

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i4.2639](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2639)

## Microcirugia en quemados: artículo de revisión

**Jhon Fredy Bello Cordero**

[Jhonbellocdero@hotmail.com](mailto:Jhonbellocdero@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-7840-9610>

Médico Urgenciólogo, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud Bogotá

**Janer Antonio Mora Lopez**

[j.mora15@hotmail.es](mailto:j.mora15@hotmail.es)

<https://orcid.org/0000-0002-1039-2584>

Especialista en Medicina Critica y Cuidados,  
Fundación Universitaria Ciencias de la Salud, Bogotá

**Steve Jhosue Muñoz Granja**

[stevemunoz1021@hotmail.com](mailto:stevemunoz1021@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-0601-2857>

Médico Cirujano, Universidad de las Américas, Ecuador

**Cindy Natalia Prieto Morales**

[nataprieto06@gmail.com](mailto:nataprieto06@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-0895-0620>

Médico general, Universidad Antonio Nariño

**Luis Carlos Maya Galeano**

[luiscmayag@hotmail.com](mailto:luiscmayag@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-3355-4918>

Médico general, Universidad El Bosque

**Angélica Marcela Fernández Sandoval**

[anyelica1524@gmail.com](mailto:anyelica1524@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-8048-3409>

Médico general, Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia

**Daniel Enrique Baez Luna**

[danielbaez1@gmail.com](mailto:danielbaez1@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-6142-4953>

Médico general, Universidad El Bosque, Bogotá

**Guillermo Contento Suescun**

[guicontento@gmail.com](mailto:guicontento@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-1471-9107>

Médico Interno, Universidad de Boyacá

Correspondencia: [Jhonbellocdero@hotmail.com](mailto:Jhonbellocdero@hotmail.com)

Artículo recibido: 23 junio 2022. Aceptado para publicación: 10 julio 2022.

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Como citar: Bello Cordero, J. F., Mora Lopez, J. A., Muñoz Granja, S. J., Prieto Morales, C. N., Maya Galeano, L. C., Fernández Sandoval, A. M., Baez Luna, D. E., & Contento Suescun, G. (2022) Microcirugia en quemados: artículo de revisión. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4) 960-973. DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i4.2639](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2639)

## RESUMEN

**Antecedentes:** Las lesiones por quemaduras son un trauma subestimado que puede afectar a cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar. Las quemaduras graves provocan un patrón complejo de respuestas que pueden durar varios años después de la lesión inicial. La OMS estima que en todo el mundo se producen anualmente 11 millones de lesiones por quemaduras de todo tipo, 180.000 de las cuales son mortales. La microcirugía, es un tipo de cirugía del cual se precisa un microscopio quirúrgico en la mayoría de los casos, con el fin de desarrollar una adecuada anastomosis de vasos sanguíneos. **Metodología:** Se realizó una revisión sistemática a través de diversas bases de datos de enero de 2012 a mayo de 2022; la búsqueda y selección de artículos fue llevada a cabo en revistas indexadas en idioma inglés y español. **Resultados:** Para satisfacer la necesidad del sitio receptor o la lesión por la quemadura se utiliza colgajo libre microquirúrgico, la cual incluye una multitud de colgajos. Dentro de las principales causas que requieren una transferencia temprana de tejido libre encontramos las lesiones ocasionadas por lesiones eléctricas de alto voltaje. La selección del colgajo libre depende de los parámetros habituales establecidos por el sitio receptor. **Conclusiones:** La presente revisión ofrece información actualizada y detallada de la transferencia de tejido libre, como se subclasifica, factores de riesgo de las quemaduras y las principales causas de una transferencia temprana y tardía.

**Palabras clave:** *transferencia; tejido libre; microcirugía; quemados.*

## Microsurgery in burns: review article

### ABSTRACT

Burn injuries are an underappreciated trauma that can affect anyone, anytime, anywhere. Severe burns elicit a complex pattern of responses that can last for years after the initial injury. The WHO estimates that 11 million burn injuries of all kinds occur annually worldwide, 180,000 of which are fatal. Microsurgery is a type of surgery that requires a surgical microscope in most cases, in order to develop an adequate anastomosis of blood vessels. Methodology: A systematic review was carried out through various databases from January 2012 to May 2022; The search and selection of articles was carried out in journals indexed in English and Spanish. Results: To meet the need of the recipient site or the burn injury, a microsurgical free flap is used, which includes a multitude of flaps. Among the main causes that require an early transfer of free tissue we find injuries caused by high voltage electrical injuries. The selection of the free flap depends on the usual parameters established by the recipient site. Conclusions: This review offers updated and detailed information on free tissue transfer, how it is subclassified, risk factors for burns, and the main causes of early and late transfer.

