



**Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud.
Carrera de Medicina.**

**Año 2024.
Trabajo Final de Carrera.**

**Tratamiento quirúrgico de mano quemada:
diferencias entre pacientes adultos y pediátricos.**

Surgical treatment of burned hand:
differences between adult and pediatric patients.

Alumna: Bilbao Lema, Mariana.

ORCID iD: 0009-0003-4579-8925

<https://orcid.org/0009-0003-4579-8925>

mariana.bilbaolema@alumnos.uai.edu.ar

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud - Universidad Abierta Interamericana

Tutor: Perugino, Mauro.

ORCID iD: 0000-0002-0056-6771

mauro.perugino@UAI.edu.ar

drmauperugino@gmail.com

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud - Universidad Abierta Interamericana

Agradecimientos: al Dr. Jorge Luís Gallardo y a la Dra. Valery Paula Nuñez, por formarme todos estos años, desde el ejemplo, en la práctica médica y el tratamiento de pacientes quemados. Al Dr. Ernesto José Varone por sus enseñanzas en cirugía de mano, al Dr. Mauro Perugino por aceptar ser mi tutor en este trabajo, y por todo lo que me ha permitido aprender en el servicio de traumatología. A la Universidad Abierta Interamericana, y su cuerpo docente, por haberme acompañado en este camino. Y, es especial, a la C.P. Ana María Lema, por su apoyo constante.

Resumen:

Antecedentes: La mano es muy susceptible a las lesiones por quemaduras, afectando a la gran mayoría de los pacientes quemados, y perjudicándolos en su funcionalidad y calidad de vida. Más del 50% de los afectados son pediátricos, lo que dificulta la recuperación porque sus tejidos están en pleno crecimiento. **Objetivo:** Determinar el mejor tratamiento para recuperar la funcionalidad de la mano quemada, y minimizar las secuelas por contracturas, en especial en niños, analizando las diferentes técnicas quirúrgicas. **Material y métodos:** se realizó una búsqueda exhaustiva donde se seleccionaron trabajos relevantes para este estudio, por sus técnicas de tratamiento, reconstrucción, y la edad de sus pacientes. La variable de mayor consideración es la funcionalidad de la mano. **Resultado:** Se utilizaron 15 artículos y se analizaron 139 pacientes, según edad y sexo, y satisfacción post cirugía. **Conclusión:** el tratamiento quirúrgico, realizado por un equipo de especialistas, es la mejor opción para prevenir y resolver cicatrices y contracturas que dificulten la funcionalidad de la mano, como también la estética y las secuelas de crecimiento en los pacientes pediátricos.

Palabras clave: Quemadura de mano, Escisión por quemadura, Contractura, Cicatriz, Injuria por quemaduras pediátricas.

Summary:

Background: The hand is very susceptible to burn injuries, affecting the majority of burn patients, and impairing their functionality and quality of life. More than 50% of those affected are pediatric, which complicates recovery because their tissues are in full growth. **Objective:** To identify the best treatment for restoring functionality of the burned hand and reducing sequelae such as contractures, particularly in children, by analyzing different surgical techniques. **Material and methods:** an exhaustive search was carried out where relevant works for this study were selected, due to their treatment and reconstruction techniques and the age of their patients. The variable of greatest consideration is the functionality of the hand. **Result:** 15 articles were used, and 139 patients were analyzed, according to age and sex, and post-surgery satisfaction. **Conclusion:** surgical treatment, performed by a specialized team is the best option to prevent and resolve scars and contractures that hinder hand functionality, as well as aesthetic concerns and growth-related sequelae in pediatric patients.

Keywords: Hand Burns, Burn Excision, Contracture, Scars, Pediatric Burn Injury.

