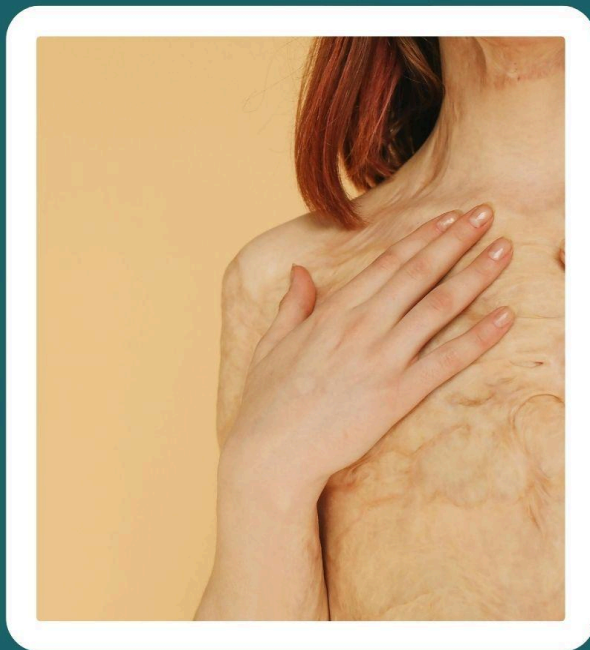


Cirugía Plástica en Quemaduras: Reconstrucción y Tratamientos Avanzados



Juan Carlos Vargas Alvarado
Carlos Olmedo Mena Cedillo



*Cirugía Plástica en Quemaduras:
Reconstrucción y Tratamientos Avanzados*

**Cirugía Plástica en Quemaduras:
Reconstrucción y Tratamientos Avanzados**

*Cirugía Plástica en Quemaduras:
Reconstrucción y Tratamientos Avanzados*

**Cirugía Plástica en Quemaduras:
Reconstrucción y Tratamientos Avanzados**

Juan Carlos Vargas Alvarado

Carlos Olmedo Mena Cedillo

*Cirugía Plástica en Quemaduras:
Reconstrucción y Tratamientos Avanzados*

IMPORTANTE

La información aquí presentada no pretende sustituir el consejo profesional en situaciones de crisis o emergencia. Para el diagnóstico y manejo de alguna condición particular es recomendable consultar un profesional acreditado. Cada uno de los artículos aquí recopilados son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

ISBN: 978-9942-695-84-0

DOI: <http://doi.org/10.56470/978-9942-695-84-0>

Una producción © Cuevas Editores SAS

Marzo 2025

Av. República del Salvador, Edificio TerraSol 7-2

Quito, Ecuador

www.cuevaseditores.com

Editado en Ecuador - Edited in Ecuador

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Índice:

Índice:	5
Prólogo	6
Reconstrucción de la piel post-quemaduras.	7
Juan Carlos Vargas Alvarado	7
Manejo Quirúrgico de Secuelas de Quemaduras	36
Carlos Olmedo Mena Cedillo	36

Prólogo

El manejo de las quemaduras va más allá de la fase aguda, requiriendo un enfoque reconstructivo que restaure tanto la función como la estética. Cirugía Plástica en Quemaduras: Reconstrucción y Tratamientos Avanzados ofrece un abordaje integral, desde técnicas quirúrgicas innovadoras hasta terapias regenerativas de vanguardia.

Reconstrucción de la piel post-quemaduras.

Juan Carlos Vargas Alvarado

Doctor en Medicina y Cirugía en la Universidad de
Guayaquil.

Cirujano General en la Universidad de Guayaquil

Cirujano Plástico Estético y Reconstructivo por la
Universidad de Guadalajara

Cirujano Plástico en Ejercicio Privado en el Centro
Médico Xima

Definición

Las quemaduras representan una de las lesiones traumáticas más complejas y frecuentes en la práctica médica actual, constituyendo un desafío constante en cirugía plástica y reconstructiva. La pérdida o daño significativo de la piel no solo compromete la barrera protectora natural del cuerpo, sino que además afecta funciones críticas como la regulación térmica, protección contra infecciones y el equilibrio hídrico. Asimismo, las consecuencias estéticas y funcionales derivadas de estas lesiones impactan profundamente en la calidad de vida y bienestar emocional de quienes las padecen.

Cada año, millones de personas sufren lesiones por quemaduras en todo el mundo, siendo especialmente afectadas poblaciones vulnerables, tales como niños, adultos mayores y personas en condiciones socioeconómicas desfavorables. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que anualmente ocurren aproximadamente 11 millones de casos que

requieren atención médica especializada, generando alrededor de 180,000 muertes, en su mayoría prevenibles. Esta realidad hace que la reconstrucción post-quemaduras no solo sea un tema relevante desde el punto de vista clínico, sino también una prioridad en salud pública global.

La reconstrucción cutánea tras quemaduras tiene como objetivo principal restaurar la integridad anatómica y funcional de la piel, minimizando al mismo tiempo las secuelas estéticas, psicológicas y sociales. En este contexto, la cirugía plástica ha experimentado avances significativos en los últimos años, integrando nuevas técnicas quirúrgicas, el uso de matrices dérmicas, injertos autólogos, ingeniería de tejidos y terapias celulares innovadoras, todas orientadas a mejorar los resultados reconstructivos.

Las quemaduras son lesiones complejas que desencadenan una serie de respuestas locales y sistémicas en el organismo. Comprender la fisiopatología

de estas lesiones es esencial para optimizar su manejo clínico y mejorar los resultados terapéuticos.

