



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERIA Y OBTETRICIA**



**TESINA**

**INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA A PERSONAS CON INJERTO  
AUTÓLOGO DE PIEL POR QUEMADURAS**

**QUE**

**PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
“LICENCIADO EN ENFERMERÍA”**

**PRESENTA: BUSTAMANTE PEÑA JOAN**

**NÚM. DE CUENTA: 411052788**

**DRA. ARACELI JIMÉNEZ MENDOZA  
DIRECTORA**

**México, D.F., 2015**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>8</b>
<b>2.- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>3.- OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1.- Objetivo General.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2.- Objetivos Específicos.....</b>	<b>11</b>
<b>4.- JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>5.- MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
<b>5.1.- Quemaduras.....</b>	<b>14</b>
<b>5.1.1.- Epidemiología de las quemaduras.....</b>	<b>14</b>
<b>5.1.2.- Clasificación de las quemaduras.....</b>	<b>16</b>
<b>5.1.3.- Etiología de las quemaduras.....</b>	<b>25</b>
<b>5.1.4.- Fisiopatología de las quemaduras.....</b>	<b>27</b>
<b>5.1.5.- Valoración de las quemaduras.....</b>	<b>41</b>
<b>5.1.6.- Tratamiento de las quemaduras.....</b>	<b>49</b>
<b>5.1.7.-Cuidados de las quemaduras.....</b>	<b>54</b>
<b>5.1.8.-Complicaciones de las quemaduras.....</b>	<b>70</b>

<b>5.2.- Injertos de piel.....</b>	<b>73</b>
<b>5.2.1.-Tipos de injertos.....</b>	<b>73</b>
<b>5.2.2.-Procedimiento quirúrgico de injerto de piel.....</b>	<b>75</b>
<b>5.2.3.- Zona donadora de piel.....</b>	<b>78</b>
<b>5.3.- Intervenciones de enfermería.....</b>	<b>81</b>
<b>5.3.1-Intervenciones de enfermería en la zona donadora y     receptora de piel.....</b>	<b>81</b>
<b>6.- METODOLOGÍA.....</b>	<b>86</b>
<b>6.1.- Tipo y diseño de la tesina.....</b>	<b>86</b>
<b>6.2.- Variables e indicadores.....</b>	<b>87</b>
<b>6.3.- Técnicas de investigación utilizadas: fichas de trabajo y     Observación.....</b>	<b>87</b>
<b>7.- PROPUESTA DE INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA A LA PERSONA CON INJERTO AUTÓLOGO DE PIEL POR QUEMADURAS.....</b>	<b>88</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>96</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>97</b>

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar agradezco a DIOS por la vida que me dio, por esta gran responsabilidad que ha puesto en mis manos de ser Enfermero y cuidar de la vida de sus hijos.

A mis padres: Luis Bustamante de la Cruz y Teresa Peña Blas por el apoyo constante durante cada momento de mi carrera; por ellos he llegado a mis metas. ¡Los amo!

A la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia por todas las enseñanzas recibidas a lo largo de la carrera de “Licenciatura en Enfermería” con lo que fue posible obtener los aprendizajes significativos de sus excelentes maestros.

A la Dra., Araceli Jiménez Mendoza asesora de esta tesina por las enseñanzas recibidas de Metodología de la Investigación y corrección de estilo que hicieron posible la culminación exitosa, de este trabajo.

## DEDICATORIA

A mis padres: Luis Bustamante de la Cruz y Teresa Peña Blas por el apoyo constante durante cada momento de mi carrera; por ellos he llegado a mis metas. ¡Los amo!

A mis hermanas: Karla y Belén Bustamante Peña por el apoyo incondicional recibido y por el afecto que les tengo son personas importantes en mi vida.

A mi novia Méndez Gordillo Marisalva por su paciencia, cariño, apoyo, comprensión y amor durante este largo recorrido que fue realizar la licenciatura en enfermería.

A mis abuelos, tíos, (as), primos (as) y de más familia que estuvieron, están, y estarán conmigo incondicionalmente.

## INTRODUCCIÓN

La presente tesina tiene por objeto analizar las intervenciones de Enfermería en la persona con quemaduras, que tienen toma y aplicación de injerto autólogo de piel. Para realizar esta investigación documental, se ha desarrollado la misma en 7 importantes capítulos que a continuación se presentan:

En el primer capítulo se da a conocer la fundamentación del tema de la tesina "Intervenciones de enfermería en la persona con injerto autólogo de piel por quemaduras". Que incluye la descripción del planteamiento del problema, donde nos plantea la situación de las quemaduras, las cuales constituyen un problema importante de salud pública, tanto en países desarrollados como subdesarrollados, de acuerdo a Gaspar<sup>1</sup>, proporcionando índices aproximados del número de hospitalización que ocupan las quemaduras en México.

Se menciona los aspectos epidemiológicos porque también pueden variar de una comunidad a otra, los tipos de repercusiones que pueden tener dichas personas así como describe brevemente la problemática que maneja el personal de enfermería para la implementación de intervenciones en la toma y aplicación de injertos autólogos de piel para lograr una pronta adherencia del mismo.

En el segundo capítulo se ubica la pregunta de investigación donde se tuvo que realizar una búsqueda sistematizada para la problemática de investigación de Enfermería relevante a las Intervenciones que se realizan a la persona con quemaduras que requiere de toma y aplicación de injerto autólogo de piel.

En el tercer capítulo se encuentran situados los objetivos tanto el Objetivo general como los objetivos específicos para los que fue diseñada la elaboración de esta tesina.

---

<sup>1</sup> Fraga Sastrías Juan Manuel, González Rodríguez Irasema, Quillo Olvera Diego. "Fundación Michou y Mau: Experiencia de 10 años en el traslado de pacientes quemados". Vol. 11, No. 1 Enero-Abril 2008 pp 16-20

En el cuarto capítulo se muestra la justificación de esta tesina en la cual se puede encontrar los motivos por los cuales se realizó esta investigación documental donde se pretende valorar la identificación y control de los factores de riesgo modificables para prevenir las múltiples complicaciones de las personas en la aplicación de injertos. Por ello el personal de enfermería deberá desempeñar la aplicación de intervenciones de enfermería enfocadas en el paciente quemado con toma y aplicación de autoinjerto y reducir la exposición de aquellas causas o complicaciones que pudieran afectar la aceptación o el rechazo del injerto.

En el quinto capítulo se muestra el contenido del marco teórico de este trabajo de investigación que para la realización del mismo se tuvieron buscar las variables e indicadores de nuestra investigación dando como resultado de los indicadores los siguientes: Quemaduras, Atención clínica a paciente quemado, Injertos de piel, Atención quirúrgica del injerto de piel e Intervenciones de enfermería a injertos autólogos de piel. De acuerdo a estos indicadores se realizó el marco teórico conceptual.

En el sexto capítulo se encuentra la metodología en que se basó esta investigación y su contenido: las variables e indicadores, así como el tipo y diseño de la tesina y por último las técnicas de investigación utilizadas para la realización de la misma.

En el capítulo séptimo se ubica el contenido de la implementación de una propuesta de Intervenciones de Enfermería, enfocadas a pacientes con quemaduras, que presenten toma y aplicación de injertos autólogos de piel, para que el personal de enfermería desempeñe una valoración y diagnóstico óptimos y así realizar las intervenciones de enfermería correspondientes que garanticen la aceptación del injerto autólogo de piel disminuyendo probables complicaciones o el rechazo del mismo. Finaliza esta tesina con las conclusiones, las referencias bibliográficas y anexos

## I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las quemaduras constituyen un problema importante de salud pública, tanto en países desarrollados como subdesarrollados, de acuerdo a Gaspar<sup>2</sup>, las quemaduras pueden ocupar, en México, la hospitalización de más de 10,000 pacientes quemados al año. Los aspectos epidemiológicos son importantes porque también pueden variar de una comunidad a otra, generando en este tipo de pacientes severas repercusiones, como pueden ser físicas, psicológicas, sociales y laborales, éstas pueden aumentar de manera lineal con la extensión y el tipo de la quemadura.<sup>3</sup>

Otros datos de relevancia que se encuentra dentro de estos aspectos epidemiológicos, es que la mortalidad de estos pacientes es muy alta y los principales factores de mortalidad que se relacionan son: el tratamiento inicial, un mal abordaje clínico, el porcentaje de superficie corporal total quemada y la presencia de disfunción multiorgánica.<sup>4</sup>

De las diversas complicaciones que se presentan en este tipo de pacientes, la infección es una de las principales, reportándose tasas de incidencia de infecciones hospitalarias que varían entre 63 y 240% y entre 53 y 93 por cada 1000 pacientes por día. Estas condiciones de morbilidad se asocian con porcentajes de mortalidad por infección de hasta un 50% que, generalmente, llevan a disfunción multiorgánica, que es una de las causas de muerte en la gran mayoría de los casos clasificados como quemaduras graves.<sup>5</sup>

---

<sup>2</sup> Fraga Sastrías Juan Manuel, González Rodríguez Irasema, Quillo Olvera Diego. "Fundación Michou y Mau: Experiencia de 10 años en el traslado de pacientes quemados". Vol. 11, No. 1 Enero-Abril 2008 pp 16-20

<sup>3</sup> Carrillo Esper Raúl, Peña Pérez Carlos Alberto, De la Torre León Teresa, Espinoza de los Monteros Estrada Isis, Rosales Gutiérrez Agustín Omar, Nava López Jorge Arturo. "Estado actual sobre el abordaje y manejo del enfermo quemado". Vol. XXVIII, Núm. 1 / Ene.-Mar. 2014 pp 32-45.

<sup>4</sup>Ibíd.

<sup>5</sup> Nieto Luis Eduardo, Acosta Luis Manuel, Bedoya Miguel Andrés, Tapias Vanesa." Profilaxis antibiótica en quemaduras". Universitas Médica, vol. 52, núm. 4, octubre-diciembre, 2011, pp. 399-408, Pontificia Universidad Javeriana Colombia.

Este tipo de pacientes son un enorme reto para todo un equipo multidisciplinario de salud como son; médicos, enfermeras, psicólogos, nutriólogos y fisioterapeutas, que requieren de conocimientos específicos sobre cuidados físicos, biológicos y psicológicos del paciente quemado.

En México, las quemaduras son una de las causas más frecuentes de atención médica en las salas de urgencias. Los niños y los adultos mayores son los grupos más vulnerables de la población. Más del 18% de los lesionados hospitalizados no sobrevive, a diferencia del 5.4% reportado en otros países<sup>6</sup>. Las quemaduras son un problema de salud poco estudiado en México, así lo estipulan artículos recientes.

Uno de los tratamientos más utilizados en este tipo de pacientes quemados es la toma y aplicación de injertos autólogos de piel, los cuales se usan en quemaduras de espesor parcial y espesor completo o segundo grado profundo y tercer grado. La remoción quirúrgica temprana (extirpación o “desbridamiento”) de la piel quemada seguida del injerto autólogo de piel, reduce el número de días de hospitalización, mejora la función y apariencia del área quemada, especialmente cuando están implicados la cara, las manos o los pies. Sin embargo, si la vida del paciente está en peligro usualmente se pospone el injerto de piel.

Este proceso de toma y aplicación de injertos autólogos de piel, implica la creación de una herida superficial en la zona donante, pero también tiene como resultado un cubrimiento epitelial de las zonas receptoras de injertos cutáneos de espesor parcial o total. La tasa de curación es variable dependiendo de factores como la profundidad de la quemadura, área, el tamaño de la herida y la edad.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Orozco-Valerio María de Jesús, Miranda-Altamirano Rodolfo Ariel, Méndez Magaña Ana Cecilia, Celis Alfredo. “Tendencia de mortalidad por quemaduras en México, 1979-2009”. *Gaceta Médica de México*. 2012;148:349-57

<sup>7</sup> Instituto Joanna Briggs. “Zonas donantes para injertos cutáneos de espesor parcial: manejo postquirúrgico o post-injerto”. Reproducido de *Best Practice* 2002; 6(2): 1-6 ISSN. 1329-1874. Actualizado 10/04/07.

Es importante que el personal de enfermería esté altamente capacitado para el manejo adecuado de las áreas injertadas y donadoras ya que en pacientes con quemaduras extensas, éstas resultan insuficientes para aportar la piel necesaria y cubrir las heridas, además de ser susceptibles a factores inherentes a la quemadura, que predisponen la colonización y posterior infección por microorganismos y otras secuelas como son la destrucción de la barrera de la piel o la disminución del flujo sanguíneo en el área quemada.<sup>8</sup>

Las intervenciones de enfermería que se proporcionan a pacientes con quemaduras que requiere de toma y aplicación de injerto autólogo, conlleva con frecuencia a la rutina laboral, proporcionando una atención que se podría denominar fundamental y primordial.

Esto significa que el personal de enfermería debe de tener las habilidades, conocimientos y aptitudes para el tratamiento eficiente y eficaz de este tipo de pacientes, pero en determinadas situaciones se omiten algunas intervenciones por la sobrecarga de trabajo, mal abordaje clínico, hábitos de trabajo mal empleados o la falta de capacitación.

La atención que requieren estos pacientes debiese ser de calidad y calidez, otorgada por el personal de enfermería y demás equipo multidisciplinario de salud, ello pudiese mantener o mejorar su estado de salud, aumentando el nivel de recuperación del paciente, disminuyendo algunas complicaciones graves o la muerte de los mismos.<sup>9</sup>

Por lo anterior, en esta tesina se podrá definir en forma clara y concisa, la importante participación de enfermería en el paciente quemado, para mejorar la atención de los pacientes en el tratamiento de la toma y aplicación de injerto autólogo.

---

<sup>8</sup>Nieto Luis Eduardo, Acosta Luis Manuel Alejandro, Bedoya Miguel Andrés, Tapias Vanesa. Profilaxis antibiótica en quemaduras". Universitas Médica, vol. 52, núm. 4, octubre-diciembre, 2011, pp. 399-408, Pontificia Universidad Javeriana Colombia.

<sup>9</sup>Rodríguez Rodríguez Lourdes del Carmen. "Guía clínica de Atención al paciente Gran quemado", INR: Instituto Nacional de Rehabilitación F04-SGC-01 Rev.0 [internet]. México: INR; actualizado 12 Julio, 2011[citado 11 junio 2015] Disponible en: <http://www.inr.gob.mx/ceniaq.html>

Además de la implementación de una propuesta de Intervenciones de Enfermería enfocadas a pacientes con quemaduras, que presenten toma y aplicación de injertos autólogos de piel, para desempeñar una valoración óptima y así realizar las intervenciones de enfermería correspondientes que garanticen la aceptación del injerto autólogo disminuyendo probables complicaciones o el rechazo del mismo.

## **2.- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

La pregunta eje de esta investigación documental es la siguiente:

¿Cuáles son las intervenciones de enfermería en pacientes con quemaduras que requieren de toma y aplicación de injerto autólogo de piel?

## **3.- OBJETIVOS**

### **3.1.- Objetivo general**

- Realizar una propuesta de intervenciones de enfermería enfocadas en pacientes con quemaduras, que presenten toma y aplicación de autoinjertos de piel.

### **3.2.- Objetivo específico**

- Determinar las intervenciones de enfermería para lograr una propuesta de atención integral en la toma y aplicación de autoinjertos de piel en el paciente quemado.
- Diseñar una propuesta sistemática para los pacientes quemados con toma y aplicación de injertos.

#### **4.- JUSTIFICACION**

La presente investigación documental se justifica ampliamente por varias razones: Porque una quemadura grave es la lesión más devastadora que pueda tener un ser humano y sobrevivirla. Este tipo de lesión lo desconecta súbitamente de su medio ambiente y de su relación con el entorno, le produce sufrimiento, dolor más sufrimiento emocional, lo expone a riesgo importante de morir, a impedimentos funcionales y a deformidades severas.

Cuando esta persona regresa a su hábitat, encuentra que ha sobrevivido a su quemadura a un costo personal, familiar y social que difícilmente podrá ser calculado y que su inserción en la sociedad y al rol productivo realmente se hace complicado y traumático.

Por estas razones; médicas, humanísticas, psicosociales y económicas las lesiones térmicas han de ser tratadas por un personal experto en el tratamiento de quemaduras. El abordaje de este problema, debe de llevarse a cabo por un equipo multidisciplinario de profesionales de la salud altamente capacitado, trabajando coherentemente en un centro dedicado a proporcionar un manejo de excelencia en su tratamiento, esto es la única garantía de salvar a un individuo con quemaduras graves y de regresarlo a la sociedad como una persona útil.

En la presente investigación documental se pretende valorar la identificación y control de los factores de riesgo modificables para prevenir las múltiples complicaciones de las personas con aplicación de injertos de piel. Por ello el personal de enfermería desempeñaría la aplicación de intervenciones de enfermería enfocadas en el paciente quemado con toma y aplicación de autoinjerto y reducir la exposición de aquellas causas o complicaciones que pudieran afectar la aceptación y producir el rechazo del injerto.

La información acerca de las intervenciones de enfermería, ofrecidas en este trabajo de investigación documental, para el Tratamiento del Paciente Quemado que requiere de toma y aplicación de injerto autólogo de piel son universales, pero están presentadas en una forma coherente, concisa y comprensible a la mayoría de los lectores.

Están planteadas sobre las premisas de que en México las quemaduras son frecuentes, son graves y que representan una causa importante de morbimortalidad por trauma, de que el pronóstico y sobre vivencia de estos pacientes puede ser mejorado si más trabajadores de la salud se involucran en el tratamiento, basados en el buen entendimiento de los procesos fisiopatológicos y psicosociales de la lesión térmica y de que la única vía de enfrentar a los múltiples e ineludibles trastornos y problemas de estos pacientes es el trabajo en equipo.

Así, el lavado de manos, las técnicas asépticas y el conocimiento claro de cómo los microorganismos pueden afectar e invadir el organismo de los pacientes son algunas intervenciones esenciales para que el personal de enfermería pueda prevenir las múltiples complicaciones. Con ello se logra la rápida identificación de los factores de riesgo que permiten una terapéutica temprana, la aplicación sistemática de intervenciones específicas de enfermería, disminuyendo la morbimortalidad de los pacientes.

Es así que el propósito de este trabajo, es una propuesta de intervenciones de enfermería para el manejo y control en el paciente quemado con toma y aplicación de injerto autólogo de piel para reducir sus posibles complicaciones, aumentar la pronta adherencia del injerto, logrando así, reducir la estancia hospitalaria, la morbi-mortalidad por infección, procurar mantener la funcionalidad de extremidades sin reducir arco de movilidad por un mal tratamiento, garantizando salvar a un individuo con quemaduras graves y de reintegrarlo a la sociedad como una persona útil.

## **5.-MARCO TEÓRICO**

### **5.1.- Quemaduras**

Las quemaduras son las lesiones producidas en la piel y tejidos subyacentes por la transferencia de energía, generalmente producidas por fuego directo. Aquel paciente que, como consecuencia de exposición a energía térmica, sufre quemaduras que pueden comprometer su vida, o dejar secuelas funcionales graves permanentes.<sup>10</sup>

Las quemaduras son uno de los tipos de traumatismo más severos, cuya magnitud se relaciona con el número de muertes que provoca y las consecuencias para el propio paciente, como puede ser daño psíquico, físico y algunas secuelas, en su familia en la interrupción del modo de vida y la comunidad, ya que sólo en el grupo que se hospitaliza, se requieren largos periodos de tratamiento, recuperación y rehabilitación.

#### **5.1.1.- Epidemiología de las quemaduras**

Las quemaduras son un importante y creciente motivo de consulta y hospitalización que se asocia a una elevada morbimortalidad. El manejo del paciente quemado es un reto debido, entre otros factores, a sus diferentes patrones de presentación y gravedad, la gran variedad de tratamientos existentes, lo prolongado y tórpido de su evolución, así como su elevado costo económico y social.

Las quemaduras constituyen un problema importante de salud pública en diferentes países y los aspectos epidemiológicos varían de una comunidad a otra. Las repercusiones físicas y psicológicas aumentan notoriamente de manera lineal con la extensión de la quemadura. Los pacientes sufren claramente una afectación psicológica que marca permanentemente sus vidas en la esfera social.

---

<sup>10</sup> Manual de Guías clínicas. Dirección Quirúrgica, Subdirección de quemados. "Atención al paciente gran Quemado". MG-SQ-01. Agosto del 2012. Rev.00. núm. de pág. 4-30.

Los pacientes quemados van a requerir de un mayor cuidado que cualquier otro tipo de paciente durante la atención hospitalaria o como ambulatorios, ya que tienen problemas médicos y sociales. En países desarrollados como Estados Unidos de América, ocurren anualmente dos millones de accidentes por quemaduras, de los cuales 130,000 requieren hospitalización y aproximadamente 70,000 son atendidos en los centros especializados de quemados; son cifras que se repiten en proporción en otros países.<sup>11</sup>

En algunos países de América Latina la mortalidad de estos pacientes es muy alta, y se relaciona, entre otros factores, con un mal abordaje y tratamiento inicial. El porcentaje de superficie corporal quemada y la presencia de disfunción multiorgánica, principalmente la renal, son de los principales factores relacionados con la mortalidad.

En países de América Latina se estiman alrededor de 300 pacientes quemados por cada 100,000 habitantes al año.<sup>12</sup> La mayor parte son consecuencia de accidentes domésticos (2/3). Un número menor es producto de accidentes laborales, agresiones y maltrato. Su incidencia está relacionada directamente con las condiciones socioeconómicas desfavorables.

Entre ellas, la pobreza, el hacinamiento y el alcoholismo son factores comunes en muchos pacientes. La epilepsia es también, en algunos casos, un factor de riesgo evidente. Diversas publicaciones han puntualizado que la supervivencia puede ser de hasta 50% en los pacientes con la superficie corporal quemada de hasta 80%, pero sin afectación de la vía aérea.<sup>13</sup>

---

<sup>11</sup> Carrillo Esper Raúl, Peña Pérez Carlos Alberto, De la Torre León Teresa, Espinoza de los Monteros Estrada Isis, Rosales Gutiérrez Agustín Omar, Nava López Jorge Arturo. "Estado actual sobre el abordaje y manejo del enfermo quemado". Vol. XXVIII, Núm. 1 / Ene.-Mar. 2014 pág. 2.