Introducción:

La mano es uno de los 3 sitios de deformidad por contractura y cicatriz de quemaduras más prevalente, siendo su funcionalidad un predictor crucial de la calidad de vida de los supervivientes de quemaduras.¹ Las manos representan del 3% al 5% de la superficie corporal, aunque en los pacientes quemados, representan más del 80% de las áreas gravemente afectadas, pudiendo

comprometer su función a largo plazo. Esto hace que resulten particularmente incapacitantes ante la pérdida de capacidad sensitiva y de agarre, imposibilitando al paciente en la manipulación de objetos de uso y necesidad cotidianos.

La piel y los tejidos blandos de la mano poseen propiedades anatómicas e histológicas únicas: la piel dorsal es delgada y flexible, sostenida por una capa fina subcutánea de tejido adiposo. Esta

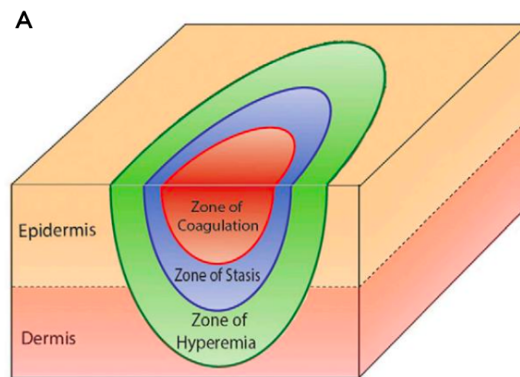
estructura proporciona poca protección mecánica, pero permite la máxima excursión del tendón y movilidad articular sin necesidad de exceso de piel. La piel es especialmente delgada sobre las articulaciones interfalángicas proximales, donde los tendones extensores están en riesgo.ⁱⁱ

La aponeurosis palmar media, junto con la tenar e hipotenar, el complejo fibroso de la primera comisura, el ligamento natatorio con sus componentes y el sistema cutáneo paratendinoso, integran el retináculo de la mano. Sus funciones son la retención de la piel, la formación de sus pliegues y las comisuras interdigitales, y delimitar compartimentos donde se alojan vasos, nervios, músculos y tendones.ⁱⁱⁱ

La apariencia de las manos es significativa para todos los pacientes quemados como una parte importante de las interacciones humanas, la integración social y la comunicación.^{iv} Las manos son visibles tanto para uno mismo como para el público.^v Por ello, los pacientes se preocupan por la apariencia de sus manos incluso cuando se enfrentan a una dolencia incapacitante.^{vi} Los traumatólogos especialistas en mano en trabajo conjunto con los cirujanos plásticos de quemaduras se concentran principalmente en resultados funcionales.^{vii}

La mano pediátrica se desarrolla rápidamente durante el primer año de vida. Entre los 5 y 6 meses se desarrolla el agarre palmar instintivo. Hasta este momento, las manos están marcadas por finas cicatrices, pero los niños mayores muestran una propensión a hipertrofia, inflamación y contractura. Esta propensión caracteriza el curso inmediato posterior de la quemadura, perjudicando los resultados reconstructivos. Las principales complicaciones incluyen la distorsión del equilibrio de las manos, la imposibilidad del normal desarrollo de su motricidad y la discrepancia en la longitud de las extremidades.^{viii}

La contractura como complicación asociada a las quemaduras lleva muy frecuentemente a los pacientes a consultar con un especialista en traumatología de mano para recibir tratamiento. El método óptimo para tratarlas debe considerar siempre la consulta oportuna con los cirujanos para la escisión del tejido cicatricial.



A: zonas de lesión encontradas dentro de una quemadura: la zona de coagulación pertenece al tejido que se pierde irreversiblemente; la zona de estasis involucra tejido que es potencialmente recuperable; zona de hiperemia contiene tejido viable.

B: fotografía de la mano de un paciente con quemadura B por fuego en la cara dorsal de la mano y antebrazo izquierdo, sometido a desbridamiento quirúrgico del tejido no viable. La zona posteriormente se cubrió con un injerto de piel de espesor parcial.^{ix}

Las intervenciones reconstructivas adecuadamente planificadas y bien ejecutadas pueden ayudar a promover una recuperación funcional significativa. Eso se tratará de demostrar en los siguientes párrafos, analizando distintas técnicas quirúrgicas para tratamiento y reconstrucción de cicatrices, las ventajas de unas cirugías sobre otras, y la resolución de secuelas en búsqueda de los resultados deseados.