Clasificación de las quemaduras según su profundidad

La profundidad de una quemadura determina la extensión del daño tisular y guía las decisiones terapéuticas. Se reconocen los siguientes grados:

- **Quemaduras de primer grado:** Afectan únicamente la epidermis, la capa más superficial de la piel. Se caracterizan por eritema, dolor y ausencia de ampollas. Generalmente, sanan sin dejar cicatriz en un plazo de 3 a 5 días.
- **Quemaduras de segundo grado:** Involucran la epidermis y parte de la dermis. Se dividen en:
 - *Superficiales:* Presentan ampollas, eritema intenso y dolor. La cicatrización ocurre en aproximadamente 2 semanas, habitualmente sin cicatrices.
 - *Profundas:* Afectan capas más profundas de la dermis, con menor dolor debido al

daño nervioso. Pueden requerir intervenciones quirúrgicas y es más probable que dejen cicatrices.

- **Quemaduras de tercer grado:** Comprometen todas las capas de la piel, incluyendo la totalidad de la dermis y estructuras subyacentes. La piel puede aparecer blanca, marrón o carbonizada, y suele estar insensible al tacto debido a la destrucción de las terminaciones nerviosas. La cicatrización espontánea es limitada, requiriendo generalmente injertos cutáneos.
- **Quemaduras de cuarto grado:** Además de la piel, afectan tejidos más profundos como músculos, tendones e incluso huesos. Estas lesiones son potencialmente mortales y requieren intervenciones quirúrgicas extensivas[1].

Respuesta local a la lesión por quemadura

La lesión térmica inicial provoca una serie de cambios en el tejido afectado:

- **Zona de coagulación:** Área central de la quemadura donde el daño celular es máximo, resultando en necrosis coagulativa irreversible.
- **Zona de estasis:** Rodea la zona de coagulación y se caracteriza por una disminución del flujo sanguíneo. Sin un manejo adecuado, esta zona puede progresar a necrosis.
- **Zona de hiperemia:** Área periférica con inflamación y aumento del flujo sanguíneo. El daño en esta zona es reversible y suele recuperarse con el tiempo.

Respuesta sistémica a la lesión por quemadura

Las quemaduras extensas pueden desencadenar respuestas sistémicas significativas:

- **Respuesta inflamatoria:** La liberación de mediadores inflamatorios puede llevar a un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), afectando múltiples órganos y sistemas.

- **Alteraciones cardiovasculares:** La pérdida de líquidos y proteínas a través de la zona quemada puede provocar hipovolemia y shock.
- **Compromiso renal:** La hipoperfusión y la liberación de productos de degradación tisular pueden conducir a insuficiencia renal aguda.
- **Alteraciones metabólicas:** Se observa un aumento del metabolismo basal, con hiperglucemia y catabolismo proteico[2].

Manejo prequirúrgico del paciente quemado

El manejo prequirúrgico del paciente quemado es un proceso complejo que requiere una evaluación y estabilización meticolosas para garantizar la seguridad durante las intervenciones quirúrgicas subsecuentes. Este abordaje se centra en la estabilización hemodinámica, el control del dolor, la prevención de infecciones y la preparación nutricional adecuada.

Evaluación inicial y estabilización

La atención comienza con una evaluación primaria siguiendo el protocolo ABCDE (A: Vía aérea con control de la columna cervical; B: Respiración y ventilación; C: Circulación con control de hemorragias; D: Déficit neurológico; E: Exposición y control ambiental). Es fundamental asegurar una vía aérea permeable, especialmente en casos de sospecha de inhalación de humo, donde puede ser necesaria la intubación temprana. La evaluación de la extensión y profundidad de las quemaduras se realiza utilizando herramientas como la "Regla de los nueve de Wallace" o el esquema de Lund y Browder, lo que permite estimar la superficie corporal total afectada y planificar el manejo adecuado.

Reanimación con fluidos

La reposición hídrica es esencial para contrarrestar la pérdida de líquidos y prevenir el shock hipovolémico. La fórmula de Parkland es comúnmente empleada para calcular las necesidades de fluidos en las primeras 24

horas post-quemadura. Esta fórmula indica administrar 4 ml de solución de Ringer lactato por kilogramo de peso corporal por porcentaje de superficie corporal quemada. La mitad de este volumen se administra en las primeras 8 horas desde el momento de la lesión, y la otra mitad en las siguientes 16 horas. Es crucial ajustar la administración de fluidos según la respuesta clínica del paciente, monitorizando parámetros como la diuresis y los signos vitales.

Control del dolor y manejo de la ansiedad

El dolor asociado a las quemaduras puede ser intenso y requiere un manejo efectivo. Los opioides son frecuentemente utilizados para el control del dolor agudo, mientras que los ansiolíticos pueden ser necesarios para manejar la ansiedad relacionada. La administración debe ser cuidadosamente monitorizada para evitar efectos adversos y garantizar un alivio adecuado del dolor.

Prevención y manejo de infecciones

Las quemaduras comprometen la integridad de la piel, aumentando el riesgo de infecciones. La aplicación de apósitos estériles y el uso de agentes antimicrobianos tópicos, como la sulfadiazina de plata, son medidas estándar para prevenir infecciones. En casos de signos clínicos de infección, puede ser necesaria la administración de antibióticos sistémicos, seleccionados según los cultivos y la sensibilidad bacteriana.

Soporte nutricional

Las demandas metabólicas de los pacientes quemados se incrementan significativamente. Un soporte nutricional adecuado es vital para promover la cicatrización y prevenir complicaciones. La nutrición enteral temprana es preferible, siempre que sea posible, y las necesidades calóricas y proteicas deben ser individualizadas según la extensión de las quemaduras y el estado clínico del paciente.

Preparación para la intervención quirúrgica

Antes de cualquier procedimiento quirúrgico, es esencial reevaluar el estado hemodinámico y metabólico del paciente. La comunicación efectiva entre el equipo multidisciplinario, incluyendo cirujanos, anestesiólogos, intensivistas y personal de enfermería, es crucial para planificar y ejecutar la cirugía de manera segura. La monitorización continua durante el perioperatorio permite detectar y manejar oportunamente cualquier complicación que pueda surgir[3,4].

