

Epidemiología de las amputaciones secundarias a quemaduras severas. Nuestra experiencia

Surgical amputation for burns, epidemiology

DAYAMÍ ZALDÍVAR CASTILLO*, MD, MSC; IRENE PALACIOS ALFONSO**, MD, MSC;
GIL JERÓNIMO OBREGÓN BALLESTER***, MD; JOSÉ ABEL PÉREZ BACALLAO****, MD

Palabras clave: amputación quirúrgica, quemaduras, epidemiología.

Key words: surgical amputation, burns, epidemiology.

Resumen

Introducción. Las amputaciones secundarias a traumas constituyen una causa común de pérdida de los miembros, y aunque no se reportan como un proceder frecuente en lesiones por quemaduras, retrasos en su realización se asocian a incremento de complicaciones y mortalidad.

Objetivos. Caracterizar aspectos epidemiológicos de las amputaciones secundarias a quemaduras.

Metodología. Estudio descriptivo, retrospectivo y transversal. Desde enero 2021 a enero 2023, en el Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología del Hospital "General Calixto García", se incluyó a todos los ingresados de urgencia tributarios de amputaciones. Se caracterizó la muestra según edad, agente causal, extensión de la quemadura y modo de producción. Se clasificaron las amputaciones en mayores y menores, y se analizaron las zonas anatómicas afectadas.

Resultados. De un total de 262 ingresados, el 4, 1 % requirió amputaciones. Todos fueron masculinos y la edad promedio 44, 1 años. La electricidad el principal agente causal. El 88, 2 % de las amputaciones fueron mayores, afectando más de una zona anatómica por paciente en la mayoría de los casos. Egresaron vivos 88 % de los amputados.

Conclusiones. Las amputaciones secundarias a quemaduras, impactan negativamente en la calidad de vida de los afectados, reportándose la electricidad de alto voltaje como la causa determinante que conduce a este proceder.

Abstract

Introduction. Amputations following traumas are a common cause of limb loss, although are not a frequent procedure after a burn injury; its relevance consists in the development of complications, including death if are not properly performed on time.

Objective. To characterized epidemiologic aspects of surgical amputations following burn trauma.

Methods. A descriptive, retrospective study was developed from January 2021st to January 23rd, at the Burn Department, of Calixto García Hospital, Havana. All admitted patients who required amputation surgery were included. The sample was characterized according to age, etiology, percent of body surface area affected, discharged status. Surgical Amputations were classified in major and minor.

Results. 4, 1 % required amputations of a total of 262 burned admitted patients. 100 % Male. 44, 2 years old the main age. Electricity the main cause of accidents, 88, 2 % of amputations were classified as Majors with statistical significance $< 0, 05$. And 45, 5 % of patients suffered from more than 1 limb loss.

Conclusions. Amputations following burns although are not a common procedure, remains a devastating complication, affecting mainly working adults men.

Introducción

Las quemaduras son lesiones traumáticas de variable extensión y profundidad causadas por diferentes agentes: físicos, químicos y biológicos, constituyendo no solo una urgencia médico-quirúrgica, además tienen

implicaciones psicológicas, funcionales, estéticas y socioeconómicas para el paciente y su familia¹. Sus secuelas pueden ser irreparables.

Las amputaciones, uno de los procedimientos quirúrgicos más antiguos, retienen su relevancia en tiempos

Recibido para publicación: abril 3 de 2024

Revisado: mayo 3 de 2024

* Especialista segundo grado. Cirugía Plástica y Caumatología. Profesor auxiliar, Hospital Universitario "General Calixto García".

** Especialista segundo grado. Cirugía Plástica y Caumatología. Profesor auxiliar, Hospital Luis Díaz Soto.

*** Especialista primer grado. Cirugía Plástica y Caumatología. Profesor asistente, Hospital Universitario "General Calixto García".