<sup>12</sup> *Ibidem* Pág. 3.

<sup>13</sup> *Ibidem*. Pág. 3

La escaldadura sigue siendo el mecanismo de lesión más frecuente en los pacientes menores de cinco años de edad. Las lesiones por fuego directo son las más frecuentes en los pacientes de edad avanzada. El impacto logrado hasta la fecha en las unidades especializadas en cuanto al manejo de quemados en el mundo desarrollado, no sólo ha logrado reducir la extensión de las lesiones por quemadura, sino que ha sido posible disminuir la mortalidad por este tipo de lesiones.

A diferencia de lo que ocurre en los hombres en edad económicamente activa, los accidentes laborales prevalecen como mecanismo de lesión. Tanto la falta de medidas preventivas como la falta de apego a ellas, ya sea en el hogar o en el área laboral continúa siendo una constante en este grupo poblacional expuesto a padecer no sólo la lesión, sino la restricción en el acceso a centros de trauma especializados para el manejo de esta compleja entidad.

### **5.1.2.- Clasificación de las quemaduras**

Estimación del tamaño y profundidad de las quemaduras.

Las quemaduras se suelen clasificar por su profundidad y por su extensión.

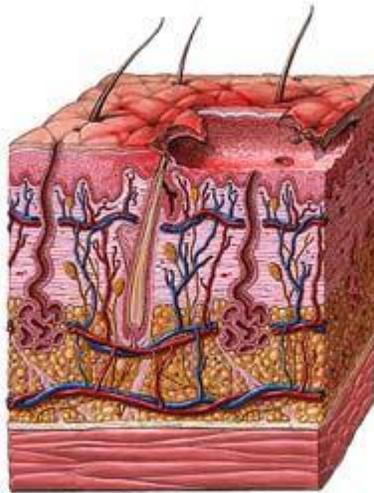
a) Según la profundidad:

-Epidérmicas o de 1er. Grado

En esta quemadura, solamente está lesionada la capa más superficial de la piel, la epidermis. No hay pérdida de continuidad de la piel, por lo tanto no se ha roto la capacidad protectora antimicrobiana de ésta. Las lesiones se presentan como un área eritematosa y dolorosa. El dolor se debe a la presencia de prostaglandinas en la zona de hiperemia que irrita terminaciones sensitivas cutáneas. Evolucionan hacia la curación espontánea en tres a cinco días y no producen secuelas.

Este tipo de quemaduras se produce de forma característica por exposición prolongada al sol; Rayos Ultravioletas A (UVA) o tipo B (UVB) o por exposición brevísima de una llama; Flash, puede estar acompañada de algún tipo de deshidratación sistémica o de Choque térmico. No producen secuelas histológicas permanentes, su signo cardinal es el eritema, su síntoma cardinal es el dolor. Ejemplos: Quemadura solar o escaldadura de agua.

Quemadura de primer grado:



Quemadura de primer grado

ADAM.

Fuente: Ramos Rivera Laura. "Guía de Cuidados de enfermería en los pacientes quemados". 2012. Núm. De pág. 19

Dérmicas o de 2º grado

Estas abarcan toda la epidermis y la dermis, en ellas, se conservan elementos viables que sirven de base para la regeneración del epitelio, por lo que es usual que también se denominen de espesor parcial. En este tipo de quemaduras la regeneración es posible a partir del epitelio glandular, Ejemplo: glándulas sudoríparas y sebáceas o del folículo piloso, incluso cuando existe destrucción de muchos de estos elementos.

Las quemaduras de 2º grado se subdividen:

- Quemadura de espesor parcial superficial. (2º grado Superficial)
- Quemadura de espesor parcial profundo, (2º grado Profundo)

-2do. Grado superficial o de espesor parcial superficial.

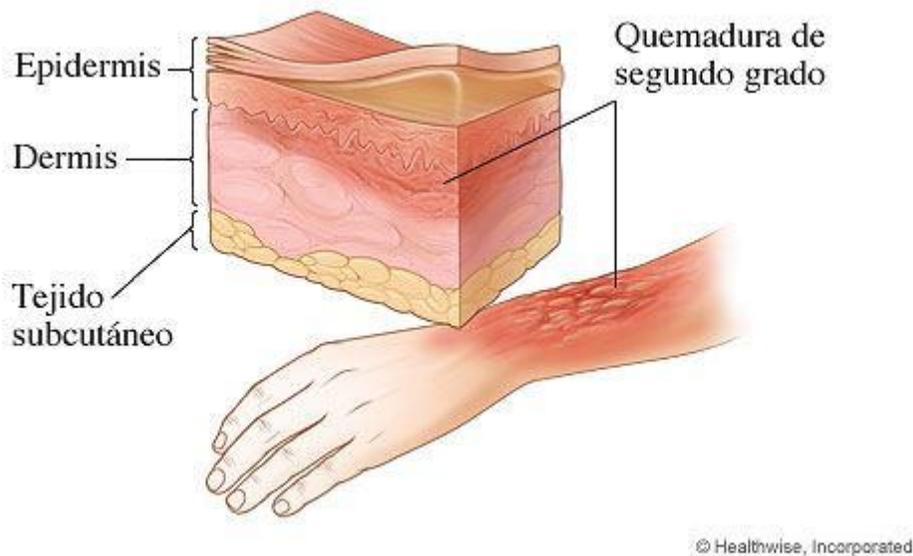
Este tipo de quemadura sólo afecta la epidermis y el nivel más superficial de la dermis. Estas quemaduras son comúnmente producidas por líquidos calientes o por exposición breve a flamas. Característicamente, se observan ampollas o flictenas, las cuales constituyen el factor diagnóstico más influyente.

El área de lesión se presenta con aspecto húmedo, color rosado y gran sensibilidad a los estímulos, incluso al aire ambiental. Se conserva el fenómeno de retorno capilar en tiempo normal y cuando se jala del pelo, este levanta una sección de piel. Estas lesiones curan espontáneamente por re-epitelización en 14 a 21 días, dado que no se infecten o no sufran traumas ulteriores, tal como desecación.

En este grupo, la piel conserva bastante bien su elasticidad normal, por lo que el aumento de presión tisular, secundario al edema e inflamación, rara vez obliga a realizar Escarotomías. Las quemaduras de 2º grado superficial producen como secuela, despigmentación de la piel. Dependiendo de la tendencia racial del individuo, esta despigmentación podría tender hacia la hipo o hiper-coloración de la piel afectada.

En el caucásico puro, la nueva piel será rosada y en el negro esta será color marrón oscuro. Gran parte de este fenómeno de despigmentación regresará a más o menos su aspecto normal en meses o incluso años. Las quemaduras de 2º grado superficial, si evolucionan de forma natural, no dejarán cicatrización en términos patológicos, como serían cicatrices hipertróficas.

### Quemadura de segundo grado:



Fuente: Ramos Rivera Laura. "Guía de Cuidados de enfermería en los pacientes quemados". 2012.

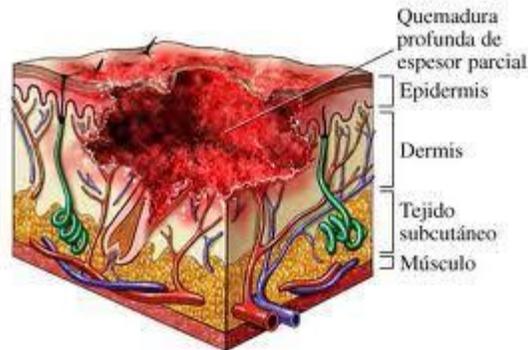
-2do. Grado profundo o de espesor parcial profundo.

Las quemaduras profundas de 2° grado abarcan las capas profundas de la dermis. Estas, comúnmente se asocian a inmersión en líquido caliente o contacto con llamas. De manera característica son de color rojo brillante o amarillo blancuzco, de superficie ligeramente húmeda, puede haber o no flictenas y el dolor podría estar aumentado o disminuido dependiendo de la masa nerviosa sensible quemada.

El fenómeno de retorno capilar por presión en el área está disminuido en el tiempo y al jalar el pelo, este se desprende fácilmente. Estas lesiones curan de forma espontánea pero muy lentamente, hasta meses, rebasando el tiempo aceptable de tres semanas. Si en tres semanas, y dependiendo de su magnitud, esta quemadura no cura espontáneamente es posible obtener mejores resultados y reducir la morbilidad con injertos cutáneos de espesor parcial.

Las quemaduras de 2° grado profundo entran en el umbral de lesiones con criterios quirúrgicos. Además de cicatrizaciones hipertróficas, éstas quemaduras son capaces de producir contracturas articulares, llevando a grados variables de disfunciones músculo esqueléticas.

Quemadura de segundo grado profundo:



Fuente: Ramos Rivera Laura. "Guía de Cuidados de enfermería en los pacientes quemados". 2012.

-Quemaduras de 3° Grado o de espesor total

Son quemaduras fáciles de reconocer, comúnmente son producidas por exposición prolongada a líquidos muy calientes, llama, electricidad y a casi todos los agentes químicos fuertes. Su aspecto es blanco o cetrino, carbonizado, con textura correosa o apergaminada. No hay dolor, debido a la necrosis de todas las terminaciones sensitivas del área. Las trombosis de las venas superficiales son un signo influyente en el diagnóstico. Si se valoran tempranamente (en las primeras horas) se puede percibir olor a "carne quemada". La piel pierde su elasticidad por lo que si son circulares o se presentan en zonas críticas, ameritarán escarotomías.

Las quemaduras de tercer grado ocupan todo el espesor de la piel y hasta más profundamente, llegando a quemarse la grasa y la fascia subcutáneas, músculos, tendones periostio y/o hueso. Este tipo de quemadura no regenera y se comporta como un tejido necrótico desvitalizado en su totalidad cuya remoción completa es obligatoria mediante desbridamiento quirúrgico.

Las mayores secuelas pos-quemaduras de tercer grado incluyen: cosméticas funcionales, amputaciones y pérdidas de órganos. Las quemaduras de 4° Grado de refieren a situaciones donde el daño se extiende a estructuras profundas como músculos, tendones y hueso, etc. El tratamiento puede requerir desbridamiento profundo o quizás amputaciones.

Realizar el diagnóstico preciso de la profundidad, es un ejercicio clínico basado en la experiencia del examinador. Aun así, muchas quemaduras, inicialmente se presentarán con un aspecto tan dudoso que tomarían varios días en definirse. En estos casos, se denominan quemaduras de espesor indefinido o indeterminado, sobre todo, aquellas de segundo grado profundo que fácilmente son confundidas con quemaduras de 3° grado.

Cuando existen causas externas, como trauma o desecación de la herida o causas internas, como infección o hipoxia tisular, se puede presentar el fenómeno de conversión. Conversión es el cambio de menor a mayor profundidad que exhibe una quemadura como complicación. Esta altera el pronóstico y la morbi-mortalidad desfavorablemente de una quemadura.

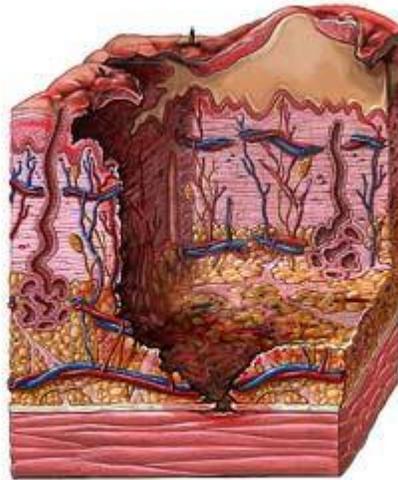
Existen diferentes métodos y equipos modernos, diseñados para lograr el diagnóstico a tiempo y con precisión de la profundidad de las quemaduras. A través de los tiempos se han utilizado la biopsia de piel, el ultrasonido, la flujometría cutánea con láser Doppler, la tinción con fluoresceína, la resonancia magnética y la termometría cutánea, entre otros. Estas técnicas determinan la expresión de viabilidad de la piel o de daño tisular producido por una lesión térmica.

En la actualidad las imágenes obtenidas por Flujometría Doppler Láser han demostrado excelente correlación entre el método y la profundidad clínicamente evaluada. Su utilización para lograr el diagnóstico de la profundidad preciso y rápido de las quemaduras es promisoria. Respecto a las demás técnicas, algunas han sido abandonadas y otras aún siguen estudios de correlación de precisión clínica por lo que su utilización todavía se limita a investigaciones científicas.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Ramos Rivera Laura. "Guía de Cuidados de enfermería en los pacientes quemados". 2012. Núm. De pág.19

Quemadura de tercer grado:



Quemadura de 3er grado

ADAM.

Fuente: Ramos Rivera Laura. "Guía de Cuidados de enfermería en los pacientes quemados". 2012.

b) Según la extensión:

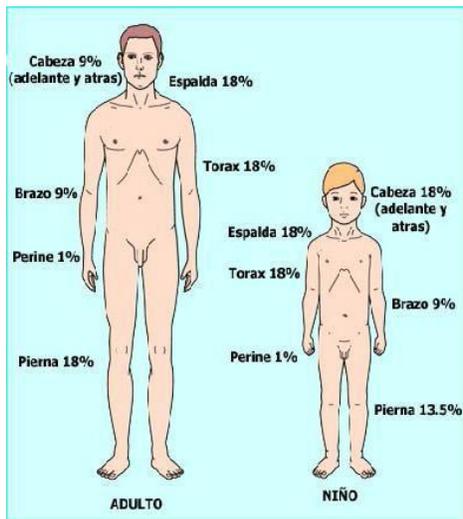
La extensión de las quemaduras, evaluada primariamente por personal inexperto en cerca de 80% de los casos<sup>15</sup>, es el principal determinante de la magnitud de la reanimación con líquidos endovenosos. La estimación de las áreas quemadas como porcentaje de la superficie corporal fue descrita inicialmente por Berkow en 1924, y actualmente existen varios métodos para calcularla; los más utilizados son la regla de los 9 y el método descrito por Lund y Browder.

La regla de los 9:

Es un método sencillo y ágil, que permite distinguir fácilmente los cambios de proporciones en la superficie corporal que se presentan en las diferentes edades de los pacientes, especialmente en los menores de 15 años en quienes se puede subestimar la superficie de la cabeza y sobrestimar la de las extremidades. Con este método usualmente se sobrestima la superficie corporal comprometida.

<sup>15</sup> Ibidem. Pág. 20.

### El método de los 9 de Wallace:



Fuente: Palacio Sánchez Andrés Felipe, Hoyos Franco Marco Antonio. "Reanimación del paciente quemado". Iatreia, vol. 21, núm. 2, junio, 2008, pp. 153-165, Universidad de Antioquia Colombia.

### El método de Lund y Browder:

Permite determinar con mayor exactitud la superficie afectada, y tiene en cuenta los cambios en las proporciones según la edad de los pacientes. Sin embargo, su cálculo requiere mayor tiempo y disponer de las tablas para obtener los porcentajes de las áreas corporales según la edad del paciente.

### Superficie palmar:

Es otro método utilizado para calcular la superficie corporal afectada, especialmente en quemaduras de baja extensión. Se estima que la palma corresponde al 1% de la superficie corporal total<sup>16</sup>. Sin embargo, esto es cierto solo en los niños, puesto que en los adultos tiene un valor cercano al 0,78% ± 0,08%, que puede variar con la edad, el índice de masa corporal y la población en la cual se aplica esta forma de medir; por ejemplo, los resultados pueden diferir entre los caucásicos y los chinos. Además de la edad, otros factores como la talla y el peso también modifican el cálculo de la superficie corporal quemada.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Palacio Sánchez Andrés Felipe, Hoyos Franco Marco Antonio. "Reanimación del paciente quemado". Iatreia, vol. 21, núm. 2, junio, 2008, pp. 153-165, Universidad de Antioquia Colombia.

<sup>17</sup> Ibídem. Pág. 155.

La evaluación por personal inexperto de la superficie corporal afectada generalmente sobrestima la extensión de la quemadura, y solo es correcta en cerca de una tercera parte de los casos. Con los métodos comúnmente utilizados se ha encontrado que es frecuente sobrestimar las áreas afectadas pequeñas y subestimar las extensas. Infortunadamente una estimación inadecuada de la extensión de la quemadura lleva implícito un cálculo incorrecto de la cantidad de líquidos necesarios para la reanimación.

-Clasificación de las quemaduras según la gravedad.

La extensión de la superficie cutánea quemada es de gran utilidad para evaluar la gravedad del paciente, pues del tamaño y otros signos de la quemadura dependerá la aparición del shock, siendo además un criterio relevante para elaborar el pronóstico. A continuación reproducimos la clasificación de las quemaduras, basadas en la gravedad de las mismas diseñada por la ABA (American Burn Association):<sup>18</sup>

1 - QUEMADURA MAYOR:

- a) > 25% de SCQ de 2° grado en un adulto.
- b) > 20% de SCQ de 2° grado en un niño.
- c) > 10% de SCQ de 3° grado en un niño o en un adulto.
- d) Todas las quemaduras que involucran ojos, oídos, orejas, cara, mano, pies, periné y genitales.
- e) Todas las lesiones inhalatorias con o sin quemaduras.
- f) Quemaduras eléctricas.
- g) Quemaduras y trauma concurrente.

---

<sup>18</sup>.Schwartz R.J, Chirino C. N., Sáenz S.V. ,Rodríguez T.V.. "Algunos Aspectos del manejo del paciente quemado en un servicio de cirugía infantil. a propósito de 47 pacientes pediátricos. IIA. parte". Rev Argent Dermatol 2008; 89: 165-173.

h) Quemaduras en pacientes de alto riesgo: diabetes, embarazo, EPOC, cáncer, otras.

i) Pacientes psiquiátricos.

## 2 - QUEMADURA MODERADA:

a) 15-25% de SCQ de 2° grado en adultos.

b) 10-20% de SCQ de 2° grado en niños.

c) 2-10% de SCQ de 3° grado en niños o adultos que no afecten ojos, orejas, cara o genitales.

## 3 - QUEMADURA MENOR:

a) 15% de SCQ o menos de 1° ó 2° grado en adultos.

b) 10% de SCQ o menos de 1° ó 2° grado en niños.

c) 2% SCQ o menos de 3° grado en niños o adultos que no afecten ojos, orejas, cara o genitales.

Garcés en 1971 modificado por Artigas en 1984 elaboraron fórmulas, con las se puede obtener el índice de gravedad de las quemaduras según la edad de los niños involucrados.<sup>19</sup>

### 5.1.3.- Etiología de las quemaduras

Agentes Físicos: encontramos el calor, frío, electricidad, energía radiante y por rozamiento.

En el agente físico por calor encontramos las llamas, sólidos o líquidos calientes. Por Frío es decir por congelación, se produce destrucción del tejido por la acción del frío, y se dan generalmente en dedos de pies y manos, orejas y punta de la nariz. En las Eléctricas tenemos dos factores las atmosféricas y las industriales.

---

<sup>19</sup> Castañeda M. Aladro, Diez González S. "Revisión del tratamiento de las quemaduras", revista de SEAPA 2013; XI:12-17.

Las cuales se producen por el paso de la corriente eléctrica a través de los tejidos orgánicos. El factor por energía radiante nos encontramos con la energía natural (sol) y radiaciones ionizantes (rayos x, rayos ultravioleta, escapes nucleares, etc.). Por último el Rozamiento donde se trata de una quemadura de tercer grado producida por una fuerte fricción en la zona.

#### Agentes Químicos:

En la vida doméstica, ya sea en el transporte, durante la recreación y en la actividad laboral, el hombre está permanentemente expuesto al contacto con compuestos tóxicos, irritantes, corrosivos, inflamables, cancerígenos o explosivos, cuyo efecto en el organismo humano puede llegar a producir lesiones de grados variables, desde simples inflamaciones tisulares, hasta lesiones tan graves que pueden llegar a producir la muerte.

Los mecanismos más frecuentes de lesiones cutáneas por agentes químicos son: el derrame o ruptura de un contenedor, generalmente inadecuado, la transferencia de un agente cáustico desde su envase original a otro inadecuado, la dilución inadecuada, el uso inadecuado de productos y ataques con ácidos.

Los diversos agentes químicos, de acuerdo a sus características específicas y a su capacidad de producir daño, generan lesiones diferentes. Sin embargo, todos tienen en común que producen daño tisular por un tiempo mayor que el período en que se produce la exposición efectiva de la piel al agente.

Otro hecho que comparten todas las quemaduras por químicos es que el aspecto inicial es el de una lesión superficial razón por la cual se subestima la severidad del daño. El efecto corrosivo de algunos compuestos puede continuar hasta una semana más tarde de la exposición, generando una grave y profunda lesión final. La severidad del daño tisular depende del mecanismo de acción del agente, de su concentración, de la cantidad puesta en contacto con la piel, la duración de la exposición y de la resistencia del tejido a la penetración.

Agentes Eléctricos:

Los agentes eléctricos producen 2 tipos de quemaduras: 1. Por flash eléctrico, tienen lugar en los cortocircuitos en los que existe una temperatura muy alta pero de muy corta duración en el tiempo; y 2. Las quemaduras con paso de corriente eléctrica a través del cuerpo.

#### **5.1.4.- Fisiopatología de las quemaduras**

La fisiopatología de las quemaduras es compleja, en la que están involucrados factores locales y sistémicos. Los locales comprenden la lesión de la piel y las estructuras subyacentes secundarias al efecto del mecanismo de lesión primario de la quemadura, entre los que destacan: el térmico, el químico o el provocado por radiación y, en casos específicos, por inhalación de humo y sustancias tóxicas producto de la combustión. El sistémico consiste en una compleja respuesta inflamatoria, disfunción endotelial y coagulopatía que repercute en la función multiorgánica.