**Keywords:** *transfer; free tissue; microsurgery; burned.*

## INTRODUCCIÓN

Las lesiones por quemaduras son un trauma subestimado que puede afectar a cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar. Las lesiones pueden ser causadas por fricción, frío, calor, radiación, fuentes químicas o eléctricas, pero la mayoría de las lesiones por quemaduras son causadas por el calor de líquidos calientes, sólidos o fuego. (1, 2)

La singularidad de una lesión por quemadura grave o importante está anclada en las respuestas del cuerpo a ella. Tras la lesión se desencadena una respuesta inmediata de estrés sistémico y local que, a diferencia de la sepsis o el traumatismo, no se recupera rápidamente. (3, 4)

Las quemaduras graves provocan un patrón complejo de respuestas que pueden durar varios años después de la lesión inicial. Inmediatamente posterior a la lesión, el organismo desencadenará una respuesta inflamatoria para promover el proceso de curación. (5, 6)

En la mayor de los casos, cuando nos encontramos ante quemaduras graves esta produce secuelas tanto físicas como psicológicas, causando así dolor e influyendo en la salud mental del paciente. (6, 7)

El área socioeconómica influye en gran medida en la prevalencia de las quemaduras, encontramos que, en países de ingresos altos, la prevalencia estará disminuida, en cambio en los países de ingresos bajos, la prevalencia estará aumentada. La OMS estima que en todo el mundo se producen anualmente 11 millones de lesiones por quemaduras de todo tipo, 180.000 de las cuales son mortales. (8, 9, 10)

La microcirugía, es un tipo de cirugía del cual se precisa un microscopio quirúrgico en la mayoría de los casos, con el fin de desarrollar una adecuada anastomosis de vasos sanguíneos al igual que de nervios, aproximadamente de un diámetro de 1 mm. Esto contribuye a un correcto trasplante de tejido de una parte del cuerpo a otra parte. (11)

La transferencia de tejido libre es un tipo de cirugía reconstructiva que utiliza microcirugía, la cual se puede categorizar en tempranas y tardías dependiendo de las características de la lesión y del tiempo transcurrido. (12)

La piel, la piel lateral del brazo, el hueso radial del antebrazo, el hueso peroné, el músculo dorsal ancho, el músculo recto abdominal, entre otros, son consideradas regiones adecuadas para donar parte de su tejido. Los vasos sanguíneos que alimentan el colgajo

libre son anastomosados con microcirugía para conectarse con los vasos del sitio que se reconstruye. (13, 14)

Dado que las quemaduras es un tema muy frecuente en los centros de atención, especialmente en aquellos pacientes que presentan factores de riesgo, y el gran uso que se le esta dando a la microcirugía en la actualidad, conviene realizar este estudio con el fin de brindar información actualizada y detallada de la transferencia de tejido libre, como se subclasifica, factores de riesgo de las quemaduras y las principales causas de una transferencia temprana y tardía.

### **METODOLOGÍA**

Se llevó a cabo una revisión sistemática, en la que se realizaron búsquedas en las bases de datos de PubMed, Scielo y ScienceDirect, entre otras. La recopilación y selección de artículos fue llevada a cabo en revistas indexadas en idioma inglés y español de los años 2012 a 2022. Como palabras clave, se emplearon en las bases de datos según la metodología DeCS y MeSH los términos: Transferencia; Tejido Libre; Microcirugía; Quemados. En esta revisión se identificaron 91 publicaciones originales y de revisión relacionadas con la temática estudiada, de los cuales, 32 artículos cumplieron con los requisitos de inclusión especificados, tales como, artículos que estuvieran en un rango no menor al año 2012, que fueran artículos de texto completo y que informaran sobre la transferencia de tejido libre en quemados o microcirugía en quemados. Como criterios de exclusión se tuvo en cuenta que los artículos no contaran con información suficiente y que no presentaran el texto completo al momento de su revisión.