**** Especialista primer grado. Cirugía Vasculat. Hospital Universitario "General Calixto García".

contemporáneos, demostrándose su rol en la disminución de complicaciones no solo en afecciones vasculares², sino también constituyen una causa común de pérdida de los miembros en lesiones traumáticas.³

Específicamente en la injuria térmica, la amputación no se reporta como un proceder quirúrgico frecuente.⁴

Muchos estudios publicados describen el riesgo de amputaciones después de quemaduras eléctricas⁵⁻⁷. La decisión de amputar es vital para reducir la mortalidad. Los retrasos en realizar el proceder, se asocian a complicaciones, incluida la infección y el fallecimiento.³

En las últimas décadas, con los recientes avances en los pilares del tratamiento del trauma térmico severo, se reporta incremento en la tasa de supervivencia y optimización de la calidad de vida.^{1,8}

Un mejor entendimiento de los factores relacionados con las amputaciones quirúrgicas secundarias a lesiones por quemaduras, es importante, dado el impacto biopsicosocial que representa para los afectados y sus familias, razón por la cual se realiza el este estudio, con el objetivo de caracterizar aspectos epidemiológicos de este proceder en el trauma térmico.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo, en el servicio de Caumatología y Cirugía Plástica, del Hospital Universitario “General Calixto García”, La Habana, desde enero 2021 a enero 2023. Se incluyó a todos los ingresados de urgencia en la Unidad de Quemados en ese período, que fueron sometidos a amputaciones quirúrgicas. Se caracterizó la muestra según edad, género, modo de producción y agentes causales de las lesiones. Se analizaron zonas anatómicas afectadas, lesiones asociadas, estadía hospitalaria y estado al egreso. Se clasificaron las amputaciones en mayores y menores. Las amputaciones de dedos y las transtatarsianas, se consideraron menores.

Se obtuvo información de historias clínicas y libros de ingresos. Se confeccionó una base de datos en Excel donde se reflejaron los valores de las variables cualitativas mediante el cálculo de números absolutos y porcentajes (%), y media y desviación estándar para variables cuantitativas, las que fueron procesadas mediante el paquete automatizado SPSS versión 20.0 para Windows

con un IC del 95% y $p < 0,05$ para la significación estadística. Se siguieron los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki. Se aprobó por el Consejo Científico y Comité de Ética de la institución.

De un total de 262 ingresados de urgencia en ese período, 11 (4,1 %) requirieron amputaciones.

Resultados

Todos los lesionados de la muestra fueron masculinos ($n=11$, 100 %).

Se reportaron 9 pacientes (81,8 %) menores de 60 años y 2 mayores de 60 años (Tabla 1).

Tabla 1. Caracterización demográfica.

	M	± DS
Edades (años)	44, 2	16, 5
Porcentaje SCQ	27, 6	20
Estadía hospitalaria (días)	35, 4	20, 4

M: Valores de Media.

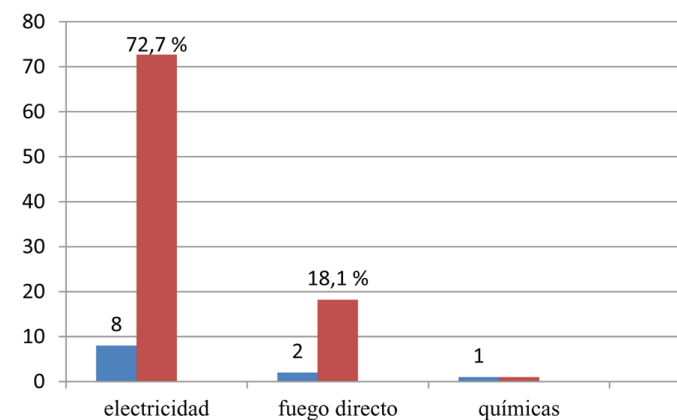
DS: Desviación Estándar.

SCQ: Superficie corporal quemada.

La extensión de la quemadura fue igual o mayor a 20% de superficie corporal en 5 lesionados, y menor de 20% en 6.

Las quemaduras tributarias de amputación fueron todas profundas (hipodérmicas, llegando a carbonización en algunas lesiones).

La gráfica 1 muestra los agentes causales.



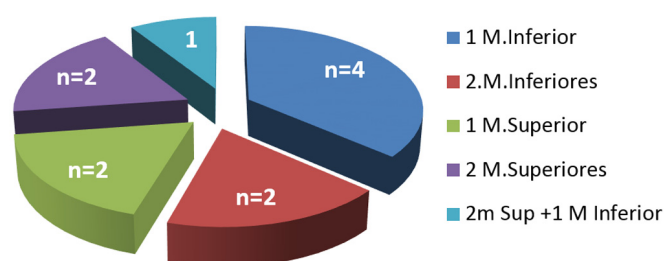
Gráfica 1. Agentes causales.