Es importante mencionar que esta última es directamente proporcional a la extensión y profundidad de la quemadura, y se presenta en especial en aquellas que involucran más de 30% de la superficie corporal.<sup>20</sup> Los aspectos que destacan en la fisiopatología de la quemadura son: la lesión de la epidermis, el edema y estado de choque, la hipoperfusión, la disfunción micro-circulatoria y el importante desequilibrio pro-inflamatorio/antiinflamatorio.

##### 1) Respuesta local

Después de la quemadura, se presentan tres zonas concéntricas: de coagulación, estasis e hiperemia. El área de contacto con el calor resulta en una zona blanquecina de coagulación necrótica irreversible. El área circundante de estasis presenta perfusión tisular lenta, está dañada pero no destruida, representa una penumbra isquémica y lo esencial aquí es prevenir la hipotensión, infección y edema para asegurar que en esta área no disminuya el flujo sanguíneo y no progrese a la pérdida tisular.

---

<sup>20</sup>Carrillo Esper Raúl, Peña Pérez Carlos Alberto, De la Torre León Teresa, Espinoza de los Monteros Estrada Isis, Rosales Gutiérrez Agustín Omar, Nava López Jorge Arturo. "Estado actual sobre el abordaje y manejo del enfermo quemado". Vol. XXVIII, Núm. 1 / Ene.-Mar. 2014 pp 32-45.

La zona externa de hiperemia tiene incrementada la perfusión tisular debido a la liberación local de mediadores inflamatorios, por lo general cura si no ocurre otra lesión. La lesión térmica de la piel destruye la barrera natural para pérdidas de agua, calor y contenido plasmático de albúmina y electrolitos resultando en formación masiva de edema. La integridad vascular se compromete por la permeabilidad alterada resultando en grandes pérdidas de líquidos, electrolitos y proteínas en el espacio intersticial de tejido quemado y no quemado.<sup>21</sup>

Aparece la inflamación en la quemadura. La lesión térmica destruye la membrana celular fosfolípida provocando estimulación de fosfolipasa A que convierte los fosfolípidos a ácido araquidónico con producción de prostanoïdes y leucotrienos, mediadores de la vasoconstricción y vasodilatación, incremento de permeabilidad capilar y quimiotaxis de neutrófilos. También se activa la cascada de la coagulación produciendo bradicinina y serotonina.

Estos mediadores causan activación de neutrófilos; la infiltración neutrofílica en la quemadura a los 4 a 5 días, son reemplazados por macrófagos. Los neutrófilos liberan radicales libres de oxígeno que dañan la membrana celular y estimula la respuesta inflamatoria. La inflamación se hace pronunciada a los 7 a 10 días, incrementando el flujo sanguíneo al área cruenta, de ahí la necesidad de realizar escisión temprana para evitar pérdida sanguínea masiva.<sup>22</sup>

## 2) Respuesta sistémica

La respuesta sistémica que se presenta en el quemado es compleja. La fisiopatología de la respuesta sistémica en el quemado se puede resumir en los siguientes aspectos:

---

<sup>21</sup> Vázquez-Torres Jaime, Zárate-Vázquez Ofelia. "Manejo de líquidos en el paciente quemado". Anestesia en el paciente con trauma Vol. 34. Supl. 1 Abril-Junio 2011 pp 1-6.

<sup>22</sup> *Ibidem* pág. 2-6.

### A) Respuesta inflamatoria e inmunodepresión

En quemaduras menores, el proceso inflamatorio queda limitado a la herida en sí. En las quemaduras mayores la injuria local desencadena la liberación de mediadores a la circulación, resultando en una respuesta sistémica, la cual está caracterizada por hiper-metabolismo, inmunosupresión y síndrome de respuesta inflamatoria sistémica.

En muchos pacientes con quemaduras de más del 40% de compromiso de la superficie corporal total, virtualmente todas las funciones inmunes específicas (Mediadas por células y humorales) y no específicas (leucocitos polimorfonucleares, macrófagos) se ven dañadas, por lo que deben ser tratados como inmunocomprometidos.<sup>23</sup>

Aunque las primeras 48 horas luego de la lesión térmica están usualmente libres de infección, la cascada inflamatoria es inmediatamente activada. La liberación de histamina desde el sitio de la injuria lleva a la activación del complemento y liberación de la xantino-oxidasa, resultando en la activación de células inflamatorias y de la liberación de citoquinas tales como el TNF e interleucina-1.

Un marcado incremento de la permeabilidad capilar sigue a este fenómeno. El marcado edema local observado en el área quemada es causado por la fuga capilar y es usualmente completo dentro de las primeras 12 horas de resucitación. Dentro de las primeras 24 horas, luego de la reanimación con líquidos de pacientes con más del 30% de superficie corporal quemada (SCQ) frecuentemente encontramos edema generalizado de tejido no quemado.<sup>24</sup> En los enfermos con quemaduras extensas se desencadena una grave respuesta inflamatoria sistémica mediada por la activación de la inmunidad innata en la que intervienen múltiples mediadores, entre los que destacan: el factor de necrosis tumoral, la interleucina uno y seis, los tromboxanos, los leucotrienos, la histamina, la serotonina, las catecolaminas y los radicales libres de oxígeno, mediados estos últimos por el proceso de isquemia-reperusión.

---

<sup>23</sup> Bracho M.D. Francisco. "La Respuesta Inmunológica a las Quemaduras". MEDICRIT Revista de Medicina Interna y Medicina Crítica. 2005;2(2):17-20

<sup>24</sup> Ibidem. Pág. 17.

Éstos condicionan un estado pro-inflamatorio, en el que se tiene como órgano de choque al endotelio vascular, lo que favorece la activación de la coagulación, la hipoperfusión micro-circulatoria y el síndrome de fuga capilar. Este evento se manifiesta como un estado protrombótico, en el cual el paciente tiene mayor riesgo de enfermedad tromboembólica venosa, mala distribución de líquidos en los diferentes espacios y compartimentos corporales y de manera paradójica, a pesar del estado de hiperinflación, depresión inmunológica, tanto de la respuesta humoral como celular, lo que favorece que el enfermo presente un mayor riesgo de infecciones, en especial cuando la cobertura cutánea tiene un elevado porcentaje de involucro.

Esta inmunodepresión es potenciada por la disfunción de los polimorfonucleares, alteración en la activación del complemento y un estado de hipogamaglobulinemia. La sobreproducción de óxido nítrico tiene un papel central en los mecanismos de la lesión celular en las quemaduras y la lesión pulmonar por inhalación.<sup>25</sup>

#### B) Estado de choque y depresión miocárdica

La función principal del aparato cardiovascular es llevar sangre a todos los tejidos del organismo, con el fin de asegurarles una provisión continua de oxígeno y nutrientes que permitan el normal funcionamiento y la viabilidad de las células; cuando se produce una falla aguda de este sistema, que no le permite cumplir esta función, es que hablamos de un estado de choque, o shock en inglés. Los enfermos con quemaduras graves presentan un profundo estado de choque, el cual tiene una compleja fisiopatología, en la que destacan como condicionantes principales la disfunción endotelial, la fuga capilar, el desequilibrio del mecanismo de Starling, la vasodilatación y la depresión miocárdica mediada por las citosinas, la hipoxia, la destrucción de los cardio-miocitos y una alterada disponibilidad de calcio en el aparato contráctil.

---

<sup>25</sup> Carrillo Esper Raúl, Peña Pérez Carlos Alberto, De la Torre León Teresa, Espinoza de los Monteros Estrada Isis, Rosales Gutiérrez Agustín Omar, Nava López Jorge Arturo. "Estado actual sobre el abordaje y manejo del enfermo quemado". Vol. XXVIII, Núm. 1 / Ene.-Mar. 2014 pp 32-45.

El estado de choque condiciona un incremento en la resistencia vascular periférica y una grave hipoperfusión tisular que se manifiesta como enlentecimiento de la microcirculación, la hipoxia citopática y el metabolismo anaerobio, con la consecuente hiperlactatemia.<sup>26</sup>

Los cambios micro-circulatorios ocurren en áreas quemadas y no quemadas, resultando en fugas capilares e incremento en la carga osmótica intersticial. En el tejido quemado inmediatamente disminuye el flujo sanguíneo. En las quemaduras de espesor total, tercero y cuarto grados, los vasos sanguíneos pueden estar completamente carbonizados incrementando el área isquémica. En áreas de quemadura de espesor parcial, la restitución inmediata del flujo sanguíneo resulta en formación de edema y ampollas de la piel.

La fase inmediata de formación de edema ocurre en los primeros minutos. La segunda respuesta es mayor, incrementando el flujo linfático hasta 20 veces aumentando el contenido de líquido intersticial; la máxima formación de edema ocurre en las 12 a 24 horas y persiste por tres días, dependiendo de la magnitud de la disrupción intersticial (depósito de proteínas y otros componentes osmóticamente activos que retienen líquidos), permeabilidad de capilares y la cantidad de flujo sanguíneo a través de la microcirculación lesionada.

La formación de edema y alteración de la permeabilidad micro-vascular es también influenciada por múltiples mediadores que incluyen a histamina, serotonina (5-hidroxi triptamina), bradicinina, leucotrienos, prostaglandinas, tromboxanos y radicales libres de oxígeno. Las plaquetas en el área cruenta producen tromboxanos que provocan vasoconstricción e isquemia tisular local. La evidencia histológica de cambios en la microcirculación incluye la formación de grandes poros entre las células endoteliales dependiendo de la severidad.

---

<sup>26</sup> *Ibidem*. Pág. 36

El desarrollo rápido de hipoproteïnemia exacerba el edema por disminución de la presión oncótica intravascular. También están implicados el complemento, prostaglandinas, radicales libres de oxígeno, histamina y citosinas. Una reanimación agresiva y desproporcionada en el enfermo quemado con estado de choque, en relación con las metas fisiológicas guiadas por la saturación venosa central de oxígeno, el gasto cardíaco, el que se colapse la vena cava inferior, el lactato sérico y la perfusión renal (índice resistivo renal) condiciona edema tisular y en especial predispone a la hipertensión intra-abdominal y el síndrome compartimental.

#### -Respuesta sistémica a la hipovolemia

La respuesta sistémica a la quemadura mayor incluye incremento en la producción de catecolaminas y disminución de perfusión tisular por choque. Hay fluctuaciones importantes de niveles de glucosa e insulina, la estimulación de alfa-receptores inhibe la producción de insulina provocando hiperglucemia. La lipólisis desencadenada por estimulación de beta-receptor provoca directa e indirectamente proteólisis.

La resistencia vascular sistémica desarrollada por la hipovolemia se debe a liberación de catecolaminas, vasopresina y angiotensina II. El choque por quemadura es más común en quemaduras mayores al 30% de superficie corporal total (SCT).<sup>27</sup> La disfunción orgánica (especialmente renal e intestinal) secundaria al choque por quemadura ocurre en fase inicial o tardía por un volumen de reanimación inadecuado.

Ocurre disminución del gasto cardíaco inmediatamente después de la quemadura; la depresión miocárdica persiste a pesar del adecuado volumen de reanimación; se desarrolla el estado hipermetabólico y el gasto cardíaco se mantiene elevado de 3 a 6 días post-quemadura. La respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) es provocada por la activación de la cascada de complemento y liberación de mediadores inflamatorios afines a factor de necrosis tumoral (TNF-alfa) y varias interleucinas.

---

<sup>27</sup> Ibídem. Pág. 36

El estado hipermetabólico de la quemadura con incremento en permeabilidad vascular y afectación de las resistencias vasculares sistémicas compromete la perfusión orgánica que puede progresar a estado de choque potencialmente irreversible. El sistema inmune es afectado por disrupción en los sistemas de defensa local en la piel, anormalidades en la quimiotaxis, fagocitosis, destrucción bacteriana intracelular, inmunidad celular y producción de anticuerpos que contribuyen a disminuir en el paciente quemado la capacidad para combatir la infección.

Si la reanimación con líquidos es inadecuada, puede ocurrir isquemia en varios órganos particularmente el riñón, también afectado por la liberación de estroma libre de hemoglobina y mioglobina de las células dañadas; en tracto gastrointestinal hay susceptibilidad de isquemia que puede llevar a translocación bacteriana y sepsis, la respuesta a la vasoconstricción es el desarrollo de íleo y distensión gástrica con predisposición a ulceración gástrica por hiperacidez y daño a la mucosa.

Puede ocurrir daño hepático por apoptosis de hepatocitos probablemente debida a hipoperfusión, isquemia y lesión de reperfusión; el hígado inicia la respuesta de fase aguda y disminuye la producción de proteínas, albúmina, pre-albúmina, transferrina y proteína ligada a retinol. Las proteínas de fase aguda promueven funciones inmunes y cicatrización de la quemadura, sin embargo una respuesta prolongada o excesiva puede causar un estado hipercatabólico con incremento en el riesgo de sepsis, falla multiorgánica, morbilidad y mortalidad.<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> Vázquez-Torres Jaime, Zárate-Vázquez Ofelia. "Manejo de líquidos en el paciente quemado". Anestesia en el paciente con trauma Vol. 34. Supl. 1 Abril-Junio 2011 pp S146-S151.

### C) Disfunción Renal

Se sabe que la disminución en el flujo plasmático renal condiciona oliguria; esto puede estar provocado por la disminución de la filtración glomerular secundario a vasoespasmo de la circulación renal que puede tener varios orígenes: Al existir una disminución del flujo sanguíneo renal se provoca activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona-prostaglandina, lo que provoca vasoconstricción que se suma a la causada por la secreción de catecolaminas ante la agresión, todo esto aunado a la retención de sodio. Se ha demostrado que la pérdida de la integridad del endotelio que ocurre después de la isquemia renal aguda deteriora la vaso-relajación y aumenta la vasoconstricción.

La falta de acoplamiento entre el óxido nítrico sintetasa endotelial y la producción defectuosa de óxido nítrico, resulta en un deterioro de la vaso-relajación, diapédesis de leucocitos polimorfonucleares y monocitos, y condiciones locales pro-coagulantes y pro-agregantes.

La vasoconstricción local también se exagera por la pérdida de la integridad endotelial. Estos eventos vasculares son seguidos por mecanismos tubulares que incluyen no sólo la estimulación del sistema de óxido nítrico sintetasa inducible y el incremento de la producción de intermediarios reactivos del oxígeno en las células epiteliales renales sino también la formación de peroxinitrito por el infiltrado de polimorfonucleares y macrófagos.

Los eventos vasculares inician la cascada de reacciones que eventualmente conducen a la destrucción de las células endoteliales tubulares. Estas observaciones sugieren fuertemente que la disfunción de las células endoteliales es la causa primaria del fenómeno de “no-flujo”, al mejorarse este fenómeno, se previene la lesión en las células tubulares epiteliales vistas en la insuficiencia renal aguda (IRA). Algunos experimentos señalan que el cese de la filtración glomerular, se debe a la presencia de un esfínter en los vasos peritubulares que provocaría cortocircuitos arterio-venosos con la consecuente isquemia tubular.

De persistir esta acción vasoconstrictora o vasoespasmo de origen neuro-hormonal, se disminuirán los flujos a nivel de la microcirculación, lo que aunado a las alteraciones secundarias de la causa desencadenante de la insuficiencia renal aguda provocaría la activación del sistema de coagulación, ya sea por lesión endotelial, por activación del sistema plaquetario o por lesión directa de los eritrocitos.

En el riñón con IRA se ha demostrado la presencia de fibrina y trombos capilares en los glomérulos, lo que indica la existencia de trombosis capilar; misma que en ocasiones disminuye el flujo sanguíneo renal, causa necrosis tubular y en los casos más severos condiciona trombosis vascular múltiple, con la aparición de infartos y necrosis cortical renal. Al existir microtrombosis en los vasos peritubulares o glomerulares, en la porción distal a la obstrucción se producen cambios secundarios a la isquemia que provocarán alteración del metabolismo aeróbico de las células endoteliales, intersticiales y tubulares renales.

Esto causa edema intracelular con aumento de la presión intersticial, lo que ocasiona compresión tubular y difusión retrógrada de agua y solutos. Si esta isquemia persistiera; existiría además, destrucción tubular con salida de detritus celulares al espacio intratubular, lo que provocaría estancamiento y aumento de la presión intratubular que podría culminar en el cese de la filtración glomerular.

Recientemente los linfocitos TCD4 han sido implicados en la patogénesis de la lesión isquemia reperfusión (IRI) renal. El papel fisiopatológico de la célula TCD4 es dependiente de CD28 y de interferón gamma. El mecanismo por el cual las células TCD4 podrían inducir lesión renal post-isquémica no es conocido. La IRA es una de las posibles complicaciones de las quemaduras severas, en la mayoría de los casos de quemaduras graves la IRA es de origen pre-renal y es causada por una rehidratación deficiente, que origina una disminución en la perfusión renal por hipovolemia. Ocasionalmente la IRA temprana es causada por daño tubular renal por el depósito de hemoglobina y mioglobina atribuible a la rabiomiólisis que ocurre después de una quemadura extensa.

La pérdida excesiva de líquidos a través de la herida provoca redistribución de éstos del compartimiento intravascular al compartimiento intersticial, disminuyendo el volumen circulante. El estrés generado por la quemadura estimula la producción y liberación de sustancias como: catecolaminas, aldosterona, angiotensina II y vasopresina, las cuales pueden producir vasoconstricción y cambios en el flujo sanguíneo renal y sistémico.

La reposición temprana y adecuada de líquidos puede impedir la IRA secundaria a hipovolemia. La disfunción renal aguda identificada posteriormente al curso clínico de una quemadura severa es usualmente secundaria a sepsis y está frecuentemente asociada a falla orgánica múltiple o coagulación intravascular diseminada. Se cree que la degradación de algunas citocinas, como el factor de necrosis tumoral y las interleucinas pueden acompañar estos episodios sépticos.

Los eicosanoides (prostaglandinas, leucotrienos y tromboxanos) y el factor agregante plaquetario también están elevados. Estas citosinas y eicosanoides circulantes son producidos y liberados en el periodo post-quemadura temprana, e inducen daño tisular al incrementar la permeabilidad vascular con la subsecuente salida de líquido al intersticio.

Por su parte los riñones producen prostaglandinas E2 para contrarrestar los efectos de estos mediadores químicos. Sin embargo durante el periodo post-quemadura temprana y durante el desarrollo de sepsis la producción y liberación de estas prostaglandinas está inhibida. Los mediadores circulantes liberados por la lesión tisular provocada por la quemadura como el factor de necrosis tumoral, la interleucina 6 y la II-8; juegan un papel importante en la respuesta hipermetabólica e inflamatoria después de la quemadura, esos mediadores también potencian los efectos vasoconstrictores de las hormonas relacionadas con el estrés, incrementando el riesgo de disfunción renal aguda. La temprana escisión y colocación de un injerto puede disminuir la respuesta inflamatoria y la subsecuente liberación de mediadores, mejorando de esta manera el flujo sanguíneo renal, disminuyendo la severidad de la insuficiencia renal.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Díaz de León Ponce Manuel, Brines Garduño Carlos, Gil Rojas Nashiely, Mendoza Trejo Ana María. "Insuficiencia renal aguda (IRA) en el paciente quemado". Revista Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva. Vol. XVI, Núm. 4 / Jul.-Ago. 2002 pp 136-144

#### D) Lesión por inhalación y edema pulmonar

Todos los niveles del tracto respiratorio, desde la orofaringe hasta los alvéolos, se afectan por la inhalación de humo. El daño producido por éste depende del tipo de material que se quema y del grado de exposición al humo, que a su vez es función de la masa de humo inhalado, de la profundidad de las inspiraciones y del tiempo de exposición. Las temperaturas elevadas (mayores a 150°C) causan lesiones directas en la cara, orofaringe y vía aérea superior, sobre las cuerdas vocales, debido a la gran capacidad de absorber calor en la naso y orofaringe y el bajo contenido térmico del aire caliente.<sup>30</sup>

En presencia de vapor (capacidad 4000 veces superior que el aire para almacenar calor) o una temperatura mayor a 500 °C, es posible la afectación de la vía aérea bajo las cuerdas vocales.<sup>31</sup> El calor produce lesión inmediata de la mucosa produciendo eritema, edema e incluso ulceración. El edema puede comprometer la permeabilidad de la vía aérea, así como la capacidad para realizar extensión del cuello, abrir la boca o expectorar sin ayuda de aspiración.

Las lesiones progresan durante las primeras 24 horas y pueden no dar manifestaciones hasta que la situación sea crítica, así como persistir en forma significativa hasta los 7 días. Al asociarse quemaduras corporales, la lesión de la vía aérea se magnifica y el aporte hídrico empleado para la reanimación puede ser responsable en parte del incremento del edema.

Tras la producción de lesiones dérmicas extensas, con afectación de más del 20% de superficie corporal total, o tras la producción de lesiones de la vía aérea por inhalación de humo, se produce un aumento en el flujo de fluidos transvascular con formación de edema pulmonar no cardiogénico que produce disminución de la compliance dinámica pulmonar y una alteración significativa del intercambio gaseoso con disminución del gradiente PaO<sub>2</sub> /FiO<sub>2</sub>.<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> Butte B. Jean Michel, Butte B. Karime. "Quemaduras de vía aérea". Cuad. Cir. 2002; 16: 69-76.

<sup>31</sup> Ibídem. Pág. 70.

<sup>32</sup> Ibídem. Pág. 71.

Esto se encuentra en el contexto de la respuesta inflamatoria sistémica y fracaso multiorgánico, ya que se ha demostrado la presencia de niveles elevados de mediadores inflamatorios como TNF y endotoxinas en forma precoz tras el trauma. La broncoconstricción secundaria a lo anterior puede disminuir el diámetro de la vía aérea alterando el depósito de partículas. Los pacientes que respiran por la boca incrementan el depósito en la zona alveolar respecto de los que respiran por la nariz.

