; 186(3): 377-85.
12. McManus AT, Mason AD Jr, McManus WF, Pruitt BA Jr.: A decade of reduced gram- negative infections and mortality associated with improved isolation of burned patients. Arch Surg. 1994 Dec;129(12):1306-9.
13. Hummel RP, MacMillan BG, Maley M, Altemeier WA: Comparison of Complete Barrier Isolation and Unidirectional Air Flow Isolation in the Treatment of Burn Wounds. Ann

Surg.1972;176(6):742-7.

14. Helvig EI, Munster AM, Su CT, Oppel W. Cerium nitrate-silver sulfadiazine cream in the treatment of burns: a prospective, randomized study. Am Surg. 1979 Apr;45(4):270-2.
15. Munster AM, Helvig E, Rowland S. Cerium nitrate-silver sulfadiazine cream in the treatment of burns: a prospective evaluation. Surgery. 1980 Nov;88(5):658-60.
16. de Gracia CG. An open study comparing topical silver sulfadiazine and topical silver sulfadiazine-cerium nitrate in the treatment of moderate and severe burns. Burns. 2001 Feb;27(1):67-74.
17. Durtschi MB, Orgain C, Counts GW, Heimbach DM. A prospective study of prophylactic penicillin in acutely burned hospitalized patients. J Trauma. 1982 Jan;22(1):11-4.
18. Alexander JW, MacMillan BG, Law EJ, Krummel R. Prophylactic antibiotics as an adjunct for skin grafting in clean reconstructive surgery following burn injury. J Trauma. 1982 Aug;22(8):687-90.
19. Ugburo AO, Atoyebi OA, Oyeneyin JO, Sowemimo GO. An evaluation of the role of systemic antibiotic prophylaxis in the control of burn wound infection at the Lagos University Teaching Hospital. Burns. 2004 Feb;30(1):43-8.
20. Rodgers GL, Fisher MC, Lo A, Cresswell A, Long SS. Study of antibiotic prophylaxis during burn wound debridement in children. J Burn Care Rehabil. 1997 Jul-Aug;18(4):342-6.
21. Alderson P, Bunn F, Lefebvre C, Li WP, Li L, Roberts I, Schierhout G; Albumin Reviewers. Human albumin solution for resuscitation and volume expansion in critically ill patients. Cochrane Database Syst Rev. 2004 Oct 18;(4):CD001208. Review.
22. Bunn F, Roberts I, Tasker R, Akpa E. Hypertonic versus isotonic crystalloid for fluid resuscitation in critically ill patients (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 1, 2004. Oxford: Update Software.
23. Ong YS, Samuel M, Song C. Meta-analysis of early excision of burns. Burns 2006;32:145-150.
24. Juurlink DN, Buckley NA, Stanbrook MB, Isbister GK, Bennett M, McGuigan MA. Hyperbaric oxygen for carbon monoxide poisoning. Cochrane Database Syst Rev. 2005 Jan 25;(1):CD002041. Review.
25. Kumar RJ, Kimble RM, Boots R, Pegg SP. Treatment of partial-thickness burns: a prospective, randomized trial using Transcyte. ANZ J Surg. 2004 Aug;74(8):622-6.
26. Noordenbos J, Dore C, Hansbrough JF. Safety and efficacy of TransCyte for the treatment of partial-thickness burns. J Burn Care Rehabil. 1999 Jul-Aug;20(4):275-81.
27. Demling RH, DeSanti L. Management of partial thickness facial burns (comparison of topical antibiotics and bio-engineered skin substitutes). Burns. 1999 May;25(3):256-61.
28. Heitland A, Piatkowski A, Noah EM, Pallua N. Update on the use of

collagen/glycosaminoglycate skin substitute-six years of experiences with artificial skin in 15 German burn centers. Burns. 2004 Aug;30(5):471-5.

29. Frame JD, Still J, Lakhel-LeCoadou A, Carstens MH, Lorenz C, Orlet H, Spence R, Berger AC, Dantzer E, Burd A. Use of dermal regeneration template in contracture release procedures: a multicenter evaluation. Plast Reconstr Surg. 2004 Apr 15;113(5):1330-8.

30. Heimbach DM, Warden GD, Luterman A, Jordan MH, Ozobia N, Ryan CM, Voigt DW, Hickerson WL, Saffle JR, DeClement FA, Sheridan RL, Dimick AR. Multicenter postapproval clinical trial of Integra dermal regeneration template for burn treatment. J Burn Care Rehabil. 2003 Jan-Feb;24(1):42-8.

31. Ehrenreich M, Ruszczak Z. Update on dermal substitutes. Acta Dermatovenerol Croat. 2006;14(3):172-87. Review.

32. Callcut RA, Schurr MJ, Sloan M, Faucher LD. Clinical experience with Alloderm: a one- staged composite dermal/epidermal replacement utilizing processed cadaver dermis and thin autografts. Burns. 2006 Aug;32(5):583-8. Epub 2006 May 22.

33. Purdue GF, Hunt JL, Still JM Jr, Law EJ, Herndon DN, Goldfarb IW, Schiller WR, Hansbrough JF, Hickerson WL, Himel HN, Kealey GP, Twomey J, Missavage AE, Solem LD, Davis M, Totoritis M, Gentzkow GD. A multicenter clinical trial of a biosynthetic skin replacement, Dermagraft-TC, compared with cryopreserved human cadaver skin for temporary coverage of excised burn wounds. J Burn Care Rehabil. 1997 Jan-Feb;18(1 Pt 1):52-7.

34. Teepe, R. G. , Koch, R. , and Haeseker, B. Randomized trial comparing cryopreserved cultured epidermal allografts with tulle-gras in the treatment of split-thickness skin graft donor sites. J Trauma 35: 850-854, 1993.

35. Phillips, T. J. , Provan, A. , Colbert, D. , and Easley, K. W. A randomized sibgle-blind controlled study of cultured epidermal allografts in the treatment of split-thickness skin graft donor sites. Arch Dermatol 129: 879-882, 1993.

36. Boyce, S. T. , Goretsky, M. J. , Greenhalgh, D. G. , Kagan, R. J. , Rieman, M. T. , and Warden, G. D. Comparative assessment of cultured skin substitutes and native skin autograft for treatment of full thickness burns. Ann. Surg. 222 (6): 743-752, 1995.

37. Moore FA, Feliciano DV, Andrassy RJ: Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications: the results of a meta-analysis. Ann Surg 1992;216:172-183.