### **RESULTADOS**

#### **Transferencia de Tejido Libre**

Dependiente de la gravedad de la quemadura, esta presentara perdidas tanto epiteliales, cutáneas, musculares, óseas entre otros. Por lo que para satisfacer la necesidad del sitio receptor se utiliza colgajo libre microquirúrgico, la cual incluye una multitud de colgajos. Estos incluyen cutáneo, músculo, hueso, fascia o alguna combinación de estos como opciones disponibles. (15)

Además, la reconstrucción sofisticada se ha mejorado con el desarrollo de colgajos de perforantes, lo que permite realizar una reconstrucción multicomponente con una morbilidad reducida en el sitio donante. (15, 16)

Para poder realizar este tipo de procedimientos de forma correcta se debe primero realizar un correcto desbridamiento del defecto antes de la reconstrucción, al igual que no debe existir tensión ni torsión de la zona lesionada para una correcta anastomosis. (17) Encontraremos indicaciones para realizar colgajos musculocutáneos y perforantes, teniendo en cuenta que la selección dependerá de las características de la lesión o del sitio receptor además de la función y la estética tanto del sitio receptor como del donante. En la figura 1 podemos evidenciar los tipos de colgajo que existen. (18, 19, 20, 21)

Muchos autores creen que la transferencia de tejido libre se reserva para lesiones que han expuesto estructuras vitales, como tendones, huesos, nervios y grandes vasos, y en otros casos en los que el defecto no es susceptible de injertos de piel de espesor parcial. (22)

Se sabe que el pilar del tratamiento de las heridas por quemaduras es la reorganización local del tejido y el injerto de piel de espesor parcial, pero la literatura además de esto sugiere que la transferencia libre de tejido se puede utilizar con éxito en casos seleccionados (ya sea en el contexto agudo o tardío). (23)

En los casos que se requiera liberar la contractura de la cicatriz y optimizar el retorno de la función se recomienda la reconstrucción con colgajo libre, dado que se presenta en un contexto tardío. (22)

### **Transferencia Temprana de Tejido Libre**

En los casos que se requiera salvar una extremidad, por la alteración o lesión de estructuras vitales expuestas tales como paquetes neurovasculares, tendones, espacios articulares, huesos, está indicada la realización de una transferencia temprana de tejido libre. (18) En la Tabla 1 podemos identificar las principales causantes de este tipo de lesiones.

Este tipo de lesiones requieren un tratamiento agresivo y temprano, ya que si en la atención médica se presenta algún tipo de retraso esta puede conducir a un aumento de la morbilidad por edema, inflamación e infección de los tejidos, comprometiendo de esta manera una correcta recuperación funcional. (21) La cobertura temprana con colgajo libre aminora la morbilidad y el periodo de hospitalización, lo que posibilita a una rehabilitación más temprana y una mejor recuperación funcional de las áreas involucradas. La transferencia temprana de tejido libre también tiene una particular

indicación en aquellas regiones tales como dorso de la mano, los genitales, el cuero cabelludo/frente o la piel periocular, especialmente por las devastadoras secuelas funcionales y estéticas. (22)

El tiempo en que se recomienda realizar este tipo de Microcirugía (Transferencia temprana de tejido libre) es mayor a 5 días posterior a la quemadura, dado que si es inferior a este día el paciente aun presentara inestabilidad cardiovascular o compromiso de las vías respiratorias. (20, 23)

La formación de aneurismas, la trombosis de los vasos, lesión de la íntima o la media, el desarrollo de coagulopatías y daño vascular, particularmente después de lesiones eléctricas, tiende a complicar el proceso de reparación y conduce a la pérdida de ventanas quirúrgicas tempranas. (23)

### **Transferencia Tardía de Tejido Libre**

Cuando nos encontramos ante lesiones o quemaduras tardías, la transferencia de tejido libre ha presentado un mayor uso en esta etapa. Para poder implementar este tipo de cirugía, se necesitan unas indicaciones las cuales se pueden dividir en dos categorías como son las funcionales y estéticas. Este tipo de cirugía o transferencia de tejido libre tardío se implementa con mayor frecuencia en las lesiones térmicas. (20)