El daño de la vía aérea por inhalación de humo produce, además lesión parenquimatosa, hiperemia bronquial y edema, el daño parenquimatoso se caracteriza por presencia de polimorfonucleares, edema intersticial, atelectasias, obstrucción de las vías aéreas terminales, dilatación de los vasos linfáticos, septos y vasos sanguíneos, apreciándose después de 24 horas, edema alveolar. En las zonas de necrosis se observa una respuesta inflamatoria aguda caracterizada por formación de seudomembranas, edema por aumento de la permeabilidad vascular y no por aumento de la presión hidrostática y presencia de neutrófilos en la lámina propia, epitelio y músculo bronquial, lo que es máximo a las 24 horas posteriores a la exposición.

A nivel ultra estructural se aprecia edema de los neumocitos tipo I y cambios de las vacuolas de los neumocitos tipo II. Esto explica las alteraciones del surfactante. El origen de estos cambios es químico, ya que el daño producido por el humo en las vías aéreas y parénquima pulmonar está dado por acción directa de productos tóxicos del humo y la respuesta sistémica desencadenada por los mismos.

La causa del incremento de mortalidad en los pacientes que presentan quemaduras asociadas a daño de la vía aérea por inhalación con respecto a aquellos que presentan únicamente lesión térmica, se debe a que la inhalación de humo produce aumento en el flujo de fluidos microvascular, produciendo un aumento de la retención de fluidos, que se asocia a aumento en el consumo de oxígeno, aumento en el metabolismo y en la permeabilidad microvascular que a su vez se relaciona con la liberación de radicales libres de O<sub>2</sub> asociados a los leucotrienos.

Las alteraciones sistémicas que se producen en la vía aérea tras la inhalación se deben a alteraciones inducidas sobre la circulación pulmonar bronquial donde se produce hipertensión pulmonar, disminución de la compliance dinámica y aumento de la peroxidación lipídica. Además hay un aumento sistémico del flujo transvascular, posiblemente por liberación de dienos conjugados.

La inhalación de humo se asocia a disminución de la contractibilidad miocárdica independiente de la presencia de hipovolemia y de carboxihemoglobinemia, esto se revierte administrando inhibidores de la tromboxano sintetasa, sugiriendo que esto está dado por la liberación de tromboxano. Además se observa vasoconstricción mesentérica, translocación bacteriana e incremento de la permeabilidad microvascular, esto puede contribuir a la presencia de bacterias y sus productos en la circulación que son liberados a la circulación pulmonar y producen mayor daño pulmonar.<sup>33</sup>

#### E) Respuesta neuroendocrina

El paciente quemado cursa con una compleja respuesta neuroendocrina caracterizada en la fase inicial por el incremento del cortisol, las catecolaminas, la aldosterona, la angiotensina II, la vasopresina y el neuropéptido y con resistencia a la insulina. Este patrón hormonal se manifiesta en la clínica con la hiperglucemia y un estado hipercatabólico. Se han detectado cambios significativos en los niveles plasmáticos de vasopresina (incrementos de hasta 50 veces los valores normales), catecolaminas (incrementos de hasta 20 veces los valores de epinefrina y norepinefrina) actividad de renina plasmática (incrementos hasta 4 veces los valores basales al cuarto día tras la quemadura), angiotensina (incrementos hasta 7 veces los valores normales a las 48 horas de la quemadura) y aldosterona.

Los niveles de cortisol plasmático también aumentan después de las quemaduras con relación directa a la superficie corporal quemada, pudiendo su elevación ser transitoria (2-3 días) en pacientes con quemaduras poco extensas, o prolongarse durante semanas en pacientes con quemaduras graves. También la prolactina se encuentra aumentada tras la quemadura en relación directa a la superficie corporal quemada.

---

<sup>33</sup> *Ibidem*. Pág. 72.

Por el contrario no se ha encontrado un patrón evolutivo definido cuando se han estudiado los niveles de hormonas tiroideas en pacientes quemados, oscilando entre niveles normales o bajos. La respuesta metabólica tras la quemadura, mediada, en parte por el contexto hormonal antes descrito, se caracteriza, en líneas generales, por un hiper-metabolismo, una importante disminución del contenido proteico corporal, y un incremento de los requerimientos energéticos. La respuesta fisiológica al traumatismo térmico es una amplificación de la reacción general a la agresión. Tras el periodo inicial de shock, aparece una respuesta de estrés metabólico, inducida por liberación masiva de mediadores junto con una respuesta hormonal exagerada, antes comentada.

Esta respuesta de estrés tras la agresión térmica produce un aumento del gasto energético y del catabolismo proteico mayor y más sostenido que en cualquier otra situación de estrés (politraumatizados o cirugía mayor). El nivel de hiper-metabolismo-catabolismo es proporcional a la extensión de la quemadura, habiendo sido reportados incrementos de hasta 2-2.25 veces el gasto metabólico basal cuando la quemadura se extiende al 50-60% de la superficie cutánea.<sup>34</sup> Los diversos estudios que han medido los requerimientos calóricos de los pacientes con quemaduras no han podido establecer una fórmula para el cálculo de los mismos aplicable a todos los pacientes.

Otras formulaciones parten de valores fijos de requerimientos calóricos y corrigen el valor absoluto en función de la superficie quemada. Como puede deducirse de la existencia de diversas respuestas para una misma cuestión ninguna de las formulas da una respuesta válida para todos los pacientes. Por ello actualmente se considera que solamente la medición del consumo energético mediante el empleo de calorimetría indirecta puede ser un elemento fiable para la estimación de las necesidades calóricas de los pacientes quemados.

---

<sup>34</sup> Carrillo Esper Raúl, Peña Pérez Carlos Alberto, De la Torre León Teresa, Espinoza de los Monteros Estrada Isis, Rosales Gutiérrez Agustín Omar, Nava López Jorge Arturo. "Estado actual sobre el abordaje y manejo del enfermo quemado". Vol. XXVIII, Núm. 1 / Ene.-Mar. 2014.

Es importante tener en consideración, que la medición del Gasto Energético en Reposo mediante calorimetría indirecta debe ser corregida posteriormente mediante factores que consideren eventos clínicos de reconocido efecto multiplicador del gasto energético, tales como la fiebre, la actividad, dolor durante las curas de las quemaduras, etc. Por ello las estimaciones calóricas realizadas mediante calorimetría indirecta, son incrementadas, en un alto porcentaje de pacientes en un 20 -25 % para la corrección de los mencionados factores.<sup>35</sup>

#### F) Hipoperfusión esplácnica

La hipoperfusión esplácnica es un componente fisiopatológico de consideración en enfermos con quemaduras graves; está mediada por la disminución del gasto cardiaco, la depleción de volumen intravascular, la vasodilatación y se acentúa en los pacientes que desarrollan el síndrome de compartimento abdominal. La hipoperfusión esplácnica predispone al desarrollo de íleo, la translocación bacteriana, la amplificación de la respuesta inflamatoria sistémica y la disfunción orgánica múltiple.<sup>36</sup>

### **5.1.5.- VALORACIÓN DE LAS QUEMADURAS**

#### -Valoración del paciente quemado

La valoración general del paciente se define como un proceso diagnóstico, multidimensional e interdisciplinar que tiene como finalidad contabilizar las capacidades y problemas biopsicosociales de la persona, con la intención de evaluar el estado de salud del mismo y establecer un plan integral para el tratamiento y su seguimiento a largo plazo. Debe incluir así mismo los aspectos psicosociales, formas de afrontamiento y de adaptación, entorno al cuidado, identificando a las personas cuidadoras y valorando conocimientos, habilidades, actitudes, medios materiales y apoyo social.

---

<sup>35</sup> Ibidem. Pág. 36

<sup>36</sup> Ibidem. Pág. 37

Deberá determinar el estado general de salud y las posibles enfermedades concomitantes. Establecer un correcto pronóstico inicial de las quemaduras es esencial para instaurar un tratamiento óptimo, evitando así complicaciones adicionales. En función del mismo, podremos decidir si el tratamiento es ambulatorio o debemos derivar al paciente a una unidad especializada.

La Valoración Primaria es la realizada en primera instancia tras el trauma térmico. El manejo inicial del paciente está basado en el principio de que el paciente gran quemado debe tratarse como paciente politraumatizado, y comienza siguiendo la secuencia ABC, prestando atención a la vía aérea (A), la respiración (B) y la circulación (C). Sólo cuando el paciente se encuentre estable se debe evaluar la gravedad de las quemaduras. El mayor porcentaje de accidentes por quemaduras pueden tratarse en el lugar donde ocurrieron los hechos, sin embargo las quemaduras más complejas o con otras patologías asociadas de importancia precisan cuidados en centros especializados.<sup>37</sup>

#### -Atención inicial

Debe retirarse a la víctima de la causa de la quemadura lo antes posible para evitar la progresión del daño tisular. El equipo de rescate debe tomar las precauciones necesarias para evitar ser afectado, especialmente en el caso de quemaduras químicas o eléctricas. En el caso de quemaduras por llama, se hará rodar a la víctima por el suelo, o se le arrojará una manta con el fin de extinguir el fuego. Después, se debe desnudar al paciente y retirar anillos, pulseras y cualquier otra prenda o adorno que pueda producir compresión o “efecto torniquete”.

Si la ropa estuviera adherida a la piel, será suficiente con recortar la prenda alrededor. Excepto en el caso de quemaduras químicas, no está indicado el enfriamiento o la irrigación con abundante suero en pacientes grandes quemados, debido al riesgo de hipotermia.

---

<sup>37</sup> Pérez Boluda María Teresa, Martínez Torreblanca Pedro, Ferreiro Cantos Ricardo, Carrera Vela Alejandro. “Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras”. Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. I.S.B.N.: 978-84-694-6694-0 D.L.: SE-6987-2011

La irrigación sólo debe hacerse en pacientes con quemaduras que afecten a áreas corporales pequeñas. Como referencia práctica sólo trataremos mediante irrigación una superficie quemada inferior a una extremidad superior, es decir, aproximadamente <10%.<sup>38</sup> Por otro lado, en casos de afectación ocular por sustancias químicas o por llama, es primordial la irrigación continua del área ocular con suero fisiológico.

Una vez detenido el proceso de combustión, se cubrirá al paciente con paños limpios (no necesariamente estériles) o, en su defecto, con mantas. Sin embargo, la irrigación abundante con agua o sueros de irrigación es la parte más importante del tratamiento inicial de las quemaduras causadas por productos químicos. El uso de neutralizantes no está indicado fuera del medio hospitalario, ya que se pueden producir reacciones químicas productoras de calor con la consiguiente profundización de la Quemadura. En caso de trauma eléctrico se debe identificar la fuente productora, desconectar la corriente y retirar a la víctima de la red.

El auxiliador protegerá sus manos con un material no conductor. La primera causa de muerte súbita en la electrocución accidental es la fibrilación ventricular. Otros ritmos que pueden presentarse son la asistolia y la taquicardia ventricular. Puede producirse también parada respiratoria, bien de origen central por inhibición del centro respiratorio debido al paso de corriente, o bien de origen periférico por contractura tetánica y parálisis del diafragma y músculos torácicos.

Las lesiones por electricidad atmosférica (fulguración por rayo) presentan una baja incidencia y, en contra de lo que se podía pensar, no siempre son mortales, describiéndose una mortalidad del 30%.<sup>39</sup> La fulguración conlleva una descarga masiva, generalmente con una intensidad de 12.000 a 20.000 amperios, instantánea, de corriente continua, que despolariza el miocardio originando fibrilación o taquicardias ventriculares o asistolia.

---

<sup>38</sup> González-Cavero J., M. Arévalo J., Lorente J. A. "Tratamiento pre hospitalario del paciente quemado crítico". Emergencias 1999;11:295-301.

<sup>39</sup> Ibidem. Pág. 297

La causa más frecuente de muerte en estos casos es la lesión cerebral difusa. Los resultados de la reanimación de víctimas de fulguración son mejores respecto a otras causas de parada cardíaca, pero la mayoría de los pacientes reanimados con éxito empiezan a respirar a los 30 minutos. Por este motivo, las maniobras de reanimación en estos casos deben ser agresivas y prolongadas.

En incendios producidos en espacios cerrados se debe sospechar intoxicación por monóxido de carbono (CO). El CO es un producto derivado de la combustión incompleta de diversos materiales y es la principal causa de muerte en incendios en espacios cerrados. El CO atraviesa la membrana alveolo-capilar y produce hipoxia tisular por diversos mecanismos:

- 1) El CO desplaza al oxígeno de la hemoglobina debido a su mayor afinidad, disminuyendo el contenido arterial de oxígeno (aunque la  $paO_2$  y la  $SaO_2$  permanecen normales);
- 2) Desplaza la curva de disociación de la hemoglobina a la izquierda, dificultando la liberación de oxígeno a nivel tisular;
- 3) Empeora la función mitocondrial y la producción de adenosina de trifosfato (ATP);
- 4) El consumo de oxígeno producido por el proceso de combustión origina un ambiente pobre en oxígeno y disminución de la fracción inspirada de oxígeno.

Las manifestaciones clínicas aparecen cuando la carboxihemoglobina supera el 15%.<sup>40</sup> Los síntomas son los propios de la hipoxia tisular, entre los que destacan el deterioro neurológico y la disfunción miocárdica. Los cambios electrocardiográficos que sean compatibles con isquemia miocárdica, sobre todo en pacientes jóvenes, deben hacer sospechar una intoxicación por CO.

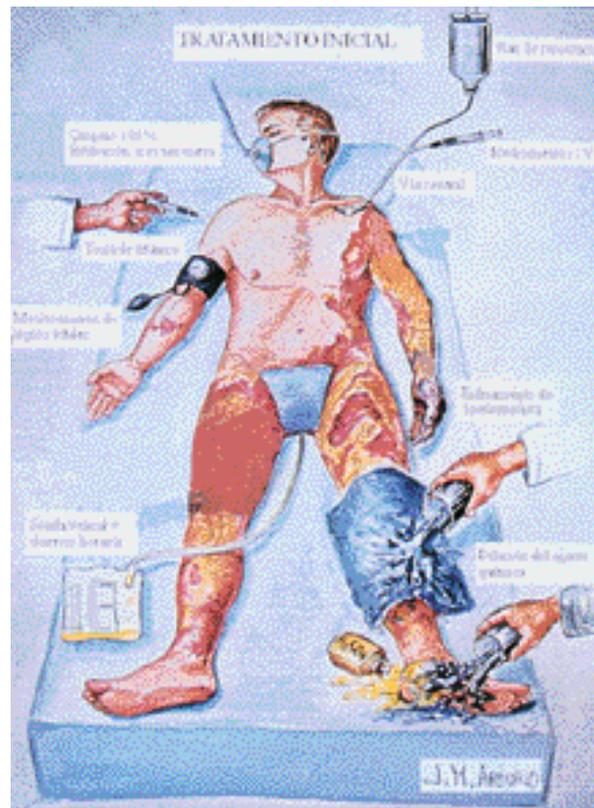
---

<sup>40</sup> Ibidem. Pág. 296

La intoxicación por cianuro se produce al inhalar los productos de combustión de las fibras sintéticas y naturales tales como el poliuretano, el nylon, el algodón, la pintura, la madera o la lana. Las cianidas actúan impidiendo la producción tisular de ATP. La combinación de intoxicación por CO, intoxicación por cianuro e inhalación de un aire pobre en O<sub>2</sub> es muy peligrosa, ya que los tres factores producen hipoxia tisular.

El tratamiento “in situ” en ambos casos es el mismo: retirar a la víctima lo antes posible del recinto y administrar de forma inmediata O<sub>2</sub> al 100%. Debe recogerse en el lugar de los hechos toda la información posible sobre las características del suceso y sobre las enfermedades previas que padecía el paciente, siendo fundamental la transmisión de estos datos al personal receptor hospitalario.<sup>41</sup>

Esquema de las intervenciones a realizar ante una persona quemada



Fuente:

González-Cavero J., M. Arévalo J., Lorente J. A. "Tratamiento pre hospitalario del paciente quemado crítico". *Emergencias* 1999;11:295-301.

<sup>41</sup> *Ibidem*. Pág. 297.

## b) Valoración de la quemadura:

La quemadura se define como la destrucción de los tejidos bajo el efecto de un agente térmico, eléctrico, químico o radioactivo. La literatura recoge como factores pronóstico: edad, extensión, profundidad, localización, presencia de lesiones asociadas, el mecanismo o causa de la lesión, la existencia de patología previa y el tipo de accidente que lo produjo.<sup>42</sup>

En su valoración influye mucho la experiencia clínica. Con frecuencia, la valoración inicial sobre la profundidad de las quemaduras no resulta exacta. La quemadura es un proceso dinámico, y quemaduras valoradas inicialmente como quirúrgicas pueden ser superficiales, y otras valoradas como superficiales pueden profundizarse con el tiempo. Las causas más importantes de profundización son la hipoperfusión del tejido quemado debido a defectos en la microcirculación (i.e., pacientes ancianos o con vasculopatía) o a resucitación insuficiente, y la infección.<sup>43</sup>

### EXTENSIÓN:

Se clasifican en leves, moderadas, graves o críticas. Cuanto mayor sea su extensión, peor será el pronóstico y mayor la gravedad de las quemaduras.

Para determinar la extensión se utilizan los siguientes métodos:

- Regla del 1 o regla de la palma de la mano (para quemaduras poco extensas): la palma de la mano de la persona afectada equivale al 1% de su superficie corporal. Se puede utilizar a cualquier edad. Basta con superponer la mano del afectado sobre la lesión para calcular un tamaño aproximado.
- Regla de los 9 de Wallace (para grandes superficies quemadas): Consiste en asignar múltiplos de 9 a diferentes zonas corporales.
- Tabla de Lund-Browder para diferenciar la superficie quemada en edad pediátrica.

<sup>42</sup> Carrillo Esper Raúl, Peña Pérez Carlos Alberto, De la Torre León Teresa, Espinoza de los Monteros Estrada Isis, Rosales Gutiérrez Agustín Omar, Nava López Jorge Arturo. "Estado actual sobre el abordaje y manejo del enfermo quemado". Vol. XXVIII, Núm. 1 / Ene.-Mar. 2014 pp 32-45.

<sup>43</sup> González-Cavero J., M. Arévalo J., Lorente J. A. "Tratamiento pre hospitalario del paciente quemado crítico". Emergencias 1999;11:295-301. Pp7.

#### Localización:

Las quemaduras conllevan mayor gravedad en zonas como la cara, cuello, genitales, pies, zona perianal y todas las zonas de flexión.

#### Profundidad:

-Epidérmicas o superficiales de primer grado (tipo I): caracterizadas por la destrucción de la capa más superficial de la piel. Presentan aspecto eritematoso, no exudativo sin formación de flictenas, y dolor intenso. Típico de las quemaduras solares y escaldaduras.

-Dérmicas superficiales o segundo grado superficial (tipo IIa): afectan a la capa más superficial de la dermis. Es característica la formación de flictenas intactas, son muy dolorosas, exudativas (se conservan los folículos pilosos y las glándulas sebáceas) e hiperémicas.

-Dérmicas profundas o segundo grado profundas (tipo IIb): las lesiones se extienden a capas más profundas de la piel, quedando pocas células vivas. Son exudativas y con un marcado aspecto rojizo. Las terminaciones locales nerviosas están más dañadas por lo que son menos dolorosas, presentan flictenas y ampollas rotas. Debido a que el folículo piloso está dañado, para valorar el grado de profundidad de una quemadura dérmica se suele utilizar el signo del pelo. Cuando se afectan las zonas más bajas de la dermis, al tirar del pelo, éste se desprenderá con facilidad.

-Subdérmicas superficiales (tipo III): su apariencia oscila entre el aspecto carbonaceo y el blanco nacarado. Son indoloras por la completa destrucción de las terminaciones nerviosas. Siempre son subsidiarias de tratamiento quirúrgico precoz.

-Subdérmicas profundas (tipo IV): son las quemaduras que sobrepasan espacio dérmico-epidérmico y dañan estructuras subyacentes (grasas, tendones, músculo y estructuras óseas). Son igualmente indoloras y subsidiarias de cirugía precoz.

Agente etiológico:

-Exposición solar: produce generalmente quemaduras epidérmicas y ocasionalmente quemaduras epidérmicas superficiales.

-Térmicas: ocasionadas por escaldaduras, llamas, sólidos calientes, fogonazos o frío.

-Eléctricas: producidas por el paso de la corriente eléctrica a través del organismo.

-Radiación: producidas por exposición a rayos uva, ultravioletas, etc.

-Rozamiento: por fricción o rozamiento de la piel con superficies duras.

-Químicas: producidas en la piel y/o tejidos por un agente químico, álcalis, etc.

Tiempo de exposición:

Hora cero: es el tiempo transcurrido desde que sucede el accidente hasta el inicio del tratamiento adecuado. Es un factor decisivo en la aparición de complicaciones. A mayor tiempo transcurrido, mayor riesgo.

-Agente de la lesión y tiempo de contacto: es el tiempo necesario para el tratamiento inicial y orientativo de la profundidad de la lesión.<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> Lorenzo F. "Cuidados de enfermería en la unidad de quemados" [Internet]. 2010 [Consultado el 11 junio de 2015]. Disponible en: [http://books.google.es/books?id=M92lRgsClgoC&pg=PA78&lpg=PA78&dq=enfermeria+en+las+quemaduras&source=bl&ots=b8h9imba\\_a&sig=cc7hhZiY8rUWF0ZH1zZwGolU3Oo&hl=es&sa=X&ei=IMRIUcoCjauEB\\_zcgeAM&ved=0CFoQ6AEwBw#v=onepage&q&f=false](http://books.google.es/books?id=M92lRgsClgoC&pg=PA78&lpg=PA78&dq=enfermeria+en+las+quemaduras&source=bl&ots=b8h9imba_a&sig=cc7hhZiY8rUWF0ZH1zZwGolU3Oo&hl=es&sa=X&ei=IMRIUcoCjauEB_zcgeAM&ved=0CFoQ6AEwBw#v=onepage&q&f=false)

### **5.1.6.- TRATAMIENTO DE LAS QUEMADURAS**

#### a) Tratamiento general:

El tratamiento precoz y eficaz en los pacientes quemados tiene un impacto favorable en la evolución de éstos. La atención pre-hospitalaria incluye la reanimación de manera temprana, la cual consiste en lograr en las primeras seis horas una reanimación eficaz, evitar la presencia de hipotermia, proveer de analgesia y sedación, si lo requiere el paciente, e iniciar el apoyo ventilatorio en los pacientes que lo requieran. Se debe investigar la presencia de lesiones asociadas (intoxicación, trauma, lesiones faciales, cervicales, pulmonares) para dar un tratamiento específico de cada una de las alteraciones encontradas.