Complicaciones postquirúrgicas frecuentes y manejo

Las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con quemaduras son diversas y pueden afectar significativamente la recuperación y calidad de vida del paciente. A continuación, se detallan las más frecuentes y sus respectivos manejos:

Infecciones

Las infecciones constituyen una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en pacientes quemados. La

pérdida de la integridad cutánea y la inmunosupresión secundaria a la lesión predisponen a infecciones locales y sistémicas. El manejo incluye la administración de antibióticos de amplio espectro, ajustados según cultivos y sensibilidad, junto con el desbridamiento quirúrgico de tejido necrótico y la aplicación de apósitos antimicrobianos.

Fallo de injertos o colgajos

La pérdida parcial o total de injertos cutáneos o colgajos puede ocurrir debido a infecciones, hematomas, seromas o insuficiente vascularización. El tratamiento implica la revisión quirúrgica para eliminar colecciones, mejorar la perfusión y, si es necesario, realizar nuevos procedimientos reconstructivos.

Retracción cicatricial y contracturas articulares

La cicatrización excesiva puede llevar a retracciones y contracturas, limitando la movilidad y funcionalidad. La prevención es clave e incluye fisioterapia temprana, uso de férulas y prendas compresivas. En casos severos, se

consideran intervenciones quirúrgicas como la liberación de contracturas y la aplicación de injertos o colgajos.

Manejo del dolor crónico y prurito

El dolor persistente y el prurito son comunes en la fase postquirúrgica. El abordaje terapéutico combina analgésicos, antihistamínicos y terapias tópicas. Además, técnicas como la estimulación nerviosa transcutánea y terapias psicológicas pueden ser beneficiosas.

Desequilibrios hidroelectrolíticos

Las pérdidas insensibles y las alteraciones en la permeabilidad capilar pueden conducir a desequilibrios de líquidos y electrolitos. La monitorización constante y la reposición adecuada son fundamentales para mantener la homeostasis.

Síndrome compartimental

El edema intenso puede aumentar la presión dentro de compartimentos musculares, comprometiendo la circulación y función neuromuscular. El diagnóstico

temprano es crucial, y el tratamiento consiste en fasciotomías para aliviar la presión.

Problemas psicológicos

Las secuelas físicas y el trauma asociado a las quemaduras pueden desencadenar trastornos psicológicos como depresión, ansiedad y trastorno de estrés postraumático. El apoyo psicológico y, cuando sea necesario, la intervención psiquiátrica, son componentes esenciales del manejo integral del paciente quemado.

Un enfoque multidisciplinario es esencial para abordar estas complicaciones, involucrando a cirujanos plásticos, intensivistas, fisioterapeutas, psicólogos y otros profesionales de la salud para optimizar la recuperación y calidad de vida del paciente[5,6].

Técnicas reconstructivas en cirugía plástica post-quemaduras

La reconstrucción cutánea en pacientes que han sufrido quemaduras es un desafío complejo que requiere una variedad de técnicas quirúrgicas adaptadas a las

necesidades específicas de cada individuo. El objetivo principal es restaurar tanto la función como la apariencia estética de la piel dañada, minimizando las secuelas físicas y psicológicas. A continuación, se detallan las principales técnicas reconstructivas empleadas en cirugía plástica post-quemaduras:

Injertos de piel

Los injertos de piel son fundamentales en la cobertura de áreas donde la epidermis y la dermis han sido destruidas. Consisten en la transferencia de segmentos de piel sana desde una zona donante del mismo paciente (autoinjerto) hacia la región afectada. Este procedimiento es especialmente útil en quemaduras de segundo y tercer grado, facilitando una cicatrización más rápida y reduciendo el riesgo de infecciones. La elección del tipo de injerto y su grosor depende de la profundidad de la quemadura y de la localización anatómica.

Colgajos locales y regionales

Cuando las quemaduras afectan estructuras más profundas o áreas funcionalmente críticas, los colgajos se convierten en la opción preferida. A diferencia de los injertos, los colgajos incluyen piel y tejido subyacente con su propio suministro vascular, lo que mejora la viabilidad y funcionalidad de la reconstrucción. Estos pueden ser locales, utilizando tejido adyacente a la lesión, o regionales, trasladando tejido de áreas más distantes pero dentro del mismo segmento corporal. La selección del colgajo adecuado depende de factores como el tamaño y la ubicación de la lesión, así como de las características del paciente.

Microcirugía reconstructiva

En casos de lesiones extensas o complejas, la microcirugía permite la transferencia de tejidos compuestos (piel, músculo, hueso) desde zonas distantes del cuerpo mediante la reconexión microvascular. Esta técnica es especialmente útil en quemaduras eléctricas o traumáticas que han causado destrucción significativa de

tejidos. Aunque es un procedimiento técnicamente demandante, ofrece resultados funcionales y estéticos superiores en situaciones donde otras opciones reconstructivas no son viables.

Uso de sustitutos dérmicos y bioingeniería tisular

La ingeniería de tejidos ha introducido sustitutos dérmicos que actúan como andamiajes para la regeneración de la piel. Estos materiales, que pueden ser sintéticos o biológicos, se aplican sobre la herida para promover la formación de una nueva dermis antes de la colocación de un injerto de piel fina. Esta estrategia es beneficiosa en áreas donde la disponibilidad de piel donante es limitada o cuando se busca mejorar la calidad y elasticidad de la piel reconstruida.

Terapia con láser

Para abordar cicatrices hipertróficas y mejorar la textura y pigmentación de la piel post-quemadura, la terapia con láser se ha consolidado como una herramienta eficaz. Procedimientos como el láser de CO₂ fraccionado

ayudan a remodelar el tejido cicatricial, reduciendo su grosor y mejorando su flexibilidad. Esta técnica es menos invasiva y puede complementarse con otras modalidades reconstructivas para optimizar los resultados estéticos y funcionales.

Avances en bioimpresión 3D de piel

La investigación en bioimpresión 3D ha abierto nuevas posibilidades en la generación de piel artificial personalizada. Este enfoque implica la creación de estructuras cutáneas a partir de las propias células del paciente, impresas en capas para formar una piel funcional. Aunque aún se encuentra en fases experimentales, esta tecnología promete revolucionar el tratamiento de quemaduras extensas al proporcionar sustitutos de piel autólogos y altamente compatibles.