Materiales y Método:

En base a una revisión sistemática de los artículos más relevantes publicados en los últimos 15 años, provenientes de investigaciones en países con alta tasa de quemados, se realizó, en un entorno universitario de la Facultad de Medicina de UAI, un análisis observacional, descriptivo y de corte transversal, para estudiar una población de pacientes de ambos sexos, con quemaduras que afectaron sus manos en los últimos 10 años, y con los siguientes criterios:

Criterios de inclusión

- Trabajos científicos en inglés, español y alemán.
- Pacientes con quemaduras AB-B.
- Pacientes con quemaduras en la mano.
- Pacientes mayores a 6 meses y menores a 41 años.
- Quemaduras producidas en los 10 años previos al intento de reconstrucción de secuelas.
- Pacientes estudiados entre el año 2008 y 2023.

Criterios de exclusión

- Pacientes que hayan sufrido amputación de la mano.
- Quemaduras químicas.
- Pacientes con enfermedades previas o desarrolladas luego de la quemadura que puedan interferir con el tratamiento y recuperación.
- Paciente que no continúan seguimiento en nosocomio tratante.

Una proporción constantemente alta de lesiones térmicas de la infancia afecta las manos de bebés y niños pequeños, siendo las escaldaduras y quemaduras por contacto las más comunes^x a diferencia del adulto que incluyen el fuego directo. Independientemente del procedimiento quirúrgico, la tasa de contracturas cicatriciales después de lesiones térmicas de la mano en niños resulta muy alta.^{xi} Debido al rápido crecimiento, estas cicatrices se desarrollan más velozmente en las manos de los niños que de los adultos.^{xii}

Grupo de edades (años)	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		No	%
	No	%	No	%	No	%
Menores de 1	15	10,79	13	9,35	28	20,14
1-4	43	30,93	28	20,14	71	51,07
5-9	10	7,19	12	8,63	22	15,82
10-14	10	7,19	6	4,31	16	11,51
Mayores de 15	1	0,71	1	0,71	2	1,42
Total	79	56,83	60	43,16	139	100

Tabla 1: Distribución de 139 pacientes según edad y sexo.^{xiii}

Las contracturas de la mano han sido una complicación común en las quemaduras, lo que provoca discapacidad.^{xiv} El objetivo del tratamiento quirúrgico es eliminar la contractura por completo, restaurando la función de la mano sin que el tejido cicatricial reaparezca.

El tratamiento adecuado en la fase aguda de la lesión térmica es de suma importancia porque dicta, en gran medida, el resultado final. La pérdida de la función de la mano suele ser causada por contracturas cicatriciales, teniendo un gran impacto en la calidad de vida. El 80% de los pacientes requieren una cirugía reconstructiva con un especialista en mano, durante el período de seguimiento, necesaria para mejorar su función.^{xv}



Comparación de mano quemada pre y post cirugía.^{xvi}

Las contracturas son causadas por la curación espontánea de quemaduras más profundas, o por la cicatrización de los injertos de piel de espesor parcial trasplantados.

La liberación de las contracturas se puede lograr mediante plastias en Z, pero con frecuencia requieren un injerto de piel o una cobertura con