El objetivo principal de la atención es el control de la hipovolemia, obtener la perfusión tisular máxima y la entrega de oxígeno a los tejidos quemados, así como a los órganos sanos. Para la valoración inicial del paciente quemado se deben tener las siguientes consideraciones: tratar al paciente, no a la quemadura y detener el proceso.

#### Valoración primaria:

a) Vía aérea. La causa más frecuente de muerte es la obstrucción de la vía aérea superior por edema. Debe sospecharse esta afectación en todo paciente quemado; se debe realizar la intubación orotraqueal inmediata en los pacientes inconscientes, con sospecha de daño por inhalación, insuficiencia respiratoria o quemaduras muy extensas.

b) Respiración. Una vía aérea permeable no equivale a una respiración adecuada. Se ha de comprobar la frecuencia y calidad de la respiración, mediante inspección de las incursiones respiratorias. Debe administrarse en todos los casos oxígeno a alto flujo mediante una mascarilla facial más una bolsa reservorio, consiguiendo concentraciones cercanas al 100%. Ante la presencia de las lesiones asociadas, como neumotórax, se requiere un tratamiento específico.

c) Circulación. Se requiere un acceso intravenoso para el inicio de la reanimación y la administración de la analgesia. La administración de los líquidos se debe realizar a un alto ritmo de acuerdo a la fórmula de Parkland: 4 mL/kg/% de superficie corporal quemada (**SCQ**) en las primeras 24 horas.<sup>45</sup> La mitad de la cantidad calculada se infunde en las primeras ocho horas y el resto en las 16 horas restantes.

#### -Valoración secundaria

El objetivo es la identificación del resto de las lesiones asociadas existentes, así como la evaluación de la respuesta al tratamiento para impedir los retrasos en éste y que pongan en peligro la supervivencia de los pacientes.

- 1) Evaluar la respuesta a las medidas de resucitación inicial.
- 2) Valoración neurológica.
- 3) Inmovilización de fracturas y control de las hemorragias.
- 4) Protección de heridas abiertas.
- 5) La valoración inicial de las quemaduras (profundidad y extensión).

#### -Tratamiento quirúrgico:

La finalidad es extirpar, desbridar lo más rápida y ampliamente posible las áreas quemadas y cubrirlas con igual celeridad por medio de autoinjertos.

-Desbridamientos: Eliminación de tejido necrótico para obtener una superficie limpia y un buen lecho receptor.

-Escarotomías: Se realizan incisiones de descarga en quemaduras profundas, eléctricas o circulares, que puedan desencadenar el síndrome compartimental.

-Escarectomía: Escisión quirúrgica del tejido no viable.

-Cobertura cutánea: Se utilizan auto injertos en aquella que no proveemos su epitelización espontánea.

-Sustitutos cutáneos: Cobertura sintética usada de forma temporal.

---

<sup>45</sup>Bruce Achaver." Atención del paciente quemado", Ed. El manual moderno, s.a. de c. V. 1998. ISBN: 968-426-469-0 núm. pág.: 92-107.

### -Escisión secuencial

El método de uso más frecuente en el tratamiento quirúrgico de una quemadura incluye la eliminación diaria de los desechos sueltos durante la hidroterapia aunados a las escisiones cortantes repetidas de la escara con navajas protegidas para injertos cutáneos una o dos veces a la semana.

No deben de transcurrir más de tres semanas antes de obtener una superficie aceptable para injerto. Cuando hay duda sobre la profundidad de la quemadura y es menor de 40% de la superficie del cuerpo, es muy apropiado este método conservador. Las quemaduras de la cara, las palmas de las manos, las plantas de los pies y el perineo son particularmente adecuadas para esta técnica. Sin embargo hay que vigilar constantemente esta técnica.

Si los desbridamientos no son adecuados transcurrirán más de tres semanas antes de que la herida esté lista para injerto y aumentaran el exceso de la morbilidad y mortalidad.

Las principales ventajas de este método son que no hay que decidir sobre la profundidad de la quemadura, no se extirpa tejido viable y no se requiere cirugía durante el periodo temprano inestable de la reanimación. Las desventajas incluyen un periodo más prolongado antes del injerto cutáneo y mayor riesgo de sepsis.<sup>46</sup>

### Escarectomía

Se extirpan las quemaduras obvias de espesor total unos 10 días después de la lesión seguido de la aplicación inmediata de autoinjertos. Suele haber hemorragia relativamente moderada y es obvia la separación entre tejido viable y no viable.

---

<sup>46</sup>Bruce Achaver." Atención del paciente quemado", Ed. El manual moderno, s.a. de c. V. 1998. ISBN: 968-426-469-0 núm. pág.: 92-107.

## Escisión tangencial

Consiste en afeitar la escara con navajas protegidas para injertos cutáneos hasta el tejido con hemorragia seguidos de la aplicación inmediata de auto o aloinjerto. Suele practicarse 48 a 72 horas después de la quemadura. Tiene como ventaja el intervenir antes de que se desarrollen problemas en la herida por sepsis y la coagulación. Hay que tener un gran juicio quirúrgico y experiencia técnica para que este método tenga éxito sistemáticamente. Si la extirpación no es lo bastante profunda, se perderán los autoinjertos.

Algunos de los efectos benéficos incluyen la baja mortalidad, permanencia en el hospital más corta, menos sepsis, poca cirugía y mejor cicatrización de la herida. Las quemaduras mayores de 40% del ASC son una alta prioridad para una escisión inicial por que no pueden cubrirse por completo en una operación para injerto cutáneo.

### -Escisión primaria.

La escisión hasta nivel de la fascia se practica muy tempranamente. Se utiliza el electrocauterio, un escalpelo calentado o laser de dióxido de carbono para cortar la piel quemada y el tejido subcutáneo hasta nivel de la fascia superficial. Hay menos hemorragia que con la escisión tangencial y no hay duda en cuanto al injerto en tejido viable. Este método se utiliza con mayor frecuencia para tronco, brazos y muslos como intento para salvar pacientes con mortalidad alta esperada.<sup>47</sup>

---

<sup>47</sup>Bruce Achaver." Atención del paciente quemado", Ed. El manual moderno, s.a. de c. V. 1998. ISBN: 968-426-469-0 núm. pág.: 92-107.

- Tratamiento de las quemaduras especiales:

Quemaduras químicas: lo más importante es neutralizar la sustancia lesiva con agua a chorro o con el agente específico neutralizante. La irrigación solo debe hacerse en pacientes con quemaduras que afecten a áreas corporales pequeñas, ya que el enfriamiento o la irrigación con abundante suero en grandes quemados no está indicada debido al riesgo de hipotermia. Se desbrida<sup>0</sup> rápidamente cualquier flictena ante la sospecha de que pudiera estar contaminado del producto químico. Hay que tener cuidado de no desplazar el líquido hacia otras zonas sensibles no quemadas (ojos, genitales, etc.).

Quemaduras por ácidos: retirar a la víctima de la zona de exposición y lavar con abundante agua (10 min aproximadamente). En caso de lesiones, retirar los esfacelos y desbridar la herida.

Quemaduras por álcalis: irrigar con abundante agua (de 30 a 60 min) y desbridar las heridas.

Quemaduras por electricidad: separar al paciente de la fuente de energía antes de tocarlo con las manos. Una vez aislada la víctima, comprobar rápidamente que no exista parada cardíaca y/o respiratoria. En caso de existir, iniciar maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP). La víctima debe ser vigilada en la UCI al menos 24 horas.

Quemaduras solares: no revisten demasiada gravedad. Suele tratarse de quemaduras de primer grado. Se debe llevar a cabo el enfriamiento de las zonas afectadas y aplicar abundante crema hidratante. Valorar posibles alteraciones del estado general tales como deshidratación, insolación, depleción salina, golpe de calor.<sup>48</sup>

---

<sup>48</sup>Domínguez Fernández, Santiago, Gago Miguel, Alba, Rodríguez Ferrero, Gema, Sotelo Hernández, Ángela, Vara Fernández, Laura. "Cuidados de enfermería en el paciente quemado", [internet], 2013, consultado el 11 de junio del 2015.

### 5.1.7.- Cuidados de las quemaduras

Los cuidados que el profesional de enfermería debe realizar al paciente quemado dependerán del grado de quemadura que éste presente:

Quemaduras de primer grado o epidérmicas

-Limpie la piel con agua del grifo, agua hervida, agua destilada o suero salino a temperatura ambiente. Para limpiar la piel quemada o retirar restos de productos (cremas, ceras, etc.) es efectivo el agua del grifo (si es agua potable), el agua hervida, el agua destilada o el suero salino isotónico (suero fisiológico al 0.9%).

-Seque la piel sin frotar la zona lesionada. Tras el lavado se procederá al secado minucioso con toques, nunca se frotará la zona lesionada para no dañar los tejidos.

-No aplique agua muy fría o helada. El uso de agua fría o helada (<15° C) produce vasoconstricción acelerando la progresión de la quemadura local y aumentando el dolor. En caso de extensiones elevadas, favorece el riesgo de hipotermia. La temperatura ideal para la irrigación tras la exposición al calor oscila entre 15 y 20 °C con una duración media de 20 minutos.<sup>49</sup> En la mayoría de los pacientes, al poco tiempo de comenzar la aplicación de agua fría se observa una reducción efectiva del dolor. Esta analgesia se debe junto a la interrupción de la acción del calor a una inhibición en la liberación de mediadores tisulares (por ejemplo, tromboxanos, prostaglandinas, leucotrienos).

La eliminación más efectiva del calor se obtiene mediante agua corriente, pero requiere una gran cantidad de agua. Si no se dispone de agua corriente la zona de piel afectada se puede introducir en un baño de agua o se le puede aplicar compresas húmedas no frías como ya se mencionó la temperatura ideal oscila entre los 15 y 20°C.

---

<sup>49</sup> Pérez Boluda María Teresa, Martínez Torreblanca Pedro, Ferreiro Cantos Ricardo, Carrera Vela Alejandro. "Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras". Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. I.S.B.N.: 978-84-694-6694-0 D.L.: SE-6987-2011. pp 43-44.

El comienzo del tratamiento con agua fría debe comenzar lo antes posible. Otra opción es el uso de mantas para el tratamiento de quemaduras. La temperatura idónea para el baño diario es aquella que resulte agradable para la persona, se estima que la temperatura óptima es de 32 °C aproximadamente.

La habitación y la sala de curaciones debe mantenerse a una temperatura de 26-27°C evitando las corrientes de aire, pues aumentará las molestias (favorecen la evaporación y, por consiguiente, cambios de temperatura en el paciente). En los niños la relación de la superficie cutánea con la masa corporal es mayor, lo que favorece la pérdida rápida y brusca del calor, siendo muy susceptibles de sufrir hipotermia, por tanto mantendremos un control estricto y continuo de las constantes vitales.

-Hidrate la piel para restaurar la humedad. Al producirse la quemadura se inicia un mecanismo fisiológico de deshidratación, es por ello porque debemos hidratar de forma activa la piel, aportando sustancias coadyuvante para la recuperación y el mantenimiento de la hidratación, evitando con esto la sequedad de la piel que es la causante del prurito o picores tan característicos en las personas que sufren quemaduras. Las sustancias empleadas podrán aplicarse en forma de cremas, emulsiones o geles y deben contener glicerina, propilenglicol, sorbitol, urea, ceras, vitaminas liposolubles (Vitamina A, y E) y colágeno.

-Valore el uso de cremas con aporte de corticoides. Las cremas con corticoides son uno de los escasos preparados tópicos no antisépticos en pacientes con quemaduras de primer grado. Su empleo no debe prolongarse más de 48 horas post-quemadura. Su uso no está exento de efectos secundarios, retraso en la epitelización, disminución de defensas inmunitarias (micosis, herpes, infección bacteriana), por lo que debe valorarse y personalizar su uso en función del paciente.

-Retire apósitos, gasas y vendajes por capas. Si se ha aplicado algún tipo de apósito, la retirada debe hacerse de forma minuciosa y empleando la mínima fuerza mecánica, para esto se humedecerán las gasas y así se evitará que se adhieran y produzcan efectos no deseados como lesiones, desprendimientos de islotes de piel, sangrados y dolor innecesario.

Estas quemaduras presentan muy poco riesgo de infección, normalmente depende más de los factores concomitantes de la persona con quemaduras que de la propia lesión, por tanto no es recomendable el uso de quimioterápicos tópicos de forma preventiva en este tipo de lesiones, ya que la evidencia no aporta prueba de que mejoren su pronóstico y además puede ser causa de efectos secundarios importantes.<sup>50</sup>

b) Quemaduras de segundo grado superficial/profundo o de tercer grado:

Limpieza y desbridamiento

-Irrigue con agua a temperatura ambiente. Los cuidados iniciales del paciente que ha sufrido quemaduras consisten en la irrigación con abundante agua a temperatura ambiente. En el caso de quemaduras extensas se aplicará mantas térmicas para evitar la hipotermia, una de las complicaciones más frecuentes en las personas con quemaduras. La temperatura ideal para la irrigación tras la exposición al calor oscila entre 15 y 20 °C con una duración media de 20 minutos.

-Limpie la piel con agua del grifo, agua hervida, agua destilada o suero salino. Para el aseo de la piel en el paciente quemado es efectiva el agua del grifo (si es agua potable), el agua hervida, el agua destilada o el suero salino isotónico (suero fisiológico al 0.9%). No existen datos que permitan recomendar como más eficaz en su utilización a ninguna de ellas sobre las otras, excepto por criterios económicos.

---

<sup>50</sup> Pérez Boluda María Teresa, Martínez Torreblanca Pedro, Ferreiro Cantos Ricardo, Carrera Vela Alejandro. "Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras". Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. I.S.B.N.: 978-84-6940-6694-0 D.L.: SE-6987-2011. pp 43-44.

-No aplique agua muy fría o helada. El uso de agua muy fría o helada (<15° C) producen vasoconstricción acelerando la progresión de la quemadura local y aumentando el dolor. En caso de extensiones elevadas, favorece el riesgo de hipotermia.

-Haga el lavado/ aseo por ducha / irrigación. Siempre que el estado de la persona con quemadura lo permita, se recurrirá al aseo mediante ducha o irrigación con abundante agua, interponiendo la mano entre el agua y la lesión para que caiga mansamente. Mantener una temperatura uniforme, evitando cambios bruscos. Estos pacientes son especialmente susceptibles a las agresiones del medio ambiente. Evitar inmersiones prolongadas como medida para minimizar el riesgo de infección.

-Use clorhexidina como antiséptico de elección en las primeras fases de curación. El uso de antisépticos en este tipo de lesiones está avalado por abundantes estudios, su mayor evidencia radica en las primeras fases como coadyuvante en la descontaminación y en la eliminación del tejido desvitalizado presente. La clorhexidina se presenta como el antiséptico de elección en los pacientes quemados debido a que proporciona protección frente a gérmenes Gram + y Gram -, posee muy baja absorción sistémica y escaso poder sensibilizante. Es necesario un lavado posterior para eliminar los restos del antiséptico, evitando efectos secundarios como el dolor y el prurito.

-Seque la piel sin frotar la zona lesionada. Tras el lavado se procederá al secado minucioso con toques, nunca se frota la zona lesionada para no dañar los tejidos.

-Retire el vello que rodea la quemadura. Es conveniente retirar el vello de toda la zona afectada por la quemadura para facilitar las curaciones y favorecer la correcta evolución de la herida.

-Elimine el vello cortándolo con tijeras en vez de rasurar. Es conveniente retirar el vello de toda la zona afectada por la quemadura para facilitar las curaciones y favorecer la correcta evolución de la herida, la mejor opción es cortar el vello (no afeitar ya que puede producirse mayor dolor y micro-heridas que facilitarían la colonización bacteriana). Se recomienda dejar sin vello toda la zona quemada y al menos 2.5 cm más desde el borde exterior de la quemadura. Una excepción a esta norma lo constituye la eliminación del vello de las cejas, que nunca debe ser eliminado ya que son puntos de referencia en el alineamiento, tardan de 6 a 12 meses en renacer y suelen dejar rasgos antiestéticos dado su crecimiento errático.

-Retire apósitos, gasas y vendajes por capas. La retirada de los apósitos se hará de forma minuciosa empleando la mínima fuerza mecánica, para ello se humedecerán las gasas para evitar que éstas se adhieran y produzcan efectos no deseados como lesiones, desprendimientos de islotes de piel, sangrados y dolor innecesario.

-Utilice la mínima fuerza mecánica para la limpieza, secado y retirada de los apósitos. El empleo de la menor fuerza mecánica posible mejorará el confort de la persona con quemaduras, evitará desprendimientos de zonas sanas y evitará sangrados.

-Retire ampollas o flictenas. Se recomienda el desbridamiento de las ampollas asociadas a quemaduras de grosor medio en base a la disminución de infecciones y de complicaciones en la herida; basándose en puntos clave como: acción curativa, infección, resultado funcional y estético, comodidad de la persona, facilidad para las curaciones y cambios de apósitos o pomadas y eficacia económica. Estas ampollas presentan una mayor probabilidad de riesgo de ruptura. Las ampollas o flictenas con un diámetro menor a 6 mm deben mantenerse íntegras excepto si interfieren con el movimiento y son molestas para el paciente. Riesgo de ruptura poco probable.

Las ampollas deben dejarse intactas para reducir el riesgo de infección, pero si la posición anatómica hace necesario la intervención por propósitos funcionales, la aspiración aparece como menos dolorosa que la retirada de la piel, evitando que el fluido de la ampolla pueda perjudicar en la cicatrización de la herida.

Recordar que retirar o mantener las ampollas intactas en los pacientes quemados ha sido y es, un tema muy controvertido, los estudios analizados contienen sesgos metodológicos y en ocasiones las recomendaciones realizadas son hechas por consenso de expertos, dando lugar a poca evidencia para guiar la gestión de las ampollas.<sup>51</sup>

Flictena en quemadura dérmica superficial mano izquierda.



Fuente: Pérez Boluda María Teresa, Martínez Torreblanca Pedro, Ferreiro Cantos Ricardo, Carrera Vela Alejandro. "Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras". Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. I.S.B.N.: 978-84-694-6694-0 D.L.: SE-6987-2011. pp 44-48.

---

<sup>51</sup> Pérez Boluda María Teresa, Martínez Torreblanca Pedro, Ferreiro Cantos Ricardo, Carrera Vela Alejandro. "Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras". Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. I.S.B.N.: 978-84-694-6694-0 D.L.: SE-6987-2011. pp 44-48.

## Retirada de flictena.



Fuente: Pérez Boluda María Teresa, Martínez Torreblanca Pedro, Ferreiro Cantos Ricardo, Carrera Vela Alejandro. "Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras". Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. I.S.B.N.: 978-84-694-6694-0 D.L.: SE-6987-2011.

### Tratamiento tópico

El principal objetivo del tratamiento tópico es limitar el crecimiento de los microorganismos que colonizan la quemadura, evitando posibles infecciones y favoreciendo la epitelización.

La revisión de la literatura científica disponible en quemaduras, refiere como tratamiento tópico el uso de pomadas antimicrobianas o apósitos de cura húmeda con cobertura de amplio espectro antibacteriano para prevenir infecciones (apósitos de plata), pero cabe recordar que no todas las quemaduras tienen el mismo riesgo de infección, así las superficiales de poca extensión tienen bajo riesgo de infección y evolucionan favorablemente hacia la curación, por lo que el tratamiento tópico puede ser distinto de las quemaduras graves donde el riesgo de infección es muy elevado.

Por tanto, la utilización de apósitos o pomadas dependerá de:

- Las características de cada quemadura en cuanto a extensión, profundidad, localización y mecanismo de producción.
- Riesgo inherente de infección en el paciente quemado.
- Proceso evolutivo que presente la quemadura.
- Adaptabilidad a la zona quemada.
- Necesidad de higiene y curas frecuentes.
- Disponibilidad de material.

-En el manejo de una quemadura de segundo grado sin riesgo de infección podemos prescindir de agentes tópicos antimicrobianos. En aquellos pacientes sin patología concomitante que padezcan quemaduras sencillas (segundo grado superficial) sin riesgo o signos de infección podemos decantarnos por la cura sin uso de agentes tópicos antimicrobianos, que incluso podría considerarse contraproducente. Sin embargo, en el caso de quemaduras dérmicas superficiales muy extensas o en el caso de áreas como cara, periné, etc., es práctica habitual el empleo de antimicrobianos tópicos.

-No hay diferencias en la efectividad clínica de un tipo de productos de tratamiento en ambiente húmedo sobre otros. En la actualidad no existen diferencias estadísticamente significativas sobre la efectividad clínica de un tipo de apósito sobre otro, por tanto para la elección del mismo valoraremos el nivel de exudado, localización, adaptabilidad y piel perilesional.

-Use apósitos que sean adaptables y con la menor adherencia a la piel lesionada. Los apósitos con mayor adaptabilidad, mayor fijación y menor adhesión en los bordes disminuyen el dolor y mejoran la piel perilesional.

-Los apósitos hidrocoloides gestionan de manera eficiente el exudado en quemaduras superficiales no extensas. Los apósitos hidrocoloides ejercen un efecto de absorción y mantenimiento del exudado suficiente para el manejo de este tipo de quemaduras, creando un medio favorable a la epitelización. No se aconseja su utilización en quemaduras profundas.

-Los apósitos hidrocélulares han demostrado mayor capacidad de absorción de exudado que apósitos hidrocoloides. La utilización de un apósito hidrocélular o espuma de poliuretano es suficiente para la gestión del exudado en quemaduras superficiales no extensas. No hay diferencias en la efectividad clínica con respecto a los apósitos hidrocoloides pero si han demostrado una mayor capacidad de absorción y una mayor facilidad en la retirada proporcionando mayor confort a la persona quemada.