La elección de la técnica reconstructiva adecuada depende de múltiples factores, incluyendo la extensión y profundidad de la quemadura, las áreas anatómicas afectadas y las condiciones generales del paciente. Un enfoque multidisciplinario, que combine la experiencia

de cirujanos plásticos, fisioterapeutas y otros especialistas, es esencial para lograr una recuperación óptima y mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados por quemaduras.

Manejo interdisciplinario y rehabilitación integral

El manejo de pacientes con quemaduras requiere un enfoque interdisciplinario y una rehabilitación integral para abordar las múltiples dimensiones afectadas por la lesión. Este abordaje tiene como objetivo no solo la recuperación física, sino también la reintegración social y la mejora de la calidad de vida del paciente.

Enfoque interdisciplinario

La atención efectiva de un paciente quemado implica la colaboración de un equipo multidisciplinario que incluye cirujanos plásticos, intensivistas, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, psicólogos, nutricionistas y trabajadores sociales. Cada especialista aporta una perspectiva única, contribuyendo a un plan de tratamiento cohesivo y personalizado. La coordinación

entre estos profesionales es esencial para abordar las complejidades clínicas y emocionales que presentan estos pacientes[7,8].

Fases de la rehabilitación

La rehabilitación del paciente quemado se desarrolla en varias etapas:

Fase aguda: Inicia desde el momento de la lesión y se centra en la estabilización médica, el control del dolor y la prevención de infecciones. Durante esta fase, la movilización temprana y la fisioterapia son cruciales para prevenir contracturas y mantener la función muscular.

Fase de recuperación: Una vez estabilizado, el enfoque se amplía para incluir terapias que mejoren la movilidad, la fuerza y la funcionalidad. Se implementan ejercicios específicos, técnicas de estiramiento y el uso de dispositivos ortésicos para facilitar la recuperación.

Fase de reintegración: Esta etapa se orienta hacia la adaptación del paciente a sus actividades diarias y su entorno social. La terapia ocupacional juega un papel

clave, enseñando habilidades y estrategias para superar las limitaciones físicas y promover la independencia.

Intervenciones clave en la rehabilitación

- **Fisioterapia:** Busca mantener y mejorar la movilidad articular, prevenir la atrofia muscular y reducir el riesgo de contracturas. Las sesiones incluyen ejercicios activos y pasivos, así como técnicas de fortalecimiento muscular adaptadas a las necesidades individuales del paciente.
- **Terapia ocupacional:** Se enfoca en la recuperación de las habilidades necesarias para las actividades cotidianas, como vestirse, alimentarse y realizar tareas domésticas. Además, se trabaja en la adaptación del entorno del paciente para facilitar su autonomía y seguridad.
- **Apoyo psicológico:** Las quemaduras pueden tener un impacto significativo en la salud mental del paciente. La intervención psicológica aborda problemas como la ansiedad, la depresión y el

trastorno de estrés postraumático, proporcionando estrategias de afrontamiento y apoyo emocional.

- Manejo de cicatrices: La formación de cicatrices hipertróficas o queloides puede limitar la funcionalidad y afectar la autoestima del paciente. Se emplean técnicas como la terapia de compresión, masajes, aplicaciones de gel de silicona y, en algunos casos, intervenciones quirúrgicas para mejorar la apariencia y elasticidad de las cicatrices.

Importancia de la educación y el seguimiento

La educación del paciente y su familia es fundamental para garantizar la adherencia al plan de rehabilitación y prevenir complicaciones. Proporcionar información clara sobre el cuidado de las heridas, la importancia de los ejercicios y las medidas de protección de la piel es esencial. Además, el seguimiento regular permite ajustar las intervenciones según la evolución del paciente y

abordar cualquier nueva necesidad que surja durante el proceso de recuperación.

Complicaciones postquirúrgicas frecuentes y manejo

Las complicaciones posteriores a procedimientos quirúrgicos en pacientes quemados son relativamente frecuentes y constituyen un factor determinante en el pronóstico y recuperación integral del paciente. El manejo adecuado y oportuno de estas complicaciones es crucial para reducir la morbilidad y mortalidad asociadas, así como para asegurar el éxito a largo plazo de las intervenciones reconstructivas.

Una de las complicaciones más frecuentes es la infección, especialmente en áreas con pérdida extensa de piel o en presencia de material protésico, como injertos o sustitutos dérmicos. Las infecciones pueden manifestarse localmente con eritema, edema, aumento del dolor o exudado purulento, pero también pueden progresar a infecciones sistémicas graves, como celulitis extensa o septicemia. El manejo de estas infecciones incluye una identificación temprana mediante cultivos

microbiológicos, administración inmediata de antibióticos específicos según la sensibilidad bacteriana, y, en algunos casos, desbridamiento quirúrgico del tejido afectado.

Otra complicación frecuente es la falla parcial o total de los injertos y colgajos utilizados en la reconstrucción. Esto puede deberse a una vascularización insuficiente, formación de hematomas o seromas, o infecciones subyacentes. El manejo inicial consiste en identificar tempranamente signos de compromiso vascular, como cambios de coloración (cianosis o palidez), reducción de la temperatura y la aparición de dolor persistente. Ante estos signos, puede ser necesario un nuevo procedimiento quirúrgico para revascularizar o reemplazar el tejido afectado.

Las retracciones cicatriciales y contracturas articulares representan otra complicación significativa que puede limitar severamente la movilidad y funcionalidad del paciente. Estas ocurren debido a la formación exagerada de tejido cicatricial, particularmente cuando las

quemaduras afectan regiones articulares o áreas funcionales críticas. El tratamiento involucra tanto medidas preventivas, como la fisioterapia precoz y el uso de dispositivos ortopédicos, así como técnicas quirúrgicas específicas para la liberación de las contracturas y colocación de nuevos injertos o colgajos que permitan restaurar la funcionalidad y movilidad de la zona afectada.