El agente causal predominante fue la electricidad de alto voltaje (72,7%), seguida del fuego directo 2 (18,2%) y químicas 1 (9,1 %).

El modo de producción lesional fue accidental en el 100 % de los estudiados.

Se realizó un total de 17 amputaciones quirúrgicas en los 11 pacientes lesionados.

La gráfica 2 muestra las regiones anatómicas afectadas por amputaciones.



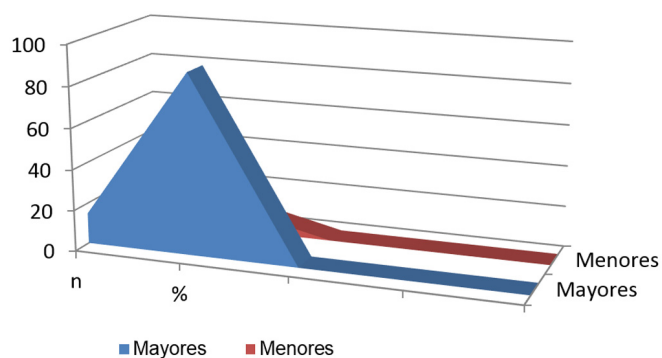
Gráfica 2. Amputaciones. Zonas anatómicas.

En el 45,5 % de los pacientes, se afectó más de una extremidad.

El 36,4 % (n=4), requirió amputaciones de solo un miembro inferior.

Reportamos 1 lesionado (9,1 %), tributario de amputación de 2 miembros superiores (transhumerales) más 1 miembro inferior (infracondílea).

La gráfica 3, muestra la distribución de amputaciones según su clasificación.



Gráfica 3. Amputaciones mayores y menores. Incidencia.

Las amputaciones mayores fueron significativamente elevadas ($p < 0,05$).

Solo se realizaron 2 amputaciones menores (1 transmetatarsiana y 1 exéresis de dedos de un pie) (Figura 1).

El estado al egreso: 2 fallecidos (18,1%) y 9 egresados vivos (81,9 %).



Figura 1. Amputación transmetatarsiana pie derecho. Quemadura eléctrica.

Discusión

Las secuelas físicas secundarias a quemaduras repercuten negativamente en la calidad de vida del paciente, limitando su actividad diaria y reinserción laboral y social^{8,9}

Los cirujanos enfrentan en ocasiones la necesidad de amputar, cuando salvar un miembro no es la opción viable. Aunque es un proceder a veces inevitable, es la complicación más mutilante de las quemaduras.⁷

La presente investigación caracteriza aspectos epidemiológicos de las amputaciones secundarias a la gran quemadura, desde enero 2021 a enero 2023, en una Unidad de Quemados para adultos, reportando una incidencia de 4,1 % de amputados, confirmando que no es un proceder frecuente en el ámbito del trauma térmico.⁹

El total de los incluidos en nuestra muestra fueron masculinos, el modo de producción accidental en todos los casos, y la media para la edad fue de 44, 2 años, lo que se explica por la permanencia de hombres en actividades laborales y sociales hasta edades avanzadas, en correspondencia con los resultados de Gurbuz y cols.⁹, que reflejan en su casuística de 4 años, 1,9 % de lesionados amputados, 87,2 % masculinos, sus grupos etáreos entre 18 a 64 años los más afectados, y la electricidad seguida de fuego directo, las principales etiologías en sus estudiados.

El efecto del contacto entre el cuerpo humano y la energía eléctrica puede ser catastrófico, de acuerdo al tipo de corriente, intensidad, voltaje y resistencia de los tejidos al paso de la misma, ocasionando lesiones desde superficiales hasta profundas, incluidas la carbonización.⁴ Los tejidos dañados muestran generalmente necrosis por coagulación y alteraciones en la integridad de la pared celular y su función.^{5,7}

La electricidad de alto voltaje fue el agente etiológico primario en los lesionados de nuestra muestra, con trombosis microvascular en las áreas afectadas, que no mejoraron con desbridamiento secuencial y los hicieron tributarios de amputaciones quirúrgicas.