Las lesiones eléctricas se caracterizan porque son muy dispersas, a diferencia de las lesiones térmicas que producen quemaduras que a menudo son más superficiales y localizadas. (20)

Las superficies calientes, los líquidos calientes, vapor o llamar, son las que producen con mayor frecuencia las lesiones en la piel por calor excesivo. De todos los pacientes que sufren este tipo de lesiones solo el 6,5 % requieren atención en centros especializados. (24) Las quemaduras térmicas son el tipo más común de lesiones por quemaduras y representan aproximadamente el 86 % de los pacientes quemados que requieren ingreso en un centro de quemados. En la tabla 2 podemos identificar los factores de riesgo de las quemaduras térmicas. (25, 26, 27)

A menudo las lesiones térmicas se tratan de forma aguda con injertos de piel de espesor parcial, en lugar de colgajos libres. Estos injertos dan como resultado formaciones de cicatrices que tienen tendencia a la contractura u otra morbilidad. (15)

Otra de las indicaciones más comunes para implementar la transferencia tardía de tejido libre es la que requiere liberación de contracturas articulares extensas y severas o

escisión de la cicatriz. A menudo, las contracturas por quemadura causan profundos déficits funcionales cuando ocurren en espacios articulares delgados, como en la mano, o en áreas funcionales grandes, como la axila o la parte anterior del cuello. (28)

En las lesiones por quemadura de mano, la cobertura en una etapa y la rehabilitación temprana son particularmente importantes para la recuperación funcional. Además, se producen resultados funcionales insatisfactorios cuando se utilizan métodos tradicionales para la reconstrucción de la mano, muy probablemente debido a la inmovilización prolongada y la contractura secundaria. (29)

Las áreas que presentan con mayor frecuencia lesiones por quemaduras son en las extremidades superiores, la región de la cabeza y el cuello. Pero además de aplicar la transferencia de tejido libre en estas áreas se puede implementar también otras regiones del cuerpo con el fin de cubrir. (28, 29)

Para la obliteración del espacio profundo se utilizan colgajos musculares, mientras que para la restauración y cobertura de heridas se utilizan los colgajos fasciocutaneos. (30)

La selección del colgajo libre depende de los parámetros habituales establecidos por el sitio receptor, como el tamaño del defecto, la vascularización, el mecanismo de lesión, las estructuras expuestas, la contaminación, la necesidad de restaurar la sensibilidad, así como la posible disponibilidad y morbilidad del sitio donante. (30)

## **DISCUSIÓN**

Pessoa et al, realizaron una revisión de historias clínicas de todos los pacientes sometidos a transferencia microvascular de tejido libre para reconstrucción de herida primaria por quemaduras entre enero de 2009 y diciembre de 2016 en un centro de salud. En este estudio se registraron los datos demográficos, las comorbilidades, el mecanismo de la quemadura, el área de superficie corporal total afectada, entre otros parámetros relevantes para su adecuada evaluación y manejo. En todos los casos se registra que la herida fue previamente desbridada con el fin de lograr una adecuada viabilidad de los tejidos circundantes. Se llegó a la conclusión de que la transferencia de tejido libre tiene un papel pequeño pero valioso en la reconstrucción de quemaduras primarias. (31)

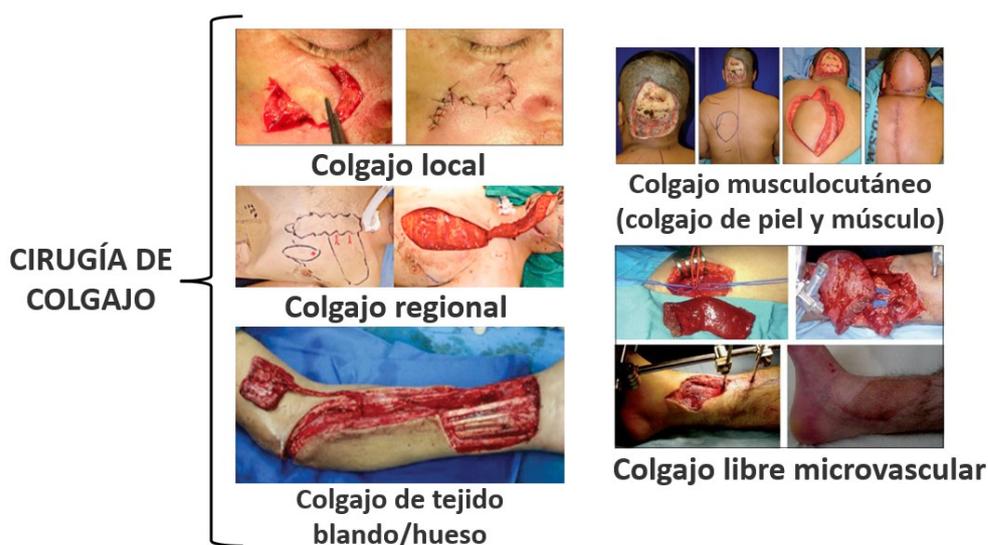
Otro estudio realizado por Bolaji et al, identifican 15 casos de colgajos libres realizados en un centro de atención. En dicho estudio anotan las indicaciones de la cirugía, elección del colgajo, vasos receptores, duración de la cirugía y complicaciones. Llegan a la conclusión de una tasa de éxito de dicha cirugía de un 66,7%, la cual puede mejorar con