El dolor crónico y el prurito son complicaciones frecuentes que afectan negativamente la calidad de vida y el bienestar psicológico de los pacientes quemados. Estos síntomas pueden persistir mucho tiempo después de la curación inicial. El manejo integral implica la administración de fármacos analgésicos y antipruriginosos, así como el uso de terapias complementarias como técnicas de relajación, fisioterapia, estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y apoyo psicológico. Un abordaje interdisciplinario es fundamental para mejorar el confort y reducir la percepción del dolor y picor persistente.

Finalmente, los pacientes quemados tienen mayor riesgo de presentar alteraciones metabólicas y desequilibrios hidroelectrolíticos, especialmente en quemaduras extensas, debido a la pérdida significativa de líquidos y proteínas a través de las heridas abiertas. Estas complicaciones requieren un monitoreo constante, corrección inmediata mediante hidratación intravenosa adecuada, reposición electrolítica específica y soporte nutricional optimizado para prevenir complicaciones secundarias, como insuficiencia renal aguda, hiponatremia o hipokalemia, entre otras[9,10].

Referencias

1. Gupta S, Kishore VR, Singh RK, Sambhaji SS. A prospective study on axillary contracture following burns at patna medical college and hospital, bihar, india. 2024;Available from: <https://sjhresearchafrica.org/index.php/public-html/article/download/1005/685>
2. Veit J, Serban MA. A versatile, bioengineered skin reconstruction device designed for use in austere environments. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology* 2023;11.
3. The use of lateral arm perforator flap in the reconstruction of post-burn cubital contracture. 2023;Available from: <https://www.researchsquare.com/article/rs-2732339/latest.pdf>
4. Bengur FB, Loder S, Villalvazo Y, Humar P, Nerone W, Lee PL, et al. 575 Single-stage Trilaminar Skin Reconstruction Following Full-Thickness Burn Injury. *Journal of Burn Care & Research [Internet]* 2023;44:S121. Available from: https://academic.oup.com/jbcr/article-pdf/44/Supplement_2/S121/50331679/irad045.169.pdf
5. Chittoria RK, Nuli J, Singh P BK. Role of split thickness skin grafting in post burn contracture neck. *IP Journal of Surgery and Allied Sciences* 2022;4:109–11.

6. Role of Skin Substitutes in Burn Wound Reconstruction [Internet]. IntechOpen eBooks; 2023. Available from: <https://www.intechopen.com/citation-pdf-url/82038>
7. De Decker I, Hoeksema H, Verbelen J, De Coninck P, Speeckaert MM, De Schepper S, et al. A single-stage bilayered skin reconstruction using Glyaderm® as an acellular dermal regeneration template results in improved scar quality: an intra-individual randomized controlled trial. *Burns & Trauma* [Internet] 2023;11. Available from: <https://academic.oup.com/burnstrauma/article-pdf/doi/10.1093/burnst/tkad015/50161491/tkad015.pdf>
8. Pontiggia L, van Hengel IAJ, Klar AS, Rüttsche D, Nanni M, Scheidegger A, et al. Bioprinting and plastic compression of large pigmented and vascularized human dermo-epidermal skin substitutes by means of a new robotic platform. *Journal of Tissue Engineering* 2022;13:204173142210885.
9. Tan P, Shah R, Hassouna T, Murphy R, McNally S. The role of biodegradable temporizing matrix in the management of a patient with major burns and anorexia nervosa. *Journal of Surgical Case Reports* [Internet] 2022;2022. Available from: <https://academic.oup.com/jscr/article-pdf/2022/9/rjac410/46074845/rjac410.pdf>
10. Kumar S, Akhlaq F, Ali H, Kiran S. Surgical Management of Post Burn Hand Deformities. *Pakistan Journal of*

*Cirugía Plástica en Quemaduras:
Reconstrucción y Tratamientos Avanzados*

Medical Sciences [Internet] 2020;36:1387–91. Available
from:
[https://pjms.org.pk/index.php/pjms/article/download/2206/
656](https://pjms.org.pk/index.php/pjms/article/download/2206/656)

*Cirugía Plástica en Quemaduras:
Reconstrucción y Tratamientos Avanzados*

Manejo Quirúrgico de Secuelas de Quemaduras

Carlos Olmedo Mena Cedillo

Médico General Universidad Técnica de Machala
Médico General Hospital Básico San Vicente de
Paul Pasaje

Definición

El manejo quirúrgico de las secuelas de quemaduras ha experimentado una notable evolución a lo largo de la historia de la medicina. Desde los primeros registros en el antiguo Egipto, donde se documentaron tratamientos para quemaduras en papiros datados alrededor del 1500 a.C., hasta los avances contemporáneos en técnicas reconstructivas, la atención a pacientes con quemaduras ha sido una constante preocupación médica. Durante siglos, los tratamientos fueron rudimentarios y, en muchos casos, ineficaces. No fue sino hasta el siglo XX, especialmente durante y después de las Guerras Mundiales, que se produjeron avances significativos en el tratamiento de las quemaduras. El desarrollo de injertos de piel y técnicas de escisión temprana de tejido necrótico marcaron hitos en la mejora de los resultados para los pacientes afectados.

En la actualidad, gracias a los avances en cuidados agudos y técnicas quirúrgicas especializadas, la tasa de supervivencia de pacientes con quemaduras ha

aumentado considerablemente. Este progreso ha llevado a un incremento en la prevalencia de secuelas físicas y psicológicas en los sobrevivientes, manifestadas en un amplio espectro clínico que abarca desde cicatrices hipertróficas y queloides hasta contracturas que limitan la funcionalidad. Estas secuelas no solo afectan la apariencia estética del individuo, sino que también pueden interferir significativamente en su calidad de vida, limitando la movilidad y afectando su bienestar emocional.