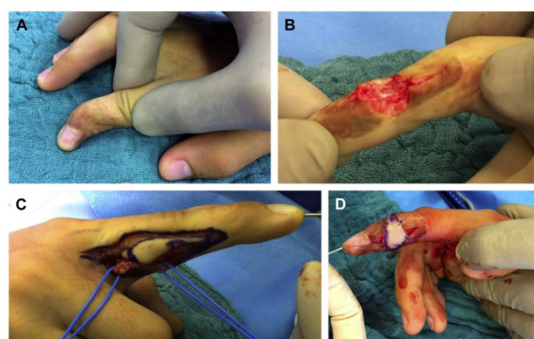
colgajo.^{xvii} Los injertos de piel de espesor total desempeñan un papel importante en estas correcciones secundarias porque son más similares a la piel normal en textura, color y resistencia que los injertos de espesor parcial,^{xviii} y muestran menos tendencia a sufrir contracturas secundarias.^{xix} Sin embargo, los injertos de espesor total se toman con menos facilidad que los de espesor parcial y a veces se dificultan por la disponibilidad limitada en grandes quemados, incluso utilizando expansores en los sitios donantes.^{xx}

En el caso del pulgar, las contracturas del primer espacio interdigital han sido resultado de cicatrices hipertróficas o escasez de piel, como también de la contracción del músculo aductor, la fascia y la cápsula articular.^{xxi} Esto restringe el movimiento y con la cirugía se busca recuperar su funcionalidad, que el paciente pueda usar el movimiento en pinza y así poder realizar las actividades consideradas principales para una persona, según los criterios de puntuación de DASH: agarrar cubiertos, mover objetos, escribir, abrir una lata, y peinarse.



A) contractura severa en abducción del pulgar en paciente pediátrico. B) liberación de contractura y músculos abductores, resultando en espacio profundo que requiere reconstrucción con colgajo. C) resultado postoperatorio inmediato, D) resultado postoperatorio a las 4 semanas con colgajo perfectamente cicatrizado.^{xxii}

Las contracturas en flexión de los dedos postquemaduras los perjudican funcionalmente y restringen la capacidad funcional de toda la mano.



A) Contractura en flexión/aducción del dedo índice derecho. B) estado posterior a la liberación de la articulación y tejido blando. C) elevación de colgajo homodigital inverso. D) el colgajo se giró y se cubrió la zona liberada.^{xxiii}

La contractura dérmica dorsal es la más común, cuya lesión se limita a la piel, sin afectar a tendones y demás estructuras. La limitación de la flexión de los dedos ocurre generalmente después de un injerto de piel y puede ser consecuencia de una cobertura de piel insuficiente, pérdida parcial del injerto, infección de la herida o ferulización inadecuada.^{xxiv}



A) articulación expuesta post rotura del injerto de

piel parcial. B) colgajo elevado desde el dorso de la mano. C) resultado postoperatorio inmediato.^{xxv}

Resultados:

La reconstrucción tuvo como objetivo mejorar la función y la estética de la mano. El equipo quirúrgico debió ser preciso al evaluar la afección, incluido qué tejidos eran inadecuados y cuales estaban disponibles para la reconstrucción.^{xxvi}

Tabla 2: Puntuación de satisfacción de pacientes después de la operación^{xxvii}

Satisfacción	norte	% del total de nitrógeno
Completa satisfacción	6	40,0%
Satisfacción	8	53,3%
sin tener opinion	1	6,7%
Sin satisfacción	0	0%
Total	15	100,0%

La corrección del daño por quemadura consistió en la escisión completa de los tejidos contraídos y la movilización de todas las articulaciones adyacentes. Los injertos de piel de espesor total fueron la principal opción para la reconstrucción. La restauración del dorso de una mano con injertos de piel de espesor total requirió una cantidad considerable de piel que no siempre estaba disponible. Por ello, los injertos de piel gruesos de espesor parcial han sido una alternativa razonable.

Siempre que hubo dudas sobre el lecho de la herida y la tasa de aceptación del injerto, se consideraron los colgajos.^{xxviii} Los colgajos fasciales han demostrado ser excelentes porque proporcionaron una cobertura delgada, estable y flexible que solo requirió un injerto de piel de espesor parcial.^{xxix}

Del total de pacientes estudiados, en casi todos los rangos etarios, el predominio de víctimas ha sido masculino, siendo el segmento de 1 a 4 años los más afectados, con el 51,07 % de los casos, por líquidos calientes y contacto directo.