Los apósitos con silicona protegen la piel perilesional y piel ya epitelizada. La utilización de tul no adherente compuesto por silicona bien solo o junto a otros apósitos evita la adherencia al lecho lesional respetando las zonas colindantes ya epitelizadas, recomendado en quemaduras en fase de granulación, al igual que existen apósitos hidrocélulares que incorporan silicona proporcionando una adherencia suave que mejora la adaptabilidad a la zona quemada.

El empleo de estos apósitos se ve dificultado por la adaptabilidad a determinadas zonas (cara, manos, pies) y a localizaciones de gran movilidad. En quemaduras en fase de epitelización y con escaso nivel de exudado, se puede utilizar apósitos extrafino hidrocoloides o hidrocélulares.

### Quemadura de segundo grado superficial en miembro superior derecho dos días de evolución



Fuente: Pérez Boluda María Teresa, Martínez Torreblanca Pedro, Ferreiro Cantos Ricardo, Carrera Vela Alejandro. "Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras". Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. I.S.B.N.: 978-84-694-6694-0 D.L.: SE-6987-2011.

### Quemadura de segundo grado superficial en miembro inferior derecho ocho días de evolución



Fuente: Pérez Boluda María Teresa, Martínez Torreblanca Pedro, Ferreiro Cantos Ricardo, Carrera Vela Alejandro. "Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras". Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. I.S.B.N.: 978-84-694-6694-0 D.L.: SE-6987-2011.

-La curación tradicional con una gestión adecuada del exudado es efectiva en el cuidado de este tipo de lesiones. Para mantener los principios de curación en ambiente húmedo es necesario una adecuada gestión del exudado o el mantenimiento de un ambiente húmedo. Estos principios también se pueden preservar con cura tradicional controlando la humedad de la herida o aumentando el número de curaciones.

El uso de desbridantes enzimáticos facilita la cicatrización de la quemadura. Se aconseja la utilización de colagenasa para la eliminación de tejido desvitalizado y necrótico (zonas blanquecinas) presente en quemaduras de segundo grado profundo con áreas poco extensas de superficie quemada. Este método está basado en la aplicación local de enzimas exógenas que funcionan de forma sinérgica con las enzimas endógenas degradando la fibrina, el colágeno y desnaturalizando la elastina. Se recomienda aumentar el nivel de humedad en la zona quemada para potenciar su acción con solución salina o hidrogeles, o bien utilizar apósitos secundarios que favorezca la curación en ambiente húmedo. La acción de la colagenasa puede ser neutralizada con metales pesados y antisépticos como la povidona yodada.

Utilización de colagenasa como opción de tratamiento en una quemadura de mano derecha Quemadura de segundo grado superficial y profundo seis días de evolución



Fuente: Pérez Boluda María Teresa, Martínez Torreblanca Pedro, Ferreiro Cantos Ricardo, Carrera Vela Alejandro. "Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras". Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. I.S.B.N.: 978-84-694-6694-0 D.L.: SE-6987-2011.

Quemadura de segundo grado superficial y profundo nueve días de evolución. (El mismo caso anterior)



Quemadura de segundo grado superficial y profundo trece días de evolución. (El mismo caso anterior) Buen tejido de granulación.



Fuente: Pérez Boluda María Teresa, Martínez Torreblanca Pedro, Ferreiro Cantos Ricardo, Carrera Vela Alejandro. "Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras". Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. I.S.B.N.: 978-84-694-6694-0 D.L.: SE-6987-2011.

-Aplique quimioterápico tópico, de primera elección, sulfadiazina argéntica, en quemaduras de segundo y tercer grado. La sulfadiazina argéntica se caracteriza por su amplio espectro frente a Gram +, Gram – y cándidas. Posee gran capacidad exfoliante y limpiadora. Son necesarias curas cada 24 horas. No tiene poder de penetración en las escaras. No está indicado su uso en mujeres embarazadas y niños, dado que no existen estudios que avalen su seguridad clínica, por tanto sopesar cociente beneficio/riesgo en estos pacientes.

Sus efectos secundarios son importantes, entre ellos destacan la sensibilización a sus excipientes y la leucopenia transitoria cuando se utiliza en superficies extensas. Como características en su aplicación mencionamos la fotosensibilidad a la luz natural adquiriendo una tonalidad gris o negra y el aspecto “pseudopurulento” no significativo de infección al levantar las gasas o compresas.

-Aplique sulfadiazina argéntica con nitrato de cerio en quemaduras de tercer grado. Además de la cobertura frente a Gram +, Gram - y hongos, el nitrato de cerio potencia la acción antimicrobiana de la sulfadiazina argéntica y añade poder de penetración en la escara evitando el crecimiento bacteriano dentro de la misma.

Utilización de sulfadiazina argéntica con nitrato de cerio como opcion de tratamiento. Quemadura de tercer grado (espesor total) en zona central y segundo grado profundo (dérmica profunda) en la periferia.



### Quemadura de tercer grado (espesor total) pierna izquierda.



Fuente: Pérez Boluda María Teresa, Martínez Torreblanca Pedro, Ferreiro Cantos Ricardo, Carrera Vela Alejandro. "Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras". Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. I.S.B.N.: 978-84-694-6694-0 D.L.: SE-6987-2011.

-En el manejo del paciente quemado, los apósitos liberadores de plata son una opción de gran utilidad en cuanto a seguridad clínica. Los apósitos antimicrobianos están indicados en el tratamiento de la carga biológica de la lesión. Se considera que reducen el riesgo de infección invasiva al disminuir la colonización bacteriana de las lesiones.

El nitrato de plata se presenta como el agente que nos aporta mayor seguridad y evidencia en cuanto a efectividad clínica pues presenta una eficacia antimicrobiana de amplio espectro, con muy pocas resistencias bacterianas, aunque sí existen algunas descritas, la discusión sobre los niveles de la plata y los riesgos de la resistencia resultante de la dosificación inadecuada está sin resolver, además la toxicidad e hipersensibilidad en humanos es muy baja.

-El uso de apósitos con nitrato de plata permite distanciar las curaciones, disminuye la manipulación de las mismas y puede disminuir la estancia media hospitalaria. La elección de apósitos de curación húmeda con plata que permiten distanciar las curaciones entre sí (tres días o más), hace que disminuya la manipulación de las heridas por quemaduras y por tanto el riesgo de infección nosocomial. La disminución de la estancia hospitalaria está relacionada con la disminución del número de curaciones. Utilizado en quemaduras en población infantil, por la baja tolerancia para el dolor y la escasa cooperación, mejorando la comodidad al reducir la frecuencia de los cambios de apósitos.

-Los apósitos de nitrato de plata disminuyen el dolor en las curaciones en comparación a la sulfadiazina argéntica. Existe disminución del dolor durante el procedimiento de la curación utilizando apósitos de plata con respecto al uso de la sulfadiazina argéntica. En general los apósitos de plata ofrecen algunas opciones nuevas en el arsenal terapéutico para el manejo del paciente quemado, que puede avanzar en la reducción de los niveles de dolor, reducción en el número de curaciones y manipulación de las mismas, pero no puede sustituir completamente a productos como la sulfadiazina argéntica que ha demostrado eficacia en el control de la colonización y la infección bacteriana existente en la quemadura.

Es importante evaluar exactamente la profundidad de la quemadura para tomar la decisión terapéutica correcta. La mayoría de las quemaduras extensas son una mezcla de lesiones de diferente profundidad y la profundidad de la quemadura puede cambiar después de la lesión inicial. Existe otro antibacteriano tópico, la nitrofurazona. Es un producto muy extendido para la curación de heridas y quemaduras, muy activo frente a gérmenes Gram.+ (Estafilococo aureus), sin embargo no tiene acción frente a gérmenes Gram.- (Pseudomona aeruginosa), además presenta una elevada tasa de reacción alérgica por lo que su uso se desestima de forma generalizada para este tipo de lesiones<sup>52</sup>

---

<sup>52</sup> Pérez Boluda María Teresa, Martínez Torreblanca Pedro, Ferreiro Cantos Ricardo, Carrera Vela Alejandro. "Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras". Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. I.S.B.N.: 978-84-694-6694-0 D.L.: SE-6987-2011. pp 120.

## Reacción alérgica en brazo derecho por uso tópico de nitrofurazona.



Fuente: Pérez Boluda María Teresa, Martínez Torreblanca Pedro, Ferreiro Cantos Ricardo, Carrera Vela Alejandro. "Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras". Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. I.S.B.N.: 978-84-694-6694-0 D.L.: SE-6987-2011.

## Vendaje en la persona con quemaduras

El vendaje en una persona quemada se debe tener en cuenta la funcionalidad y dificultad para movilizar piernas, brazos y articulaciones con objeto de no limitar ni impedir la autonomía, la actividad y la autoestima de estas personas. El vendaje de los dedos de manos o pies se hará uno a uno para prevenir la adherencia entre ellos.

Se realizará individualmente, interponiendo una gasa en la zona interdigital para evitar dos superficies quemadas en contacto y mantener la separación adecuada, favoreciendo la funcionalidad y evitando secuelas posteriores. Se cubrirá con gasa cada dedo de la mano de manera firme pero no compresiva, la gasa debe ser de espesor mediano que permita los ejercicios, proteja de traumatismos y contenga el exudado.

---

Las recomendaciones existentes sobre el vendaje a realizar ya sea venda de gasa orillada o vendaje compresivo (vendas elásticas o vendas tubulares) son hechas por consenso de expertos aportando poca evidencia, sin embargo deben de cumplir unos requisitos como son favorecer la movilidad, confortabilidad, facilitar la expansión del edema, adaptabilidad y facilidad de colocación y retirada.

La palma de la mano debe estar bien acolchada y las articulaciones interfalángicas en leve extensión. Para lograr una posición correcta de la muñeca, como norma general se colocara en posición neutra o en una discreta flexión dorsal. El edema en manos puede ser reducido al elevar la extremidad quemada por encima del nivel del corazón.

Es conveniente la rehabilitación precoz en fase aguda para evitar complicaciones funcionales como son las retracciones cutáneas, que más tarde serían prácticamente irresolubles. Desde el punto de vista rehabilitador, son las quemaduras de mayor profundidad (segundo profundo y tercero), las que nos darán mayor número de problemas en cuanto a la formación de bridas e hipertrofia cicatricial.<sup>53</sup>

### **5.1.9.-COMPLICACIONES DE LAS QUEMADURAS**

Las complicaciones de las quemaduras pueden clasificarse en locales o sistémicas, y a su vez éstas últimas pueden ser consecuencia de la propia quemadura, como el shock o la sepsis, o bien del estado de postramiento al que se ve sometido el paciente tras la lesión.

---

<sup>53</sup> Pérez Boluda María Teresa, Martínez Torreblanca Pedro, Ferreiro Cantos Ricardo, Carrera Vela Alejandro. "Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras". Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. I.S.B.N.: 978-84-694-6694-0 D.L.: SE-6987-2011. pp 120.

#### a) Locales:

La infección es la complicación más importante y frecuente, tanto por gran + y gran - (Staphylococcus y Streptococcus). Además, la sobreinfección de las quemaduras complica y prolonga el proceso de cicatrización, pudiendo provocar un queloide, dependiendo de la localización, puede dar lugar a retracciones de la piel con complicaciones mecánicas si están próximas a una articulación.

#### Sepsis de la quemadura.

Los pacientes quemados tienen el peligro de sepsis en la herida en tanto no sea completo el injerto cutáneo. Se requiere vigilancia diaria, los signos de infección incluyen: conversión de una lesión de espesor parcial en total, áreas focales de color negro, pardo oscuro y violáceo, cambio de coloración hemorrágico o ulceración superficial de la piel no quemada en los bordes de la herida, lesiones nodulares eritematosas en piel no quemada y vesiculares en quemaduras cicatrizadas.

La presencia de invasión bacteriana hacia áreas no quemadas establece el diagnóstico de sepsis. También se considera que más de  $1 \times 10^5$  de aumento de microorganismos por gramo de tejido indica sepsis de la herida, para ello están indicados el desbridamiento amplio, antibióticos sistémicos y un cambio en los antibióticos tópicos. Las especies de Pseudomonas, los estafilococos resistentes y los hongos invaden comúnmente a las víctimas de quemaduras.<sup>54</sup>

#### b) Sistémicas:

-Estado de Choque: Es un síndrome grave derivado del fracaso del sistema cardiovascular para satisfacer las necesidades mínimas de perfusión y oxigenación de los tejidos, lo que conduce a hipoxia tisular y acidosis láctica.<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup>Bruce Achaver." Atención del paciente quemado", Ed. El manual moderno, s.a. de c. V. 1998. ISBN: 968-426-469-0 núm. pág.: 92-107.

<sup>55</sup> Morales Corvacho Jorge Edmundo. "Monitoreo y resucitación del paciente en estado de choque". Acta Medica Peruana Órgano Oficial de difusión científica del Colegio Médico del Perú 27(4) 2010. Núm. Pág.298-301.

Aunque las clasificaciones varían, se consideran clásicamente cuatro tipos básicos de estados de choque que los clasificamos como, hipovolémico, cardiogénico, distributivo y obstructivo. En el choque hipovolémico el mecanismo central es la disminución crítica, real o relativa de la volemia, o sea el volumen sanguíneo circulante (hemorragia masiva, deshidratación severa); en el choque cardiogénico, el mecanismo principal es la falla en la bomba circulatoria que es el corazón (infarto miocárdico masivo, rotura de una cuerda tendinosa o una válvula); en el choque distributivo hay un aumento de la capacidad vascular por vasodilatación (choque séptico o el anafiláctico) y en el choque obstructivo, como su nombre lo indica hay un obstáculo mecánico severo al flujo sanguíneo (embolia pulmonar masiva, taponamiento pericárdico)<sup>56</sup>

En la persona quemada su incidencia aumenta paralelamente a la extensión de la quemadura (a partir de un 20% de superficie corporal quemada en adultos y de un 10% en niños).<sup>57</sup> Inicialmente cursa con shock hipovolémico (pérdida de líquidos al exterior a través de la herida de la quemadura desde los vasos dañados y desde el espacio intersticial), y posteriormente puede complicarse a shock séptico, siendo el germen más frecuentemente implicado la *Pseudomona*.

-Úlceras gástricas y duodenales: frecuentes en el paciente quemado como consecuencia de la hipoxia por reducción de la volemia, junto con la liberación masiva de catecolaminas y otros mediadores de la inflamación.

-Otras: bronquitis y neumonías (en pacientes encamados), íleo intestinal, alteraciones inmunológicas y úlceras por presión (UPP) como consecuencia de un prolongado postramiento.<sup>58</sup>

---

<sup>56</sup> Ibidem. Pág. 298

<sup>57</sup> Domínguez Fernández, Santiago, Gago Miguel, Alba, Rodríguez Ferrero, Gema, Sotelo Hernández, Ángela, Vara Fernández, Laura. "Cuidados de enfermería en el paciente quemado", 2013, consultado el 11 de junio del 2015.

<sup>58</sup> Ibidem. Pág. 4

## **CAPÍTULO 2.- INJERTOS DE PIEL**

### **Definición**

El Injerto de piel es una de las técnicas más indispensables en cirugía plástica reconstructiva y dermatológica. Los injertos de piel se utilizan en una gran variedad de situaciones clínicas, tales como heridas traumáticas, defectos después de la resección oncológica, quemadura reconstrucción, liberación contractura cicatricial, congénita deficiencias de la piel, restauración de cabello, vitíligo, y reconstrucción areola-pezones. Los injertos de piel se evitan generalmente en la gestión de heridas de mayor complejidad. Condiciones con espacios profundos y huesos expuestos normalmente requieren el uso de colgajos de piel o colgajos musculares. En la presente revisión, se describe cómo llevar a cabo con éxito del injerto de piel, y algunas variaciones de un injerto de piel.

Un injerto de piel o injerto cutáneo consiste en el trasplante de epidermis y una porción mayor o menor de dermis. Es un parche cutáneo que se extrae quirúrgicamente de un área del cuerpo y se trasplanta o se pega a otra área.<sup>59</sup>

### **5.2.1.-Tipos de injertos**

-Clasificación de los injertos de piel

Los injertos de piel se clasifican según su procedencia, estructura y elementos celulares que integran. Según el grosor de la dermis: Injertos de espesor parcial e Injertos de espesor total o completos.<sup>60</sup>

-De espesor parcial o injertos de grosor completo

Los injertos de piel son generalmente clasificados como de espesor parcial o injertos de grosor completo. Cuando un injerto incluye sólo una parte de la dermis, se llama un injerto de piel de espesor parcial. Cuando un injerto contiene la totalidad de dermis, se llama un injerto de piel de espesor total. De espesor parcial los injertos de piel se clasifican en injertos de piel de malla, sello injerto de piel, y los injertos de piel de chip, sobre la base de su forma.

---

<sup>59</sup>Suárez Alonso A., Palomar Llatas F, FornesPujalte B.-Unidad de Enfermería dermatológica, úlceras y heridas. Hospital General Universitario de Valencia. "Injertos autólogos con sello de piel". ENFERMERÍA dermatológica • Nº 16 • mayo-agosto 2012.

<sup>60</sup> IBID.

La cantidad de dermis incluida con el injerto determina tanto la probabilidad de supervivencia y el nivel de la contractura. Es decir, los injertos de grosor dividido pueden sobrevivir en condiciones con menos vascularidad, pero tienen una mayor probabilidad de contractura. En contraste, los injertos de espesor completo requieren un mejor lecho vascular para la supervivencia, pero se someten a menos contractura.<sup>61</sup>

-Según su procedencia:

Autoinjertos o injertos autólogos. Trasplante de tejido vivo del propio paciente de una parte del cuerpo (zona donante) a otra zona (zona receptora). Este tejido es privado de su riego sanguíneo y se nutrirá temporalmente por imbibición hasta que la neuro-vascularización asuma dicha función. El tejido se extrae del paciente durante un procedimiento de cirugía menor, o a partir del cultivo de células del paciente para su posterior tratado en el laboratorio (autoinjertos de queratinocitos cultivados o autoinjerto epidérmico cultivado).

Alloinjertos u homoinjertos. Piel o células tomados de otro organismo de la misma especie, cultivados en el laboratorio y preparados para su uso cuando sea necesario.

Se denomina Isoinjerto cuando la persona donante y receptora son gemelos univitelinos.

Xenoinjertos o heteroinjertos. Piel procedente de una especie distinta a la del receptor. Habitualmente son tomados de cerdos, ya que su piel tiene una estructura similar a la de la piel humana.

Piel artificial, también llamada tejido de piel por ingeniería, piel por bioingeniería o equivalentes de la piel humana.<sup>62</sup>

---

<sup>61</sup>RukaShimizu KazuoKishi, Shinanomachi, Shinjukuku. "Injerto de piel". Editor Académico: ReiOgawa. Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva de la Universidad de Keio, Facultad de Medicina Tokio 160-8582, Japón.

<sup>62</sup>Suárez Alonso A., Palomar Llatas F, Fornes Pujalte B.-Unidad de Enfermería dermatológica, úlceras y heridas. Hospital General Universitario de Valencia. "Injertos autólogos con sello de piel". Enfermería dermatológica • N° 16 • mayo-agosto 2012.

-Reconstrucción de la superficie epitelial.

El principio de la terapéutica de las quemaduras es conseguir el cierre de la herida, tan rápidamente como sea posible, reducir el riesgo de infección general, disminuir la morbilidad, limitar la pérdida de nitrógeno y restablecer la función.

En ciertos casos de quemaduras profundas de segundo grado la aplicación de autoinjertos obtiene un más rápido cierre de la herida y proporciona mejores resultados estéticos y funcionales.

Los injertos son siempre necesarios en las quemaduras de tercer grado. Una herida correctamente preparada tiene una apariencia de carne roja, un lecho uniforme de tejido de granulación, menos de 10x5 bacterias por gramo y sangra espontáneamente. Antes de aplicar el injerto la herida se lava a fondo, con suero salino, procurando eliminar cualquier jabón quirúrgico que haya sido aplicado. El tejido de granulación hipertrófico se elimina por cepillado o con el mango e un bisturí hasta que se obtenga una superficie suave. Lo más efectivo para controlar las hemorragias inoportunas es la aplicación tópica de una solución de trombina y epinefrina.<sup>63</sup>

### **5.2.2.-Procedimiento quirúrgico del injerto autólogo de piel**

Obtención del injerto autólogo de piel.

En la obtención de los injertos autólogos de piel de espesor completo, generalmente se utiliza el escalpelo. En toda la dermis está incluido en el injerto con poca grasa subcutánea como sea posible. Una manera de eliminar la grasa de la piel es con unas tijeras después de la recolección de la piel incluida la grasa. Injertos de piel de espesor parcial se pueden recolectar por propulsión mecánica por un dermatomo, dermatomo de tambor, y el dermatomo a mano alzada.

---

<sup>63</sup> Scott W.MC Douglas, c. Lawrence Slade, Basil a. Pruitt jr." Manual sobre quemaduras". Ed Sims Barcelona 1ra Edición, 1979. ISBN 84-7092-196-7. Pág. 55-63.

Un dermatomo a mano alzada ofrece un método rápido de la recolección de un injerto de piel, que no dependa de la electricidad o energía neumática; por lo tanto, es útil en la recolección pequeña de injertos delgados. Sin embargo, es difícil controlar el espesor exacto y la profundidad del injerto con un dermatomo a mano libre.