El objetivo principal del tratamiento quirúrgico de las secuelas de quemaduras es restaurar, en la medida de lo posible, la función y la apariencia estética de las áreas afectadas. Esto implica la utilización de diversas técnicas reconstructivas, como injertos de piel, colgajos y expansores tisulares, adaptadas a las necesidades específicas de cada paciente. Además, es fundamental abordar las cicatrices patológicas, que pueden presentarse en hasta el 94% de los sobrevivientes de quemaduras, mediante intervenciones que mejoren la elasticidad y apariencia de la piel, así como la

funcionalidad de las zonas comprometidas. Un enfoque multidisciplinario, que incluya la colaboración de cirujanos plásticos, fisioterapeutas y profesionales de la salud mental, es esencial para lograr una rehabilitación integral y efectiva del paciente.

Clasificación y evaluación clínica de secuelas posquemadura

La evaluación clínica de las secuelas por quemaduras es un proceso fundamental que permite determinar la gravedad de las lesiones y planificar el tratamiento más adecuado. Este proceso se basa en la clasificación de las quemaduras según su profundidad y extensión, así como en la utilización de escalas específicas para valorar las cicatrices resultantes.

Clasificación según la profundidad de la quemadura:

Quemaduras de primer grado (superficiales): Afectan únicamente la capa externa de la piel, la epidermis. Se caracterizan por enrojecimiento, dolor y ausencia de ampollas. Generalmente, sanan sin dejar cicatriz.

Quemaduras de segundo grado (espesor parcial): Involucran la epidermis y parte de la dermis. Se dividen en:

- **Superficiales:** Presentan ampollas, enrojecimiento y dolor intenso. Suelen sanar en 1 a 2 semanas con mínima cicatrización.
- **Profundas:** Afectan capas más profundas de la dermis, con menor dolor debido al daño nervioso. La cicatrización es más prolongada y puede dejar cicatrices notables.

Quemaduras de tercer grado (espesor total): Destruyen todas las capas de la piel, extendiéndose hasta la grasa subcutánea. La piel puede aparecer blanca, marrón o negra, con una textura seca y correosa. Estas quemaduras suelen ser indoloras por la destrucción de las terminaciones nerviosas y requieren intervenciones quirúrgicas, como injertos de piel, para su recuperación.

Clasificación según la extensión de la quemadura:

La extensión se evalúa determinando el porcentaje de la superficie corporal total (SCT) afectada por quemaduras de segundo grado o superiores. Para adultos, se utiliza la "regla de los nueve", que divide el cuerpo en áreas que representan el 9% o el 18% de la SCT. En niños, debido a las diferentes proporciones corporales, se emplea la tabla de Lund-Browder para una estimación más precisa. Este método ajusta los porcentajes según la edad y el tamaño del niño, proporcionando una evaluación detallada de la superficie afectada[1,2].

Evaluación de las cicatrices:

Para valorar las cicatrices resultantes de las quemaduras, se emplea la Escala de Vancouver, que considera los siguientes parámetros:

- **Pigmentación:** Variación en el color de la cicatriz en comparación con la piel circundante.
- **Vascularización:** Evaluación del flujo sanguíneo y enrojecimiento de la cicatriz.
- **Flexibilidad (Pliabilidad):** Grado de rigidez o flexibilidad de la cicatriz.

- **Altura (Espesor):** Elevación de la cicatriz sobre el nivel de la piel normal.

Cada parámetro se puntúa, y la suma total indica la severidad de la cicatriz, orientando las decisiones terapéuticas.

Una evaluación clínica exhaustiva, que incluya la clasificación adecuada de las quemaduras y la valoración detallada de las cicatrices, es esencial para establecer un plan de tratamiento efectivo y personalizado para cada paciente.

Indicaciones quirúrgicas en secuelas de quemaduras

Las secuelas de las quemaduras pueden generar deformidades y limitaciones funcionales que afectan significativamente la calidad de vida de los pacientes. La intervención quirúrgica se considera cuando las terapias conservadoras no logran resultados satisfactorios o cuando las características de las cicatrices comprometen funciones vitales o la estética del paciente.

Indicaciones funcionales:

Las contracturas cicatriciales pueden restringir el movimiento de las articulaciones, limitando actividades cotidianas y profesionales. Por ejemplo, contracturas en áreas como el cuello, axilas, codos o manos pueden impedir movimientos esenciales. En estos casos, la cirugía busca liberar las contracturas para restaurar la movilidad y funcionalidad de la zona afectada.

Indicaciones estéticas y reconstructivas:

Las cicatrices hipertróficas, queloides o deformidades faciales pueden tener un impacto psicológico profundo en los pacientes, afectando su autoestima y relaciones sociales. La cirugía reconstructiva se orienta a mejorar la apariencia estética, buscando una integración armónica de la zona afectada con el resto del cuerpo y minimizando las secuelas visibles.

Selección del momento adecuado para la intervención:

El momento óptimo para la cirugía depende de múltiples factores, incluyendo la madurez de la cicatriz, el estado

general del paciente y la presencia de infecciones. Generalmente, se recomienda esperar hasta que las cicatrices estén maduras, lo que suele ocurrir entre 6 meses y 1 año después de la lesión inicial. Sin embargo, en casos donde las contracturas causan limitaciones funcionales severas, puede ser necesaria una intervención más temprana para prevenir deformidades permanentes.

La decisión de intervenir quirúrgicamente debe basarse en una evaluación integral del paciente, considerando tanto los aspectos físicos como psicológicos, y siempre en consenso con un equipo multidisciplinario especializado en el manejo de quemaduras[3].

Técnicas quirúrgicas para manejo de secuelas de quemaduras

El manejo quirúrgico de las secuelas de quemaduras abarca diversas técnicas reconstructivas diseñadas para

restaurar tanto la función como la estética de las áreas afectadas.