También para Jang y cols.¹⁰, la electricidad (19,2%), fue la primera causa de amputaciones por accidente térmico en su estudio retrospectivo de 10 años, reportando de un total de 19.958 ingresados quemados, 379 (1,99 %) sometidos a amputaciones. Difiere de este estudio en que incluye a lesionados menores de 15 años (29,1%). Begum y cols.¹¹, coinciden en el rol de la electricidad de alto voltaje, como causa que predispone a las amputaciones.

A diferencia de los resultados, Bartley y cols.⁶, reportan el fuego directo como agente causal primario, en su estudio retrospectivo de 13 años en lesionados mayores de 17 años, con incidencia de 4,1 % de amputados.

La exposición de tejidos al fuego directo provoca quemaduras profundas, susceptibles de infecciones, y que requieren intervenciones quirúrgicas precoces, que pueden incluir las amputaciones.⁴

En cuanto a zonas anatómicas afectadas, reporta además el citado estudio⁶, que la mayoría de sus pacientes, demandaron solamente 1 amputación, afectando principalmente los miembros inferiores (n=72), predominando las amputaciones menores sobre las mayores. En los hallazgos, la incidencia de amputaciones mayores prevaleció. Significación estadística ($p < 0,05$). Los miembros inferiores mayoritariamente afectados.

Wall y cols.¹², asocian presencia de comorbilidades con incidencia de amputaciones en el trauma térmico, siendo la *Epilepsia*, la afección más frecuente encontrada, con 3 % de sus pacientes sometidos a amputaciones. Bartley y cols.⁶ detectan la *Diabetes Mellitus* y la *Insuficiencia Arterial Periférica* como afecciones que incrementan el riesgo para este proceder. También Sen y cols. (13), implican a la *Diabetes Mellitus* como riesgo para amputaciones en quemaduras de extremidades inferiores. No siendo así en la actual investigación, en que la mayoría de los afectados (81,8 %), fueron masculinos menores de 60 años sin enfermedades asociadas.

Thornburg D.¹⁴ tiene en cuenta otros factores predisponentes de amputaciones de miembros superiores, incluyendo 77 ingresados quemados desde 2000 al 2019, mencionando enfermedades cardíacas, pulmonares, renales e infecciones en 64 % de sus estudiados. No toma como objetivo, amputaciones de extremidades inferiores, lo cual sí fue reportado en estos resultados. Confirma 14 fallecidos para un 18,2 %, mientras que en esta investigación, el estado al egreso fue de 2 fallecidos (18,1%) y 9 egresados vivos (81,9 %).

Se consideran las causas de fallecimiento en la casuística con relación a los agentes causales, y lesiones asociadas, 1 por hemorragia intracraneal como complicación mediata a consecuencia del mecanismo de producción (conductor de la electricidad de alto voltaje), y

en otro se relacionó con la edad del paciente (77 años) agente-fuego directo y lesión por inhalación de humo concomitante.

El principal determinante de amputaciones en las quemaduras severas es sin duda la etiología, sobresaliendo la electricidad de alto voltaje como causa primaria en la mayoría de los reportes^{11, 14, 15}. La profundidad y extensión de las lesiones se asocian directamente al agente etiológico,¹⁴

García G. y cols.¹⁶, también tienen en cuenta la extensión de la quemadura como factor agravante, $25 \pm 18\%$ para sus lesionados. La superficie corporal quemada promedio para Thornburg¹⁴ fue de 21% . En el estudio la superficie corporal quemada también se considera un parámetro significativo. Media $27,6\% \pm 20$, lo cual agrava el pronóstico.

Dash y cols.¹⁷, en análisis prospectivo de 18 meses, de 7534 ingresados, el $7,3\%$ requirió amputaciones, con predominio masculino ($85,3\%$). Datos similares a los nuestros, como también la prevalencia de amputaciones mayores.

Al igual que en el estudio de Dash¹⁷, la limitación de esta investigación consiste en el corto período de tiempo analizado, lo cual podría ampliarse en estudios posteriores, lo que contribuiría al mejor conocimiento de los aspectos epidemiológicos involucrados en esta invalidante complicación.

Conclusiones

Las amputaciones quirúrgicas secundarias a quemaduras severas son procederes poco frecuentes, causantes de discapacidad por pérdida de extremidades, implicando más de un miembro por paciente frecuentemente, y se asocian predominantemente a contacto con electricidad de alto voltaje, impactando negativamente en la esfera biopsicosocial de los afectados.