Desde que Brown y McDowell introdujeron por primera vez el dermatomo motorizado impulsado eléctricamente en 1949, este dermatomo ha sustituido en gran medida el dermatomo a mano alzada para las grandes tomas de recolección de injertos autólogos de piel de grosor dividido, debido a su simplicidad y fiabilidad. La infiltración del tejido subcutáneo con solución salina antes de usar un dermatomo motorizado puede facilitar recolección del injerto de piel, especialmente cuando la recolección del injerto de piel se encuentra durante una prominencia ósea. Además, la lubricación con una pequeña cantidad de pomada con vaselina hace que sea más fácil de recolección de la piel por la disminución de la fricción entre la piel y el dermatomo.<sup>64</sup>

Para una mejor toma de recolección de injerto autólogo de piel, se eliminan todos los pelos de la zona donadora obteniendo mejores resultados y el dermatomo se aplica sobre una superficie plana de la piel. Las zonas donadoras se humedecen con agua, aceite mineral, o jabón quirúrgico, y los injertos se toman de un espesor de 0,012 a 0,015 pulgadas en los adultos y de 0,010 a 0,012 pulgadas en los niños. Retirado el injerto, el área donante se cubre con gasa de malla fina y compresas de laparotomía húmedas y calientes.

Al poco rato se quitan las compresas, se deja la gasa y permite que se seque. Los músculos y las caras laterales de las nalgas, siempre que sean factibles, son los lugares de elección ya que la obtención de los injertos es menos difícil en estas zonas. El cuero cabelludo es una buena zona donante, ya que la mayoría de las veces no resulta quemada y puede ser nuevamente utilizado a los 10 días.

---

<sup>64</sup>RukaShimizu KazuoKishi, Shinanomachi, Shinjukuku. "Injerto de piel". Editor Académico: ReiOgawa. Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva de la Universidad de Keio, Facultad de Medicina Tokio 160-8582, Japón.

Si se requiere obtener la máxima cantidad de tejido es necesaria la infiltración subcutánea con suero fisiológico. Si se precisa volver a obtener injertos en otro lugar, generalmente no puede llevarse a efecto antes de los 14 a 16 días. El dermatomo de Brown es el que le da mejores resultados para obtener grandes cantidades de piel.

El injerto puede aplicarse directamente a la herida o bien puede fabricarse con él una malla antes de utilizarlo. El injerto en láminas proporciona mejores resultados estéticos y funcionales, y se escogen cuando hay que cubrir las manos, los pies, la cara o las zonas sobre las articulaciones. Los inconvenientes de los injertos en lámina son que precisan una perfecta preparación de la herida, una hemostasia meticulosa y una zona donante tan amplia como sea la que haya que cubrir.

Los injertos en malla permiten el drenaje de la herida a través de sus intersticios, pudiendo ser aplicados con mayor garantía de éxito a heridas teóricamente menos preparadas.<sup>65</sup>

#### a) Preparación del injerto.

Cuando la zona a injertar son superficies extensas o haya contorneados, se utilizara el injerto de piel de espesor parcial. Los injertos pueden ser engranados para ampliar. Este proceso de mallado no sólo aumenta el área de superficie que puede ser cubierta por el cosechado injerto sino que también permite que el injerto se adhiera mejor a una herida complicada. Las desventajas de malla de injerto son heridas con un aspecto de tablero de ajedrez, que deja una cicatriz estéticamente menos atractivo, y la posibilidad de causar más la contracción de la herida. Además, es importante señalar que el engranar un injerto de piel no impide sangrado postoperatorio. La única manera de prevenir la pérdida del injerto a partir de un hematoma es el logro de la hemostasia.<sup>66</sup>

---

<sup>65</sup> Scott W. MC Douglas, C. Lawrence Slade, Basil A. Pruitt jr." Manual sobre quemaduras". Ed. Sims Barcelona 1ra Edición, 1979. ISBN 84-7092-196-7. pág. 55-63.

<sup>66</sup>RukaShi RukaShimizu KazuoKishi, Shinanomachi, Shinjukuku. "Injerto de piel". Editor Académico: ReiOgawa. Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva de la Universidad de Keio, Facultad de Medicina Tokio 160-8582, Japón.

#### b) La fijación del injerto.

Antes de aplicar el apósito, el injerto debe ser inspeccionado para la formación de hematomas. Una pequeña irrigación bajo el injerto con solución salina elimina coágulos de sangre y proporciona una mejor adherencia del injerto. En la fijación del injerto, el primer paso es aplicar un apósito no adherente. Entonces, un apósito debe ser aplicado al injerto con una presión suave (10-20 mmHg) para promover la adherencia del injerto sin causar necrosis de presión. El apósito "Tie-over vestidor" es útil, porque se minimiza el riesgo de formación de hematoma o seroma y también evita que las fuerzas de cizallamiento desde el exterior.

Si un injerto de piel de malla se va a aplicar, o si una operación secundaria es prevista sobre el buen tejido de granulación en la superficie del lecho de la herida, puede ser suficiente para colocar bolas de algodón o pulse ahuecó gasa sobre la herida después de la sutura del injerto.<sup>67</sup>

#### **5.2.3.- Zona donadora de piel**

La zona donadora de injerto se refiere al lugar de donde se toma. Hay muy pocas partes del cuerpo que no pueden ser consideradas donadoras potenciales de injerto hoy en día; prácticamente no se toman injertos solo de la cara, manos, periné y genitales.

Sitio donante.

Con la consideración de los resultados estéticos, la zona donante debe ser similar a la zona del receptor en términos de consistencia, espesor, color y textura. Para cubrir un defecto facial, en el que hay que tener el máximo cuidado, los injertos de piel de espesor total a menudo se necesitan. Los sitios comunes para injertos de piel de espesor total de la cabeza y cuello incluyen la región retro-auricular, región auricular anterior, naso labial pliegue, región supraclavicular, párpados y cuello. Incluso en la misma cara, las características de la piel pueden variar ampliamente según la ubicación.

---

<sup>67</sup>Ibidem. Pág. 2

Por ejemplo, mientras que la piel de los párpados es delgada y tiene pocas estructuras glandulares, la piel nasal es gruesa y tiene relativamente un gran número de elementos glandulares. Aunque la piel de grosor completo de la región post-auricular se utiliza a menudo para cubrir defectos del párpado inferior, resultados estéticos pueden ser mucho mejor si es posible utilizar un exceso de piel del párpado superior.

En los otros sitios del cuerpo, la ingle o la región inferior del abdomen se utiliza con frecuencia como zona donante porque puede ser obtenida la suficiente piel y el sitio donante puede ser principalmente suturado. Además, la cicatriz de la zona donante puede estar oculta y de bajo desgaste.

Injertos de piel de espesor parcial se pueden tomar de cualquier área del cuerpo, incluyendo el cuero cabelludo. A pesar de su capacidad de curar espontáneamente, la zona donante de una piel de espesor parcial tiene cicatrices o descolorida frecuencia. Si el paciente está de acuerdo con el afeitado el pelo, es eficaz para tomar injertos de una región de rodamiento de pelo, debido a que la cicatrización después de la cosecha de la piel se puede ocultar en el cabello. Además, la re-epitelización es más rápida, debido a los ricos folículos pilosos restantes.

Cuándo se tiene un injerto de una región con cabello, es importante tomar un injerto delgado, porque más gruesas injertos de espesor parcial contendrá los folículos pilosos no deseados y eventualmente conducir a pelo en la pérdida del injerto y el pelo en la zona donante. Por lo general, la toma de injerto de espesor parcial de piel del cuero cabelludo es de aproximadamente a menos de 350  $\mu\text{m}$  de espesor. La zona donante se debe de elegir con cuidado basado en el potencial para la regresión del pelo por la calvicie masculina.<sup>68</sup>

---

<sup>68</sup>RukaShi RukaShimizu KazuoKishi, Shinanomachi, Shinjukuku. "Injerto de piel". Editor Académico: ReiOgawa. Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva de la Universidad de Keio, Facultad de Medicina Tokio 160-8582, Japón.

En pacientes quemados los sitios donadores son muy importantes por la magnitud del área de superficie incluida. Es muy aconsejable reducir al mínimo las pérdidas de agua por evaporación y de proteínas así como también controlar el dolor. Los materiales biológicos no son útiles para sitios donadores. Ha habido crecimiento tisular del apósito hacia el sitio donador causando reacciones inflamatorias crónicas. Los materiales sintéticos (biobrane, tegaderm, y opsite) parecen los más adecuados para quemados. En pacientes quemados graves se requiera quizás de sitios donadores poco comunes. Típicamente el cuero cabelludo y las plantas de los pies no se queman salvo en la quemadura por electricidad. Constituyen sitios donadores excelentes y pueden volver a utilizarse en pocos días.<sup>69</sup>

#### La ubicación de la zona receptora

En todas partes donde se observa la microcirculación sanguínea efectiva, injertos de piel tienen la oportunidad de tomar. Así, es posible hacer un injerto de piel en el tejido de granulación, dermis, tejido adiposo, fascia, músculo, periostio, pericondrio y paratendón. De lo contrario, es difícil de hacer un injerto de piel en la superficie del hueso, cartílago, y tendón. Cuando el injerto de piel debe ser aplicado sobre el hueso, el hueso cortical y esponjoso se desgasta hueso está expuesto. En el hueso esponjoso, de injerto de piel puede ser tomado. Cuando el defecto de la piel es pequeño en estas áreas, la dermis artificial se puede aplicar y la piel se puede injertar en segundo lugar.<sup>70</sup>

---

<sup>69</sup>Bruce Achaver." Atención del paciente quemado", ed. El manual moderno, s.a. de c. V. 1998. ISBN: 968-426-469-0 num pag: 92-107.

<sup>70</sup> Ibidem. pág. 95

### 5.3.- INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA

#### 5.3.1.- Intervenciones de enfermería en la zona donadora e injertada de piel.

Intervenciones de enfermería en la Escarotomía y la Fascitomía.

La escara sin elasticidad o correosa de una quemadura circunferencial puede causar trastorno circulatorio y respiratorio al reproducirse edema. Si los pulsos dejan de detectarse con el Doppler o las presiones registradas con el Myocath superan los 30mmhg, el trastorno de la circulación y el trastorno gaseoso se alivian efectuando una escisión lineal a través de la escara o la fascia. Al practicar el corte, la presión debida al edema distiende espontáneamente la herida. Aunque la Escarotomía de una quemadura de tercer grado provoca poco o ningún dolor, la Fascitomía puede causar dolor y hemorragia pues la incisión llega hasta la fascia. La Escarectomía y Fascitomía son procedimientos realizados por el médico.<sup>71</sup>

Intervenciones de enfermería:

- a) La enfermera debe de saber que tal vez aumenten los requerimientos de líquidos intravenosos, pues se han provocado graves heridas abiertas y se incrementaran las perdidas por evaporación.
- b) La zona de Escarotomía o Fascitomía no debe dejarse secar. La desecación del musculo o la fascia causa muerte hística irreversible y es responsabilidad del personal de enfermería volver a aplicar cremas tópicas o apósitos en la medida que sea necesario para mantener húmeda la herida.
- c) Anotar en la hoja de enfermería del paciente la localización de la Escarectomía o Fascitomía, asi como los pulsos después de la incisión y las curaciones realizadas.

---

<sup>71</sup> Salisbary Roger E., MD, Marvillene Newman Nancy R,N, G. Dingeldeing Peter JR, "Manual del tratamiento de las quemaduras un planteamiento Interdisciplinario", ed. Salvat editores s.a. 1ra edición 1986 ISBN: 0-316-76958-4 pág.: 109-169.

La herida por quemadura.

Evaluación diaria de la herida. Es imposible insistir más de lo necesario en la importancia de la evaluación de las quemaduras por el personal de enfermería. La enfermera es quien valora y evalúa la quemadura con más frecuencia que cualquier otro miembro del equipo y puede apreciar cambios leves en el carácter y el aspecto de ésta<sup>72</sup>

Intervención.

1. Usar bata, mascarilla gorro y guantes estériles. Las medidas universales de protección siempre se deben de llevar a cabo para un mejor desempeño de los procedimientos y mayor protección tanto para el paciente como para el personal de enfermería.
2. Retirar los apósitos y desecharlos a una bolsa de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 081 de RPBI.
3. Inspeccionar cuidadosamente las heridas para observar lo siguiente:
  - Color, vascularidad y aptitud para el injerto del tejido lesionado.
  - Escara y cantidad y carácter del exudado.
  - Si aparecen áreas negras o violáceas.
  - Eritema, edema y calor en los bordes de la herida.
  - Respuesta de la herida a los apósitos.
  - Proliferación epitelial y cicatrización de la periferia de la herida.
4. Alertar al médico sobre los cambios en el aspecto o las características de la herida.

Consideraciones de las intervenciones de enfermería:

Describir de forma amplia, clara y concisa en la hoja de enfermería el aspecto de la herida, sus características y los apósitos usados.

---

<sup>72</sup> Salisbury Roger E., MD, Marvillene Newman Nancy R.N., G. Dingeldeing Peter JR, "Manual del tratamiento de las quemaduras un planteamiento Interdisciplinario", ed. Salvat editores s.a. 1ra edición 1986 ISBN: 0-316-76958-4 pág.: 109-169.

Desbridamiento diario de la herida.

La debridación es la eliminación activa del tejido inviable de una superficie quemada; consiste en extirpar la escara de la unión del tejido viable con el inviable. Todas las heridas deben de desbridarse a diario hasta que sus superficie este bien vascularizada y libre de tejido necrótico.

Intervenciones de enfermería:

- A) Explicar el procedimiento al paciente.
- B) Lavarse las manos con jabón antimicrobiano.
- C) Prepara el campo estéril.
- D) Valorar y evaluar si el paciente necesita medicación contra el dolor y administrar el analgésico indicado por el médico, dejando tiempo suficiente para que haga efecto.
- E) Usar gorro, mascarilla, bata y guantes estériles y retirar los apósitos antiguos.
- F) Limpiar con yodopovidona en movimiento circular siguiendo normas de asepsia y antisepsia, enjuagar con suero fisiológico.
- G) Iniciar desbridamiento.
- H) Impedir la pérdida significativa de sangre durante el desbridamiento.
- I) Limitar la duración del desbridamiento pues la hipotermia y la perdida por evaporación en las heridas abiertas puede ser significativa a causa de las superficies quemadas puestas al descubierto.
- J) Enjuagar las heridas con aspersion durante y después del mismo.
- K) Recolocación de apósitos al término.
- L) Desechar de acuerdo a la norma de RPBI todo el material usado o el no usado pero contaminado.

### Consideraciones de enfermería:

Debido a que el desbridamiento cortante puede ser una técnica muy dolorosa, se debe de administrar un analgésico muy adecuado con anterioridad para que sea eficaz durante el procedimiento. Las explicaciones claras, el apoyo psicológico y el control no invasivo del dolor puede ayudarle a reducir la ansiedad del paciente y su percepción del dolor.

Con frecuencia se produce hipotermia en las sesiones de desbridamiento extenso a consecuencia de la exposición de heridas abiertas de gran superficie. La temperatura debe de monitorizarse antes, durante y después del procedimiento y se han de tomar las medidas pertinentes si estas se encuentra alterada.<sup>73</sup>

### Apósitos biológicos

Los apósitos biológicos proporcionan a la herida la protección que más se parece al de la propia piel del paciente. Estos materiales se usan en las heridas por quemaduras de segundo grado y en las de tercer grado en proceso de granulación que estén relativamente limpias y libres de detritos.

Son apósitos biológicos los heteroinjertos, homoinjertos, y las membranas amnióticas.

Son importantes consideraciones las siguientes:

- 1) Los apósitos biológicos se utilizan solo en heridas relativamente libres e detritos. Usados en una herida muy sucia resultaría caro e ineficaz.
- 2) Un apósito biológico reticulado se usa con máxima eficacia en la herida que requiere desbridamiento fino. La malla de un injerto permite que se adhiera mejor a la piel dejando una "vía de escape" hacia los apósitos de gasa al exudado y al drenaje seroso.

---

<sup>73</sup> Salisbary Roger E., MD, Marvillene Newman Nancy R,N, G. Dingeldeing Peter JR, "Manual del tratamiento de las quemaduras un planteamiento Interdisciplinario", ed. Salvat editores s.a. 1ra edición 1986 pág.: 109-169.

- 3) Los injertos reticulados se usan junto con soluciones antibacterianas, como el nitrato de plata al 0.5%, porque hay pequeñas áreas de la herida abiertas que están expuestas al apósito de gasa a través de los intersticios del injerto. Además el nitrato de plata ayuda a reducir la proliferación sobre la herida.
- 4) Los injertos en sabana se usan en heridas completamente libre de exudado evidente. Estos injertos no reticulados no requieren nitrato de plata, pues cubren por completo la herida.
- 5) La selección de un apósito biológico depende de su disponibilidad y del tipo de herida que debe de cubrir.<sup>74</sup>

#### Intervenciones de enfermería que precisan los injertos

Los injertos laminares que se han dejado al descubierto deben ser rodados con frecuencia en el periodo post-operatorio inmediato para exprimir las colecciones líquidas que pueden expulsar al injerto. El injerto se desprende si no permanecen en íntimo contacto con el tejido de granulación.

Los injertos en malla se aplican sobre las heridas y se colocan sobre los mismos una gasa de malla fina seguida de otra de malla gruesa, empapada con solución salina, con solución de sulfamylon al 5% o en solución de nitrato de plata al 0.5%, los vendajes se humedece continuamente con solución elegida. La gasa se retira al segundo o tercer día del injerto, se coloca otra y se cambia diariamente hasta que el epitelio rellene los intersticios. La maceración de los injertos puede ser algunas veces una complicación de este procedimiento.

Es necesario inspeccionar las heridas con frecuencia para poner de manifiesto este fenómeno en cuanto se presente, cambiándose la técnica del vendaje por la aplicación de gasa de malla fina húmeda, que se deja secar y que se humedece únicamente cuando se cambia, una vez al día.

---

<sup>74</sup> Salisbury Roger E., MD, Marvillene Nancy R,N, G. Dingeldeing Peter JR, "Manual del tratamiento de las quemaduras un planteamiento Interdisciplinario", ed. Salvat editores s.a. 1ra edición 1986 ISBN: 0-316-76958-4 pág.: 109-169.

Las extremidades injertadas deben cubrirse con vendas elásticas, e instruir movimientos activos completos. Estas vendas se retiran mientras el miembro está inactivo, ya que si no se cumple esta regla se pueden producir hemorragias capilares bajo el injerto, ampollas y en ocasiones desprendimiento del injerto. Además de prevenir las hemorragias bajo el injerto se considera que reducen el riesgo de formaciones cicatrízales hipertróficas y hacen más flexible el tejido.<sup>75</sup>

## **6.- Metodología**

### **6.1.- Tipo y diseño de la tesina**

Tipo de investigación descriptiva y documental.

- Se realizó una búsqueda sistematizada y organizada en los metabuscadores más actuales como Scielo, Redalyc, Pubmed y google académico haciendo un análisis detallado de la literatura más actual sobre el tema de Intervenciones de enfermería en personas con quemaduras que requieren de toma y aplicación de injertos de piel autólogos.
- Fue una investigación con búsqueda sistemática por que el investigador no poseyó control directo de las variables independientes, debido a que sus manifestaciones ya habían ocurrido y eran no manipulables.
- Se indagó en una problemática de investigación de Enfermería, relevante a las Intervenciones que se realizan a un paciente con quemaduras que requiere de toma y aplicación de injerto autólogo de piel.
- Se hizo una averiguación de los indicadores de la variable Intervenciones de enfermería en pacientes con quemaduras que requieren de toma y aplicación de injertos de piel autólogos.

---

<sup>75</sup>W. Scott M.C. Douglas, C. Lawrence Sade, Basil Pruitt Jr." Manual sobre quemaduras". Ed SIMS Barcelona 1ra Edición, 1979. ISBN 84-7092-196-7. Pág. 55-63.

## **6.2.- Variables e indicadores**

Variable Dependiente: Intervenciones de enfermería en personas con quemaduras que requieren de toma y aplicación de injertos de piel autólogos.

Indicadores.

- Intervenciones de enfermería a injertos autólogos de piel.
- Quemaduras.
- Injertos de piel.
- Atención clínica a paciente quemado.
- Atención quirúrgica del injerto de piel.

## **6.3.- Técnicas de investigación utilizadas**

En la presente investigación se realizaron diferentes técnicas de investigación, las adecuadas para recolectar la información veraz, eficiente y científica. Entre las que se destaca la observación, la realización de fichas de trabajo y la realización de fichas bibliográficas.

En la observación se llevó a cabo mediante el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que se necesitaban para resolver el problema de investigación de este trabajo. Donde se pudo observar e Identificar las principales funciones y actividades del personal de enfermería para lograr las intervenciones de calidad en la atención preventiva, curativa y de rehabilitación en los pacientes quemados con toma y aplicación de autoinjertos.

En la elaboración de las fichas de trabajo se realizaron después la exhaustiva lectura de artículos de investigación, libros y revistas electrónicas de investigación de publicaciones más actuales de los últimos 8 años a la fecha, donde se plasmaban las ideas principales de dichos autores resaltando las variables e indicadores de este trabajo de investigación. Logrando así la elaboración del Marco Teórico y Referencial de este trabajo. La realización de las Fichas bibliográficas que se utilizaron nos sirvió para registrar los datos extraídos tanto de las fuentes bibliográficas, como libros, revistas electrónicas y artículos de investigación más actuales.

## **7.- PROPUESTA DE INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA A LA PERSONA CON INJERTO AUTÓLOGO DE PIEL POR QUEMADURAS**

### Objetivos:

- Describir las intervenciones de enfermería para el manejo y control en la persona quemada con toma y aplicación de injerto autólogo de piel.
- Disminuir las complicaciones, para incrementar la adherencia del injerto, disminuir la estancia hospitalaria, la morbi-mortalidad por infección y lograr mantener la funcionalidad de extremidades sin reducir arco de movilidad.
- Contribuir en la integración social del individuo con quemaduras graves.

### Cuidados del injerto autólogo.

En las quemaduras de espesor parcial y espesor completo o segundo grado profundo y tercer grado. Requieren de un autoinjerto de piel para su recubrimiento definitivo. Un autoinjerto es piel tomada de una parte no quemada del cuerpo del propio paciente, para cubrir una herida de granulación o sometida a escisión quirúrgica. Si el autoinjerto tiene éxito, reducirá de forma permanente el tamaño de la herida por la quemadura y en consecuencia disminuirán las necesidades metabólicas impuestas al paciente. La protección de la herida con autoinjerto, ayuda a minimizar la infección, la pérdida de líquidos y el deterioro funcional. El éxito del autoinjerto depende de la limpieza de la zona receptora, la técnica quirúrgica y los cuidados postoperatorios.