Injertos cutáneos

Los injertos de piel son fundamentales en la reconstrucción postquemadura. Se clasifican según su grosor en:

- Injertos de piel de espesor parcial: Incluyen la epidermis y una porción de la dermis. Se obtienen mediante un dermatomo y pueden cubrir áreas extensas. Aunque su integración es generalmente exitosa, presentan una mayor tendencia a la contracción cicatricial.
- Injertos de piel de espesor total: Comprenden la epidermis y toda la dermis. Ofrecen mejores resultados estéticos y funcionales debido a su menor contracción, pero requieren sitios donantes con suficiente tejido y una vascularización adecuada en el lecho receptor para asegurar su viabilidad.

La elección entre ambos tipos depende de factores como la localización de la lesión, la disponibilidad de sitios donantes y los objetivos reconstructivos.

Colgajos reconstructivos

Los colgajos aportan tejido vascularizado, siendo esenciales cuando los injertos no son viables. Se clasifican en:

- **Colgajos locales:** Utilizan tejido adyacente a la lesión. Son ideales para defectos pequeños y medianos, permitiendo una buena correspondencia en color y textura. Ejemplo: colgajos de transposición y rotación.
- **Colgajos regionales:** Proviene de áreas más distantes pero dentro de la misma región anatómica. Se emplean cuando los colgajos locales no son suficientes para cubrir el defecto.
- **Colgajos libres:** Implican la transferencia de tejido desde una región distante con reconexión microvascular en el sitio receptor. Son útiles para

reconstrucciones complejas donde otras opciones no son factibles.

La selección del colgajo adecuado depende de la ubicación y tamaño del defecto, así como de las características del paciente.

Técnicas de expansión tisular

La expansión tisular permite generar piel adicional mediante la colocación de expansores debajo de la piel sana adyacente a la cicatriz. Este método es especialmente útil en áreas como el cuero cabelludo y la cara, donde la correspondencia en color y textura es crucial. El proceso implica la inserción de un expansor que se va inflando progresivamente, estirando la piel circundante hasta obtener suficiente tejido para cubrir el defecto tras la resección de la cicatriz.

Técnicas auxiliares avanzadas

- **Láser fraccional:** Utilizado para mejorar la textura y flexibilidad de las cicatrices hipertróficas, promoviendo la remodelación del colágeno.
- **Microinjerto epidérmico (ReCell):** Consiste en la aplicación de suspensiones celulares autólogas para acelerar la reepitelización y mejorar la calidad de la piel regenerada.
- **Lipoinjerto y células madre adiposas:** La transferencia de grasa autóloga, rica en células madre, puede mejorar la elasticidad y apariencia de las cicatrices, además de aportar volumen en áreas deprimidas.

La elección de la técnica o combinación de técnicas debe individualizarse, considerando las características específicas de cada paciente y las particularidades de sus secuelas. Un enfoque multidisciplinario es esencial para optimizar los resultados funcionales y estéticos en la reconstrucción de secuelas por quemaduras [4].

Manejo quirúrgico específico por localización anatómica

El manejo quirúrgico de las secuelas de quemaduras requiere un enfoque específico según la localización anatómica afectada, dado que cada área presenta desafíos únicos en términos funcionales y estéticos. A continuación, se detallan las consideraciones y técnicas quirúrgicas aplicables a diferentes regiones del cuerpo:

Cara y cuello:

Las quemaduras en la región facial y cervical pueden provocar contracturas cicatriciales que limitan movimientos y afectan funciones vitales como la alimentación y la comunicación. Además, las deformidades estéticas en estas áreas tienen un impacto psicológico significativo. El tratamiento quirúrgico puede incluir la escisión de cicatrices y la aplicación de injertos de piel de espesor total para mejorar la elasticidad y apariencia de la piel. En casos de deformidades más complejas, se emplean colgajos locales o regionales que permiten una mejor integración

estética y funcional. La expansión tisular es otra técnica utilizada para generar piel adicional que facilite la reconstrucción de áreas extensas sin crear nuevas cicatrices visibles. Es fundamental considerar las unidades estéticas de la cara para lograr resultados armónicos y satisfactorios.

Manos y extremidades:

Las secuelas de quemaduras en las manos y extremidades pueden resultar en contracturas que limitan la movilidad y funcionalidad, afectando la capacidad del paciente para realizar actividades diarias. El tratamiento quirúrgico se centra en la liberación de contracturas mediante técnicas como las plastias en Z, que permiten alargar las cicatrices y mejorar la movilidad. En casos donde la pérdida de tejido es significativa, se emplean injertos de piel de espesor total o parcial para cubrir las áreas expuestas. La rehabilitación postoperatoria es crucial para recuperar la función y prevenir la formación de nuevas contracturas.

Tronco y abdomen:

Las quemaduras en el tronco y abdomen pueden generar cicatrices retráctiles que afectan la postura y la movilidad. La escisión de las cicatrices y la colocación de injertos de piel son procedimientos comunes en estas áreas. En situaciones donde se requiere una mayor cantidad de tejido, se pueden utilizar expansores tisulares para facilitar la cobertura adecuada. La elección de la técnica depende de la extensión de la cicatriz y de las características específicas de la piel circundante.

Áreas especiales:

- **Genitales:** Las secuelas en la región genital pueden afectar tanto la función como la estética, impactando en la calidad de vida del paciente. El manejo quirúrgico incluye la liberación de contracturas y la reconstrucción de estructuras anatómicas mediante injertos o colgajos, buscando restaurar la funcionalidad y apariencia lo más posible.
- **Axilas:** Las contracturas axilares pueden limitar la movilidad del hombro, dificultando actividades

cotidianas. Las plastias en Z son frecuentemente utilizadas para liberar estas contracturas, permitiendo una mayor amplitud de movimiento. En casos más severos, se pueden emplear colgajos locales o regionales para una reconstrucción más extensa.

- **Articulaciones mayores:** Las cicatrices que afectan articulaciones como codos, rodillas o tobillos pueden restringir significativamente la movilidad. La liberación quirúrgica de estas contracturas, seguida de la aplicación de injertos o colgajos, es esencial para restaurar la función articular. La rehabilitación intensiva postoperatoria es vital para mantener los rangos de movimiento obtenidos y prevenir recurrencias[5,6,7].