Referencias

1. Radzikowska-Buchner E., Lopuszynska I., Flieger W., Tobiasz M., y cols. An overview of recent development in the management of burn injuries. *Int J Mol Sci* 2023;24(22):16357. <https://doi.org/10.3390/ijms242216357>. PMID:PMC10671630.

2. Chataigneau A., Escalopier N. de L., Borrini L., Mathieu L. Amputaciones y desarticulaciones de los miembros: miembro inferior. EMC Técnicas quirúrgicas. *Ortopedia y Traumatología* 2022;14(3):1-36.
3. Williams Z.F., Bools L.M., Adams A., y cols. Early versus delayed amputation in the setting of severe lower extremity trauma. *Am Surg* 2015;81:564-568.
4. Shiekh H., Ahmad L. R., Sheikh A. A. Retrospective and prospective study of amputation in burn patients in Kashmir. *Int J Res Med Sci* 2022;10(10):2216-2224. <https://doi.org/10.18203/2320/6012.ijrms2022526>
5. Tapking C., Hundeshagen G., Poop D., y cols. The frequency and reason for amputations in electrically burned pediatrics patients. *J Burn Care Res* 2019; 40(1):107-111. <https://doi.org/10.1093/jbcr/iry056>.
6. Bartley C. N., Atwell K., Purcell L., y cols. Amputation following Burn Injury. *J Burn Care Res*. Jul-Aug 2019;40(4):430-436. Published online 2019 Apr 23. <https://doi.org/10.1093/jbcr/irz034>.
7. Ramly E.P., MacFie R., Esharagi N., y cols. Bowel necrosis and 3 limb amputation from high-voltage electrical injury. *Burn Care* 2018; 39(4):628-633. <https://doi.org/10.1097/BCR0000000000000612>
8. Barret L. W., Fear V. S., Waithman J. C., y cols. Understanding acute burn injury as a chronic disease. *Burns Trauma* 2019;7:23. <https://doi.org/10.1186/s41038-019-0163-2>.
9. Gurbuz K., Demir M., Basaran A., Das K. Most prominent factors contributing to burn injury-related amputations: an analysis of a referral burn center. *J Burn Care Res* 2022;43(4):921-925. <https://doi.org/10.1093/jbcr/irab219>. PMID:34788839.
10. Jang K. U., Joo S. Y., Jo J. H., Seo C. H. Burn and amputations: a retrospective analysis of 379 amputation out of 19958 burns in 10-years. *Int J Phys Med Rehabil* 2018; 6:462. <https://doi.org/10.4172/2329-9096.1000462>
11. Begum N., Tanveer A., Kalam A., y cols. Upper limb amputations following electric burn: experience sharing from tertiary hospitals in bangladesh. *Journal of Bangladesh College of Physicians and Surgeons* 2022;40(4):279-286.
12. Wall S. L., Osman Y., Buthelezy X., Allorto N. L. Amputations secondary to burn injuries in a resource-limited setting. *Injury* 2022;53(5):1716-1721. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2021.12.035>. <https://doi.org/10.3329/jbcps.v40i4.61879>
13. Sean S., Bansun A., Romanowsky K., y cols. Neuropathy may be an independent risk factor for amputation after lower extremity burn in adults with diabetes. *Clin Diabetes* 2019;37(4):352-356.
14. Thornburg D. A., Scott S., Spadafore P., y cols. Burn center patients at risk for upper extremity amputations. *Plastic Surgery* 2023;31(3): 229-235. <https://doi.org/10.1177/22925503211042863>
15. Abebe M. W., Ewing E. L., Weldemicheal H. A. Electrical burn and amputations in a burn center in Addis Ababa, Ethiopia. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2024; 12(2):e5566. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000005566>. PMID: 38313586; PMCID: PMC 10836879
16. García A. G., Wiegering C. G. Análisis de los factores predictores de amputación de extremidades en pacientes con quemaduras eléctricas de alto voltaje. *Horiz. Med.* 2015;15(3):13-19.
17. Dash S., Arumugam P. K., Muthukumar V., y cols. Study of clinical pattern of limb loss in electrical burn injuries. *Injury* 2021;52(7):1925-1933. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2021.04.028>. Epub 2021 Apr 19. PMID:33902868

Datos de contacto del autor

Dayamí Zaldívar Castillo, MD
 Correo electrónico: mbctellez@gmail.com