Discusión:

El objetivo principal de tratar de recuperar la funcionalidad de la mano que ha sufrido una quemadura es permitir que el paciente recupere la capacidad de desempeñarse en las principales actividades cotidianas.

En el caso de manos pediátricas, que tienen una mayor propensión a la mala cicatrización, es primordial evaluar los procedimientos y sus resultados reconstructivos en la fase aguda para disminuir las cirugías por complicaciones.

Los pacientes se preocupan más por su apariencia estética, en especial los niños, y por su funcionalidad, a pesar del dolor que puedan sentir.

En los menores de 6 años, las cicatrices se forman más rápido, por lo que es importante el desbridamiento temprano y la oportuna planificación de la cirugía de cobertura, para prevenir futuras contracturas. Lamentablemente, a la fecha, un 80% de los pacientes requiere una cirugía de reconstrucción y, a diferencia de los adultos, en los niños muchos especialistas optan por esperar unos años, lo que afecta el desarrollo social del individuo.

Es importante destacar la técnica de Z plastia para la liberación de cicatrices frente a los beneficios de un injerto de piel o un colgajo. Esto debe ser evaluado por los especialistas para prevenir complicaciones y reincidencias en las contracturas.

Se concluye que las intervenciones, si son oportunamente planificadas y bien ejecutadas, promueven una significativa recuperación en tiempo y funcionalidad.

Conflicto de Interés:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Bibliografía:

- ⁱ Sabapathy SR, Bajantri B, Bharathi RR. Manejo de las deformidades de la mano posteriores a quemaduras. India J Plast Surg 2010; 43 (suplementario): S72.
- ⁱⁱ Günter Germann, MD, PhD Clin Plastic Surg - (2017) — <http://dx.doi.org/10.1016/j.cps.2017.05.015> 0094-1298/17/
- ⁱⁱⁱ Zancolli, Eduardo. Anatomía Quirúrgica de la Mano. Cap 1, pag 3, Ed 2014.
- ^{iv} Mohammadi AA, Danesh N, Sabet B, Jalaieian H, Mohammadi M. Autoquema: una forma común y trágica de suicidio en la provincia de Fars, Irán. Irán J Med Sci 2015;33:110–3.
- ^v Johnson SP, Sebastián SJ, Rehim SA, Chung KC. La importancia de la apariencia de la mano como resultado informado por el paciente en la cirugía de la mano. Plast Reconstr Surg Glob Open 2015;3:e552.
- ^{vi} Mohammadi AA, Mohammadi S. Revista Americana de Quemaduras 2017;43:1137
- ^{vii} Mohammadi AA, Bakhshaeekia A. "Fijación con sutura de los dedos": un método eficaz para posicionar los dedos quemados y contraídos utilizando un sistema de poleas como guía. Revista Americana de Quemaduras 2011;37:351–3.
- ^{viii} Fisher, Mark. Cirugía Plástica Clin - (2017) <http://dx.doi.org/10.1016/j.cps.2017.05.018> 0094-1298/17/2017
- ^{ix} Tobias Klein, Wera Wendenburg, Thomas M. Boemers, Nicos Marathovouniotis Handchir Microchir Plast Chir 2019; 51: 356–361
- ^x Aad M. AlQahtani, MD, MSc(C) and Mohammad M. Alzahrani, MD, MSc(C), JBJS REVIEWS 2014;2(10): e4
- ^{*x} Chandrasegaram MD, Harvey J. Injerto de piel de espesor total versus injerto de piel dividida en quemaduras de manos pediátricas: una revisión de 10 años de 174 casos. Burn Care Res 2009; 30: 867–871
- ^x Prasetyono TO, Sadikin PM, Saputra DK. El uso de espesor dividido versus injerto de piel de espesor total para recuperar la superficie volar de manos quemadas pediátricas: una revisión sistemática. Revista Americana de Quemaduras 2015; 41: 890–906
- ^{xii} Pereira C, Murphy K, Herndon D. Medidas de resultado en la atención de quemaduras: ¿está muerta la mortalidad? American Burn Journal 2004; 30(8): 761–771.
- ^{xiii} Dr. Enrique J. Moya Rosa ⁱ; Dra. Yadira Moya Corrales ⁱⁱ; Dra. Yamilet de la Caridad Labrada Rodríguez-Revista Archivo Médico de Camagüey - AMC vol.19 no.2 – Camagüey mar-abr 2'15
- ^{xiv} Schneider JC, Holavanahalli R, Helm P, O'Neil C, Goldstein R, Kowalske K. Contracturas en lesiones por quemaduras parte II: investigación de las articulaciones de la mano. Journal Burn Care Res 2008; 29(4): 606–613.
- ^{xv} Ryan P. Cauley, MD, MPH, Lydia A. Helliwell, MD, Matthias B. Donelan, MD, Kyle R. Eberlin, MD. Reconstruction of the Adult and Pediatric Burned Hand - Hand Clin 33 (2017) 333–345
- ^{xvi} Sabapathy SR, Bajantri B, Bharathi RR. Manejo de las deformidades de la mano posteriores a quemaduras. India J Plats Surg 2010; 43 (Sup. pl): S72-9.
- ^{xvii} Agarra el WC. Técnicas básicas de cirugía plástica. En: Grabb WC, Smith JW, editores. Cirugía plástica. 3ra edición. Boston: Pequeño Marrón; 1979. pág. 127–31, 15. 1985.
- ^{xviii} Bauer BS, Vicario IF, Richard ME, et al. Injertos de piel expandidos de espesor total en niños: selección, planificación y manejo de casos. Plast Reconstr Surg 2013;92:59–69.
- ^{xix} Johnson TM, Ratner D, Nelson BR. Reconstrucción de tejidos blandos con injerto de piel. J Am Acad Dermatol 2012;27:151– 65.
- ^{xx} Iwuagwu FC, Wilson D, Bailie F. El uso de injertos de piel en la liberación de contracturas posquemaduras: una revisión de 10 años. Plast Reconstr Surg 2009;103:1198–204.