Rehabilitación posquirúrgica y seguimiento

La rehabilitación posterior al manejo quirúrgico de secuelas de quemaduras es una fase esencial que complementa la intervención quirúrgica y determina en

gran medida el éxito final del tratamiento. La cirugía reconstructiva busca corregir defectos anatómicos y mejorar la función, pero sin una adecuada rehabilitación, es posible que los beneficios obtenidos se pierdan parcial o totalmente debido a la formación de nuevas contracturas o a una movilidad limitada por fibrosis cicatricial.

El proceso rehabilitador debe iniciarse tempranamente, preferentemente en las primeras 48 a 72 horas postquirúrgicas, adaptándose siempre a las características específicas de cada paciente y de la intervención realizada. Durante esta etapa inicial, el control adecuado del dolor y la inflamación mediante medicación analgésica y antiinflamatoria facilita la realización temprana de ejercicios suaves, que previenen la rigidez articular y favorecen la integración de los tejidos injertados o los colgajos empleados.

La fisioterapia especializada desempeña un rol central durante la rehabilitación postoperatoria. Las técnicas empleadas incluyen ejercicios de movilización activa y

pasiva para mejorar la amplitud articular, masoterapia para aumentar la elasticidad del tejido cicatricial y modalidades físicas complementarias como ultrasonido terapéutico, láser de baja potencia o terapia compresiva. Esta última técnica es especialmente efectiva para reducir la formación de cicatrices hipertróficas, favoreciendo además la reabsorción de edema y mejorando la textura y coloración de la piel.

El uso de prendas compresivas o de siliconas tópicas durante el seguimiento posquirúrgico contribuye significativamente a reducir el riesgo de recurrencia de contracturas o la formación de cicatrices hipertróficas y queloides. Generalmente, estas prendas deben utilizarse durante períodos prolongados, que varían desde 6 meses hasta 1 año después de la cirugía, dependiendo de la evolución del paciente.

El seguimiento clínico es otra pieza fundamental en el tratamiento integral del paciente con secuelas de quemaduras. Las consultas periódicas permiten evaluar continuamente el proceso de cicatrización, detectar

oportunamente complicaciones como infecciones o retracciones cicatriciales, y ajustar el plan terapéutico en función de los resultados obtenidos. Además, el seguimiento facilita la valoración multidimensional del paciente, incluyendo aspectos funcionales, estéticos y emocionales, y permite integrar intervenciones psicológicas si se detecta la necesidad de apoyo emocional adicional.[8,9,10].

Referencias

1. Kumar S, Akhlaq F, Ali H, Kiran S. Surgical Management of Post Burn Hand Deformities. *Pakistan Journal of Medical Sciences* [Internet] 2020;36:1387–91. Available from:
<https://pjms.org.pk/index.php/pjms/article/download/2206/656>
2. Calavul A. Facilitation of intubation and surgical management for advanced stage neck contractures following burns with a single incision technique. *Medicine Science | International Medical Journal* [Internet]. 2024 Jan 1;13(2):320. Available from:
https://www.medicinescience.org/download/full_pdf?url=https://manage.effectpublishing.com/uploads/articles/LnXgthNzkb0GL8ddkdcNCjBsJ9yFyjr7Gt2qAW7n.pdf
3. Shanbhag SS, Tarini S, Kunapuli A, Basu S. Simultaneous surgical management of unilateral limb stem cell deficiency and symblepharon post chemical burn. *Case Reports* [Internet] 2020;13. Available from:
<https://casereports.bmj.com/content/13/12/e237234>
4. Tan P, Shah R, Hassouna T, Murphy R, McNally S. The role of biodegradable temporizing matrix in the management of a patient with major burns and anorexia

- nervosa. Journal of Surgical Case Reports [Internet] 2022;2022. Available from: <https://academic.oup.com/jscr/article-pdf/2022/9/rjac410/46074845/rjac410.pdf>
5. Gupta S, Kishore VR, Singh RK, Sambhaji SS. A prospective study on axillary contracture following burns at patna medical college and hospital, bihar, india. 2024;Available from: <https://sjhresearchafrica.org/index.php/public-html/article/download/1005/685>
 6. Challita R, Bazzi N, Fazaa E, Maassarani D, Habib T, Bazzi M, et al. Management of Burn Scars: A Five-Year Retrospective Study. Cureus [Internet] 2022;14. Available from: <https://www.cureus.com/articles/114183-management-of-burn-scars-a-five-year-retrospective-study.pdf>
 7. Karakol P, Özdemir EB, Bozkurt M, Turan M. dermal-substitute-usage-in-management-of-severe-fasciotomy-wounds-of-major-burn-patients. Paripex Indian Journal Of Research [Internet] 2021;77–81. Available from: https://www.worldwidejournals.com/paripex/recent_issues_pdf/2021/March/dermal-substitute-usage-in-management-of-severe-fasciotomy-wounds-of-major-burn-patients_March_2021_1401829675_1809921.pdf
 8. Kumar R, Sharma A, Gupta R. Cutaneous Horn Arising From Burn Scar: A Rare Case Report and Management.

International Journal of Health Sciences and Research
[Internet] 2020;10:205–7. Available from:
https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.10_Issue.8_Aug2020/33.pdf

9. Ghag NV, Aggarwal A, Singh H, Singh S, Mahendru S, Brajesh V, et al. xpanded full thickness skin graft to repair scar and scar contractures: a descriptive case series. International Surgery Journal [Internet] 2020;7:3778–81. Available from: <https://www.ijurgery.com/index.php/isj/article/viewFile/6587/4218>
10. Rahman MM, Rahman MU, Mahmood A, Alom N, Islam MS, Sarker M. Assessment of Post-Operative Complications after Radial Recurrent Artery Flap for Management of Wound Coverage in and Around the Elbow Region. Bangladesh Medical Journal [Internet] 2024;52:41–6. Available from: <https://www.banglajol.info/index.php/BMJ/article/download/77206/51114>