una mejor infraestructura del centro de salud, al igual que una monitorización del colgajo de forma más rigurosa. (32)

Estos estudios demuestran la gran eficacia que presenta la transferencia de tejido libre con microcirugía. Una fortaleza del estudio actual es la metodología implementada, con respecto a la búsqueda de la literatura, y pasos en la selección de artículos relevantes, evaluación de calidad y extracción de datos. Sin embargo, este estudio tiene varias limitaciones, que conviene tener en cuenta antes de llegar a una conclusión, dentro de estas se encuentran estudios que demuestren un mayor seguimiento ya sea a largo plazo como a corto plazo de dicha cirugía, con el fin de identificar correctamente la eficacia, el riesgo de complicaciones de dicha cirugía, por lo que se necesitan más estudios para responder estos interrogantes.

#### TABLAS Y FIGURAS.

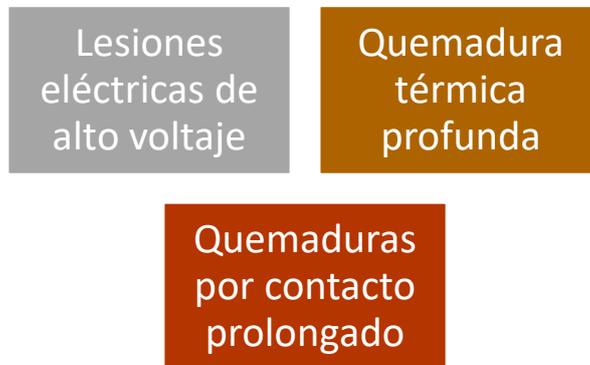
**Figura 1.** Tipos de métodos de cirugía de colgajo que se pueden utilizar



**Colgajo local.** Está localizado cerca de la herida; la piel permanece unida a un extremo con el fin de mantener intacto el suministro de sangre. **Colgajo regional.** Utiliza una sección de tejido que está unida por un vaso sanguíneo específico. **Colgajo de tejido blando/hueso.** Este tipo de colgajo se utiliza con frecuencia cuando el hueso y la piel que lo cubre se transportan a una nueva ubicación. **Colgajo musculocutáneo (colgajo de piel y músculo).** Este tipo de colgajo se utiliza con frecuencia cuando la zona que se va a cubrir necesita más volumen y un mayor suministro de sangre. Este tipo de colgajo se utiliza a menudo para reconstruir un seno después de una mastectomía. **Colgajo libre**

**microvascular.** Consiste en quitar y volver a unir piel y vasos sanguíneos de una zona del cuerpo a otra. La microcirugía se utiliza para unir los vasos sanguíneos.

**Tabla 1.** Principales causantes que requieren una transferencia temprana de tejido libre



Si no se implementa una cobertura adecuada de colgajo libre, esta puede conducir a la infección o a una ruptura y necrosis de la herida.

**Tabla 2.** Principales factores de riesgo asociados con las quemaduras térmicas



## CONCLUSIONES

Para satisfacer la necesidad del sitio receptor o la lesión por la quemadura se utiliza colgajo libre microquirúrgico, la cual incluye una multitud de colgajos. Estos incluyen cutáneo, músculo, hueso, fascia o alguna combinación de estos como opciones disponibles.