### Intervenciones de enfermería:

- Posición del paciente según lo indique el médico o de acuerdo a las condiciones del paciente por la SCTQ. Es de suma importancia la posición del paciente ya que nos podrá beneficiar de tal forma que se evite el cizallamiento del injerto y a mantener la buena circulación periférica de los miembros.

- Mantener la zona receptora del injerto completamente inmovilizada de acuerdo a la posición que se indicó durante los 3 días siguientes a la operación para evitar cizallamiento o desprendimiento del mismo por movimientos bruscos.
- Mantener elevadas en todo momento las extremidades con injertos, ya sea colocándolas sobre almohadas o suspendidas mediante una banda o tracción esquelética si necesitara el paciente, esta intervención se realiza con el propósito de beneficiar la buena circulación periférica de los miembros y así evitar compromiso neurovascular distal o la falta de irrigación del injerto pueda ocasionar el rechazo del mismo.
- Mantener la alineación correcta del cuerpo mediante terapia posicional o tracción esquelética. Antes de desplazar al paciente hacia arriba o hacia abajo, en la cama se deben retirar las pesas de tracción y efectuar tracción manual del clavo transesqueléticos. Se precisan al menos de dos personas para mover a una persona con quemaduras, con el fin de asegurar los cuidados.
- Impedir la ruptura de la piel normal o recién cicatrizada en el paciente que debe estar inmovilizado. Se debe inspeccionar la piel con frecuencia, al menos cada 4 horas. Hay que efectuar almohadillado especial, sea con un colchón inflable o con bloque de silicona, así como efectuar masaje de las zonas cicatrizadas para favorecer la circulación óptima.
- Inspeccionar los apósitos que cubren el injerto, para detectar signos de hemorragia o infección.
- Efectuar curación del clavo cada 4 horas si es que el paciente lo requiere y está sometido a tracción esquelética.
- Irrigar el apósito (NO CAMBIAR) cada 2 horas para mantenerlo húmedo no empapado, ya que algunos apósitos se inactivan al quedar empapados y por consiguiente pierde su función, salvo indicación médica se puede realizar con otro sentido terapéutico.

- Cambiar el primer apósito en las primeras 48 horas. Esto suele realizarlo el médico. A partir de este primer cambio, los siguientes, bajo indicación contraria, lo realiza a diario el personal titulado de enfermería. Quizás se indiquen cambios de apósitos más frecuentes si se observan signos de infección.

-Aplicación de apósitos a los injertos autólogos de piel.

Un apósito para injerto de piel puede variar según la experiencia y preferencia del médico. El primer apósito lo colocan los médicos posteriormente lo realizará el personal de enfermería capacitado así como la realización de curaciones hasta que cicatrice la herida.

Intervenciones de enfermería:

- Identifique al usuario con nombre completo y fecha de nacimiento. Siempre es necesario corroborar los datos de identificación del paciente para no cometer iatrogenias al realizar cualquier tipo de procedimientos.
- Explicar al paciente el procedimiento aun cuando este bajo sedación o analgesia. Esto beneficia para un mejor abordaje y reducir alteraciones en el comportamiento del paciente.
- Lavarse las manos con jabón antimicrobiano y con técnica de lavado de manos clínico para evitar el contagio de bacterias y como medida universal de protección
- Preparar un campo estéril con apósitos nuevos para el injerto. La realización de una técnica estéril nos proporciona una disminución del riesgo de infección.
- Usar guantes estériles para desempaquetar el equipo así como también para el retiro del material ya contaminado en el paciente. Como medida universal de protección para el paciente y para el personal de enfermería para evitar contagio de bacterias.

- Inspeccionar y valorar el injerto para juzgar su adherencia y si existen exudados. Anotar las observaciones en la hoja de enfermería al término del procedimiento. Si el injerto esta engrapado, las grapas deben de extraerse con una desengrapadora estéril de 3 a 5 días después del injerto si este se ha adherido bien o si las grapas están en una zona en la que el injerto se ha necrosado.
- Aplicar el apósito con técnica aséptica:
  - 1.- Poner una gasa de malla fina directamente sobre el injerto aproximando los bordes de la gasa.
  - 2.- Cubrir esta capa con una o dos gasas de 10 x10 cm de malla amplia. Pueden usarse apósitos voluminosos con vendajes.
- Cubrir las zonas cruentas entre injerto y los bordes de la herida con apósito de gasa de malla fina cortada o a medida (Jelonet, Bactigras, MepitelOne, acticoat). Los apósitos con nitrato de plata (acticoat, biobrane, epifax) pueden sustituirse por gasas vaselinadas (jelonet o bactigras) una vez que el injerto sea estable, lo bastante cicatrizado y presente pocas zonas cruentas. La cicatrización a partir de los bordes puede ser lenta. si una zona cruenta es lo bastante grande, quizás se requiera injertarla.
- Los apósitos de gasa vaselinada (jelonet o bactigras) se aplican con frecuencia por sus propiedades no adherentes evita los traumatismos durante los cambios de apósito. A menudo contiene agentes bacteriostáticos para proteger la herida en proceso de cicatrización contra la contaminación bacteriana.
- Irrigar los apósitos (acticoat, biobrane, epifax) con agua estéril para mantenerlos húmedos cada 2 horas, no empaparlos de agua, esto solo macerará el injerto o inactivará el ingrediente activo de los apósitos especiales.
- Deshacerse de forma adecuada del material ocupado para los apósitos, el no usado o contaminado. Todo bajo la norma de RPBI.

- Colocación de Tie-Over (colocación de apósito de gasa o algodón más vendaje compresivo) sobre la zona del injerto, según las indicaciones médicas. Las férulas o Tie-Over deben de acolcharse cuidadosamente y se han de fijar bien para para impedir los puntos de presión y el cizallamiento del injerto. Inspeccionar la posición de las férulas con frecuencia para garantizar la protección del injerto.
- Los movimientos de la parte afectada o la deambulacion no suelen reanudarse hasta los 7 o 10 días después del injerto. La reanudación de la fisioterapia y la actividad del paciente durante el postoperatorio depende de la localización del injerto, su adherencia y las preferencias del médico.

-Retiro de los apósitos del autoinjerto.

Estos apósitos se levantan por primera vez a las 48 horas de la operación. Luego el cambio de apósitos es de diario hasta que se produce la cicatrización, a no ser que el drenaje excesivo obligue a realizarlo con más frecuencia.

Intervenciones de enfermería:

- Identifique al usuario con nombre completo y fecha de nacimiento.
- Lavado de manos con técnica clínica para disminuir riesgos de infecciones.
- Uso de medidas universales de protección como son gorro, cubre bocas, bata y guantes estériles para protección del personal de enfermería y del paciente para evitar infecciones nosocomiales.
- Abrir un campo estéril donde se colocaran todos los materiales para el procedimiento. Preparar y colocar todo nuestro material para evitar contaminarlo reduciendo tiempos así como realización de una técnica totalmente estéril.
- Explicar el procedimiento al paciente. Para mantener informado al paciente de todos sus procedimientos proporcionando mayor seguridad y confiabilidad en los procedimientos.

- Administrar analgésico apropiado de acuerdo a indicaciones médicas. De acuerdo al grado de quemadura y superficie corporal quemada es necesario para que el paciente no tenga dolor, se altere y provoque desprendimiento brusco del apósito o del injerto de piel.
- Retirar el apósito. Dependiendo del tipo de apósito se irriga con solución estéril para que se desprenda con mayor facilidad y se retira despacio previniendo que el injerto de piel este pegado al apósito y evitando arrancarlo bruscamente.
- Valorar y anotar el aspecto del injerto describiéndolo en la hoja de enfermería. Debe de incluirse la coloración, adherencia, área en la que el injerto se haya prendido, drenaje y tipo de apósito aplicado..
- En caso de sangrado activo abundante durante su retiro colocar apósitos de gasa impregnados con agua inyectable más epinefrina más vendaje compresivo para vasoconstricción y control del sangrado.
- Si se valora el injerto con demasiado exudado o sucio se realiza una curación con jabón quirúrgico esponjeando la zona del injerto así mismo se realiza la posterior limpieza con agua inyectable procurando no macerar el injerto y el secado también se realiza esponjeando suavemente, todo ello con previa indicación médica.

-Curación de la zona donante.

Una zona donante es un área donde se ha tomado piel no quemada con un dermatomo. Esta zona representa una herida muy similar a las quemaduras de segundo grado y puede cubrirse con gasa de malla fina, heteroinjerto porcino, apósitos sintéticos o gasa vaselinada. Los cuidados de la zona donante son tan importantes como las del propio injerto, pues las zonas donantes que no cicatrizan tienen como resultado el aumento de las superficies cruentas del paciente.

#### Intervenciones de enfermería:

- Zona donante cubierta con gasa de malla fina
- Exponer al aire la zona cubierta con gasa de malla fina hasta que el área cicatrice ( unos diez días)
- Colocar lámparas calefactoras con bombillas a 30 -50cm de las zonas donantes.<sup>76</sup> El uso de estas lámparas debe proseguir hasta que la zona donante este completamente seca. Tal vez sea necesario su uso intermitente, sobre todo si hay un injerto reciente próximo a la zona donante.
- Observar si existe hemorragia excesiva en el postoperatorio.
- Recortar el exceso de gasa siguiendo de cerca los bordes de la herida para impedir que se enganche el resto del apósito y se deshilache cuando cicatrice la zona donante y la gasa de malla fina se desprenda lentamente de los bordes de la herida.
- Inspeccionar a diario la herida por si hay signos de infección: eritema, supuración o mal olor. Notificar al médico si se observan y anotarlo en la hoja de enfermería. Si la infección es evidente, la gasa de malla fina suele quitarse mojándola con suero fisiológico y agua oxigenada hasta que se desprenda con pocas dificultades. Con frecuencia se aplica sulfadiazina de plata a la herida después de quitar esta gasa.

#### -Aplicación de vendajes elásticos.

El vendaje elástico es un soporte excelente para los apósitos que pueden ejercer presión constante en las extremidades quemadas, con injertos o con zonas donantes, para impedir el estancamiento de sangre que puede causar rotura hística y hematomas.

---

<sup>76</sup> Salisbary Roger E., MD, Marvillene Newman Nancy R,N, G. Dingeldeing Peter JR, "Manual del tratamiento de las quemaduras un planteamiento Interdisciplinario", ed. Salvat editores s.a. 1ra edición 1986 pág.: 109-169.

Ayudar a la hemostasia y en la profilaxis de las cicatrices hipertróficas antes de usar prendas compresivas. La aplicación incorrecta de estos vendajes puede disminuir los resultados previstos y provocar retraso de la recuperación.

Intervenciones de enfermería.

- Ponerse los guantes estériles. En el paciente quemado hasta que no se confirme un proceso de cicatrización avanzado del 90 al 100%, siempre se maneja de forma estéril la protección en sus procedimientos, para evitar riesgos de infecciones nosocomiales protegiendo al paciente y al personal de enfermería, esto aumentará su recuperación y por consiguiente disminuirá la estancia hospitalaria.
- Iniciar el vendaje elástico en dirección de distal a proximal para impedir el estancamiento de sangre y líquidos en las extremidades.
- Efectuar el vendaje ejerciendo presión firme pero moderada en forma de 8 (es decir empezando en los dedos del pie, cubriendo por entero el talón y ascendiendo hasta la ingle).
- Cubrir todas las heridas cruentas o recién cicatrizadas con una fina capa de gasa o apósito vaselinada antes de efectuar el vendaje elástico.
- Retirar los vendajes siempre que el paciente este sedente o decúbito supino con las piernas en alto durante algún tiempo para impedir la maceración de la herida. Depende también de la superficie corporal total quemada y el grado de quemadura.
- Vendar todas las quemaduras o zonas donantes de las extremidades inferiores cuando el paciente camine o tenga las piernas en posición de declive.
- Inspeccionarse periódicamente los vendajes elásticos para asegurarse de que estén ejerciendo presión firme sino el vendaje es disfuncional.
- Anotarse en la hoja de enfermería del paciente el uso de estos vendajes.

## CONCLUSIONES

Se concluye con el logro de los objetivos de esta tesina al poder observar y analizar la importancia del Licenciado en Enfermería en la atención de la persona quemada con toma y aplicación de injerto autólogo de piel.

Se Identificaron las principales funciones y actividades del personal de enfermería para lograr la calidad de la atención preventiva, curativa y de rehabilitación en las personas quemadas con toma y aplicación de autoinjertos. Se demostró la participación que tiene el licenciado en enfermería para la valoración, diagnóstico y tratamiento a las zonas donadoras y receptoras de injertos autólogos de piel.

Se realizó una propuesta de Intervenciones de enfermería para el manejo y control de las zonas donadoras y receptoras de injertos autólogos de piel, en donde se describe la realización de procedimientos para cuidados de calidad, eficientes y eficaces para lograr la aceptación de los mismos injertos, disminuir probables complicaciones del rechazo de los mismos, así como también se describe algunos procedimientos a seguir para la aplicación de apósitos a los injertos, el retiro de los apósitos del autoinjerto, la Curación de la zona donante y la aplicación de vendajes elásticos.

Se propone reducir la estancia hospitalaria, la morbi-mortalidad por infección, procurar mantener la funcionalidad de extremidades sin reducir arco de movilidad por un mal tratamiento, garantizando salvar a una persona con quemaduras graves y regresarlo a la sociedad como un ente útil. La información acerca de las intervenciones de enfermería, ofrecidas en este trabajo de investigación documental, está presentada en una forma coherente, concisa y comprensible a la mayoría de los lectores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Fraga Sastrías Juan Manuel, González Rodríguez Irasema, Quillo Olvera Diego. “Fundación Michou y Mau: Experiencia de 10 años en el traslado de pacientes quemados”. Vol. 11, No. 1 Enero-Abril 2008 pp 16-20
  
- 2.- Carrillo Esper Raúl, Peña Pérez Carlos Alberto, De la Torre León Teresa, Espinoza de los Monteros Estrada Isis, Rosales Gutiérrez Agustín Omar, Nava López Jorge Arturo. “Estado actual sobre el abordaje y manejo del enfermo quemado”. Vol. XXVIII, Núm. 1 / Ene.-Mar. 2014 pp 32-45.
  
- 3.- Nieto Luis Eduardo, Acosta Luis Manuel Alejandro, Bedoya Miguel Andrés, Tapias Vanesa.” Profilaxis antibiótica en quemaduras”. Universitas Médica, vol. 52, núm. 4, octubre-diciembre, 2011, pp. 399-408, Pontificia Universidad Javeriana Colombia.
  
- 4.- De Jesús Orozco-Valerio María, Miranda-Altamirano Rodolfo Ariel, Méndez Magaña Ana Cecilia y Celis Alfredo. “Tendencia de mortalidad por quemaduras en México,1979-2009”. Gaceta Médica de México. 2012;148:349-57
  
- 5.- Instituto Joanna Briggs. “Zonas donantes para injertos cutáneos de espesor parcial: manejo postquirúrgico o post-injerto”. Reproducido de Best Practice 2002; 6(2): 1-6 ISSN. 1329-1874. Actualizado 10/04/07.
  
- 6.- Nieto Luis Eduardo, Acosta Luis Manuel Alejandro, Bedoya Miguel Andrés, Tapias Vanesa. Profilaxis antibiótica en quemaduras”. Universitas Médica, vol. 52, núm. 4, octubre-diciembre, 2011, pp. 399-408, Pontificia Universidad Javeriana Colombia.

7.- Rodríguez Rodríguez Lourdes del Carmen. “Guía clínica de Atención al paciente Gran quemado”, INR: Instituto Nacional de Rehabilitación F04-SGC-01 Rev.0 [internet]. México: INR; actualizado 12 Julio, 2011[citado 11 junio 2015] Disponible en: <http://www.inr.gob.mx/ceniaq.html>

8.- Manual de Guías clínicas. Dirección Quirúrgica, Subdirección de quemados. “Atención al paciente gran Quemado”. MG-SQ-01. Agosto del 2012. Rev.00. núm. de pág. 4-30.

9.- Ramos Rivera Laura. “Guía de Cuidados de enfermería en los pacientes quemados”. 2012. Núm. De pág. 19.

10.- Castañeda M. Aladro, Diez González S. “Revisión del tratamiento de las quemaduras”, revista de SEAPA 2013; XI:12-17.

11.- Carrillo Esper Raúl, Peña Pérez Carlos Alberto, De la Torre León Teresa, Espinoza de los Monteros Estrada Isis, Rosales Gutiérrez Agustín Omar, Nava López Jorge Arturo. “Estado actual sobre el abordaje y manejo del enfermo quemado”. Vol. XXVIII, Núm. 1 / Ene.-Mar. 2014  
Pág. 32-45.

12.- Lorenzo F. “Cuidados de enfermería en la unidad de quemados” [Internet]. 2010 [Consultado el 11 junio de 2015]. Disponible en:  
[http://books.google.es/books?id=M92IRgsClgoC&pg=PA78&lpg=PA78&dq=enfermeria+en+las+quemaduras&source=bl&ots=b8h9imba\\_a&sig=cc7hhZiY8rUWF0ZH1zZwGoIU3Oo&hl=es&sa=X&ei=IMRIUcoCjauEB\\_zcgeAM&ved=0CFoQ6AEwBw#v=onepage&q&f=false](http://books.google.es/books?id=M92IRgsClgoC&pg=PA78&lpg=PA78&dq=enfermeria+en+las+quemaduras&source=bl&ots=b8h9imba_a&sig=cc7hhZiY8rUWF0ZH1zZwGoIU3Oo&hl=es&sa=X&ei=IMRIUcoCjauEB_zcgeAM&ved=0CFoQ6AEwBw#v=onepage&q&f=false)

13.- Domínguez Fernández, Santiago, Gago Miguel, Alba, Rodríguez Ferrero, Gema, Sotelo Hernández, Ángela, Vara Fernández, Laura. “Cuidados de enfermería en el paciente quemado”, [internet], 2013, consultado el 11 de junio del 2015.

14.- Bruce Achaver. "Atención del paciente quemado", ed. El manual moderno, s.a. de c. V. 1998. ISBN: 968-426-469-0 NUM PAG: 92-107.

15.- Suárez Alonso A., Palomar Llatas F, FornesPujalte B.-Unidad de Enfermería dermatológica, úlceras y heridas. Hospital General Universitario de Valencia. "Injertos autólogos con sello de piel". Enfermería dermatológica N° 16 • mayo-agosto 2012.

16.- RukaShimizu KazuoKishi, Shinanomachi, Shinjukuku. "Injerto de piel". Editor Académico: ReiOgawa. Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva de la Universidad de Keio, Facultad de Medicina Tokio 160-8582, Japón.

17. - Scott W. MC Douglas, c. Lawrence Slade, Basil a. Pruitt jr." Manual sobre quemaduras". Ed Sims Barcelona 1ra Edicion, 1979. ISBN 84-7092-196-7. Pag 55-63.

18.- Roger e. Salisbary, MD, Nancy Marvillene Newman R.N, G Peter Dingeldeing jr, "Manual del tratamiento de las quemaduras un planteamiento Interdisciplinario", ed. Salvat editores s.a. 1ra Edición 1986 ISBN: 0-316-76958-4 pag: 109-169.

19.- Rodríguez Rodríguez Lourdes del Carmen. "Guía clínica de Atención al paciente Gran quemado", INR: Instituto Nacional de Rehabilitación F04-SGC-01 Rev.0 [internet]. México: INR; actualizado 12 Julio, 2011[citado 11 junio 2015] Disponible en: <http://www.inr.gob.mx/ceniaq.html>

20.- Palacio Sánchez Andrés Felipe, Hoyos Franco Marco Antonio. "Reanimación del paciente quemado". Iatreia, vol. 21, núm. 2, junio, 2008, pp. 153-165, Universidad de Antioquia Colombia.

21.- Schwartz R.J., C. N. Chirino, S.V. Sáenz y T.V. Rodríguez. “Algunos Aspectos del manejo del paciente quemado en un servicio de cirugía infantil. a propósito de 47 pacientes pediátricos. IIA. parte”. Rev Argent Dermatol 2008; 89: 165-173.

22.- Vázquez-Torres Jaime, Zárate-Vázquez Ofelia. “Manejo de líquidos en el paciente quemado”. Anestesia en el paciente con trauma Vol. 34. Supl. 1 Abril-Junio 2011 pp S146-S151.

23.- Bracho M.D. Francisco. “La Respuesta Inmunológica a las Quemaduras”. MEDICRIT Revista de Medicina Interna y Medicina Crítica. 2005;2(2):17-20

24.- Díaz de León Ponce Manuel, Brines Garduño Carlos, Gil Rojas Nashiely, Mendoza Trejo Ana María. “Insuficiencia renal aguda (IRA) en el paciente quemado”. Revista Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva. Vol. XVI, Núm. 4 / Jul.-Ago. 2002 pp 136-144

25. - Butte B. Jean Michel, Butte B. Karime. “Quemaduras de vía aérea”. Cuad. Cir. 2002; 16: 69-76.

26.- Pérez Boluda María Teresa, Martínez Torreblanca Pedro, Ferreiro Cantos Ricardo, Carrera Vela Alejandro. “Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras”. Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. I.S.B.N.: 978-84-694-6694-0 D.L.: SE-6987-2011. pp 120.

27.- González-Cavero J., M. Arévalo J., Lorente J. A. “Tratamiento prehospitalario del paciente quemado crítico”. Emergencias 1999; 11:295-301. Pp7.

28.- Morales Corvacho Jorge Edmundo. “Monitoreo y resucitación del paciente en estado de choque”. Acta Medica Peruana Órgano Oficial de difusión científica del Colegio Médico del Perú 27(4) 2010. Núm. Pág.298-301.