^{xxi} Bhattacharya S, Bhatnagar SK, Pandey SD, et al. Manejo de las contracturas por quemaduras del primer espacio web de la mano. *Quemaduras* 2012;18:54–7.

^{xxii} ETHIANUM - Clinic for Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery, Orthopedic Surgery, Partner Hospital of Heidelberg University, Voßstr. 6, 69115 Heidelberg, Germany

^{xxiii} Gunter Germann, MD, PhD Clin Plastic Surg - (2017) — <http://dx.doi.org/10.1016/j.cps.2017.05.015> 0094-1298/17/

^{xxiv} Belliappa PP, McCabe SJ. La mano quemada. *Mano Clin* 2013;9:313–24.

^{xxv} Gunter Germann, MD, PhD, Partner Hospital of Heidelberg University, Voßstr. 6, 69115 Heidelberg, Germany

^{xxvi} Grishkevich V. Contracturas en flexión de los dedos: eliminación de contracturas con plastia de colgajo trapecio. *American Burn Journal* 2011; 37(1): 126-133

^{xxvii} Ali Akbar Mohammadi, MD*, Ali Foroutan, MD*, Soheil Mohammadi, MD† y Mitra Zardosht Evaluation of Patients' Satisfaction and Functional Outcome of Dorsal Hand Unit Reconstruction in Burn Patients *Journal of Burn Care & Research*. Volume XX, Number XX - 2018

^{xxviii} Barillo D, Arabitg R, Cancio L, et al. Colgajos pediculares distantes para la cobertura de tejidos blandos de manos gravemente quemadas: una vieja idea revisitada. *Quemaduras* 2001;27:613–9.

^{xxix} Prakash V, Mishra L K, Mantri R. Manejo de quemaduras palmares profundas con colgajos fasciales radiales prefabricados inversos. *Plast Reconstr Surg* 2015;115:1220–1.