Para poder realizar este tipo de procedimientos de forma correcta se debe primero realizar un correcto desbridamiento del defecto antes de la reconstrucción, al igual que no debe existir tensión ni torsión de la zona lesionada para una correcta anastomosis.

Dentro de las principales causas que requieren una transferencia temprana de tejido libre encontramos las lesiones ocasionadas por lesiones eléctricas de alto voltaje, quemadura térmica profunda y quemaduras por contacto prolongado.

Para poder implementar la transferencia tardía de tejido libre, se necesitan implementar unas indicaciones las cuales pueden dividirse en dos categorías como son las funcionales y estéticas.

Las lesiones eléctricas se caracterizan porque son muy dispersas, a diferencia de las lesiones térmicas que producen quemaduras que a menudo son más superficiales y localizadas. Esta última se identifica con mayor frecuencia en la transferencia tardía de tejido libre.

La selección del colgajo libre depende de los parámetros habituales establecidos por el sitio receptor, como el tamaño del defecto, la vascularización, el mecanismo de lesión, las estructuras expuestas, la contaminación, la necesidad de restaurar la sensibilidad, así como la posible disponibilidad y morbilidad del sitio donante.

#### LISTA DE REFERENCIAS

American Burn Association. National Burn Repository 2019 Update, Report of data from 2009–2018 [ameriburn.site-ym.com](http://ameriburn.site-ym.com)

Nguyen, C. M., Chandler, R., Ratanshi, I. & Logsetty, S. in Handbook of Burns Vol. 1 (eds. Jeschke, M. G., Kamolz, L.-P., Sjöberg, F. & Wolf, S. E.) 529–547 (Springer, 2020).

Stanojcic M, Abdullahi A, Rehou S, Parousis A, Jeschke MG. Pathophysiological response to burn injury in adults. *Ann. Surg.* 2018;267:576–584. doi: 10.1097/SLA.0000000000002097.

Logsetty S, et al. Mental health outcomes of burn: a longitudinal population-based study of adults hospitalized for burns. *Burns.* 2016;42:738–744. doi: 10.1016/j.burns.2016.03.006.

Rybarczyk MM, et al. A systematic review of burn injuries in low- and middle-income countries: epidemiology in the WHO-defined African region. *Afr. J. Emerg. Med.* 2017;7:30–37. doi: 10.1016/j.afjem.2017.01.006.

Sethi J, Gawaziuk JP, Cristall N, Logsetty S. The relationship between income and burn incidence in Winnipeg, Manitoba, Canada: a population health study. *J. Burn Care Res.* 2018;39:645–651. doi: 10.1093/jbcr/iry017.

- Smolle C, et al. Recent trends in burn epidemiology worldwide: a systematic review. *Burns*. 2017;43:249–257. doi: 10.1016/j.burns.2016.08.013.
- Jeschke MG. Postburn hypermetabolism: past, present, and future. *J. Burn Care Res*. 2016;37:86–96. doi: 10.1097/BCR.0000000000000265.
- Grigorian A, et al. Rising mortality in patients with combined burn and trauma. *Burns*. 2018;44:1989–1996. doi: 10.1016/j.burns.2018.07.003.
- Sinha I, et al. Head and neck burns are associated with long-term patient-reported dissatisfaction with appearance: a burn model system national database study. *Burns*. 2019;45:293–302. doi: 10.1016/j.burns.2018.12.017.
- Hussain ON, Sabbagh MD, Carlsen BT. Complex Microsurgical Reconstruction After Tumor Resection in the Trunk and Extremities. *Clin Plast Surg*. 2017 Apr. 44 (2):299-311.
- Hong JPJ, Song S, Suh HSP. Supermicrosurgery: Principles and applications. *J Surg Oncol*. 2018 Oct. 118 (5):832-839.
- Adani R, Woo SH. Microsurgical thumb repair and reconstruction. *J Hand Surg Eur Vol*. 2017 Oct. 42 (8):771-788.
- Connolly TM, Sweeny L, Greene B, Morlandt A, Carroll WR, Rosenthal EL. Reconstruction of midface defects with the osteocutaneous radial forearm flap: Evaluation of long term outcomes including patient reported quality of life. *Microsurgery*. 2017 Oct. 37 (7):752-762.
- A. Ibrahim, R. Skoracki, J. Goverman, K. Sarhane. Microsurgery in the burn population – a review of the literature. *Ann Burns Fire Disasters*. 2015 Mar 31; 28(1): 39–45.
- K. Akhil, S. Jonathan, P. Dennis, J. Julian, G. Eric. Microsurgical Burn Reconstruction. *Clin Plast Surg*. 2017 Oct;44(4):823-832. doi: 10.1016/j.cps.2017.05.014.
- M. Garza, M. Sauerbier, G. Gunter, C. Cetrulo. Microsurgical Reconstruction of the Burned Hand and Upper Extremity. *Hand Clin*. 2017 May;33(2):347-361. doi: 10.1016/j.hcl.2016.12.007.
- M. Gutierrez, J. Ulloa, P. Ulloa. Colgajos cutáneos en cirugía oncológica facial. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* 2012; 72: 49-56.
- B. Dagnino, I. Gifuentes, C. Salisbury. RECONSTRUCCIÓN DE CABEZA Y CUELLO. *Rev. Med. Clinica las Condes*. Vol 27, Issue 1, January 2016, Pages 29-37. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.01.005>.

- A. Mascaro. RECONSTRUCCIÓN DE TEJIDOS BLANDOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR. Rev. Med. Clinica Las condes. Enero 2016. Pag 42-53 DOI: 10.1016/j.rmclc.2016.01.007.
- G. Gonima. H. Montoya, R. Cuervo, C. Castellanos. Experiencia clínica con el colgajo músculo-cutáneo vertical de trapecio en reconstrucción de cabeza y cuello. Cir. plást. iberolatinoam. vol.40 no.1 Madrid ene./mar. 2014. <https://dx.doi.org/10.4321/S0376-78922014000100009>.
- M. Sokoya, E. Misch, A. Vincent, W. Wang. Free Tissue Reconstruction of the Scalp. Semin Plast Surg. 2019 Feb; 33(1): 67–71. doi: 10.1055/s-0039-1678470.
- Steiner D, Horch R E, Eyüpoglu I et al.Reconstruction of composite defects of the scalp and neurocranium-a treatment algorithm from local flaps to combined AV loop free flap reconstruction. World J Surg Oncol. 2018;16(01):217–228.
- Desai S C, Sand J P, Sharon J D, Branham G, Nussenbaum B. Scalp reconstruction: an algorithmic approach and systematic review. JAMA Facial Plast Surg. 2015;17(01):56–66.
- Brink C, Isaacs Q, Scriba MF, Nathire MEH, Rode H, Martinez R. Infant burns: A single institution retrospective review. Burns. 2019 Nov;45(7):1518-1527.
- Gentges J, Schieche C, Nusbaum J, Gupta N. Points & Pearls: Electrical injuries in the emergency department: an evidence-based review. Emerg Med Pract. 2018 Nov 01;20(Suppl 11):1-2.
- Vivó C, Galeiras R, del Caz MD. Initial evaluation and management of the critical burn patient. Med Intensiva. 2016 Jan-Feb;40(1):49-59.
- Steiner D, Hubertus A, Arkudas A et al.Scalp reconstruction: a 10-year retrospective study. J Craniomaxillofac Surg. 2017;45(02):319–324.
- Horn D, Jonas R, Engel M, Freier K, Hoffmann J, Freudlsperger C. A comparison of free anterolateral thigh and latissimus dorsi flaps in soft tissue reconstruction of extensive defects in the head and neck region. J Craniomaxillofac Surg. 2014;42(08):1551–1556.
- Lamaris G A, Knackstedt R, Couto R A, Abedi N, Durand P, Gastman B. The anterolateral thigh flap as the flap of choice for scalp reconstruction. J Craniofac Surg. 2017;28(02):472–476.

M. Pessoa, C. Brandao, R. Meireles, I. Brito. The role of microsurgical flaps in primary burn reconstruction. *Ann Burns Fire Disasters*. 2018 Sep 30; 31(3): 233–237.

O. Bolaji, O. Andrew. Early experiences with microvascular free tissue transfer in lagos, Nigeria. *Niger J Surg*. 2014 Jan;20(1):35-7. doi: 10.4103/1117-6806.127108.