

# Comisuroplastia mediante colgajo de perforante digital en secuelas cicatriciales de quemaduras

## Commissuroplasty using a digital perforator flap in the cicatricial sequelae of burns



Sanz Medrano S.

Santiago SANZ MEDRANO\*, Francisco Javier GARCÍA BERNAL\*\*

### Resumen

**Introducción y objetivo.** Las bridas cicatriciales en mano como secuela de quemaduras pueden suponer impotencia funcional. El colgajo de perforante de la arteria digital tomado de la cara lateral de los dedos constituye una excelente opción terapéutica para el manejo de estas lesiones.

Describimos nuestra experiencia con esta técnica quirúrgica y mostramos sus resultados morfológicos y funcionales.

**Material y método.** Presentamos nuestra experiencia con 14 colgajos en 7 pacientes afectados de bridas comisurales en mano. Estos colgajos, basados en perforantes de la arteria digital, toman como zona donante la cara lateral de la falange proximal adyacente. Cubrimos la zona donante con injertos de piel de espesor total. Los pacientes fueron sometidos a rehabilitación precoz, presoterapia y férulas nocturnas.

**Resultados.** La supervivencia de los colgajos fue completa en los 14 casos. En 1 caso se produjo necrosis del injerto en la zona donante del colgajo, solucionada con curas.

Resolvimos la brida comisural en el 85.7 % de los casos (13 de 14 casos). El seguimiento medio fue de 27.3 meses (rango 12-45 meses). En 1 caso se produjo recidiva parcial a los 10 meses, solucionada mediante Z-plastias.

Los pacientes experimentaron mejoría subjetiva de la funcionalidad y estética de la mano. La apertura del ángulo del espacio interdigital, medida en grados, mejoró desde una media de 22.5 grados preoperatorios (rango 150-350) a una media de 36.8 grados postoperatorios (rango 250-450).

**Conclusiones.** En nuestra experiencia, el colgajo de perforante de arteria digital es una opción terapéutica rápida, sencilla y eficaz en el tratamiento de las contracturas tras quemaduras del segundo al cuarto espacio interdigital. Son fundamentales el adecuado cuidado postoperatorio, rehabilitación, presoterapia y ferulización para un resultado óptimo.

**Palabras clave** Secuela quemadura, Contractura cicatricial, Colgajo, Arteria perforante, Cirugía mano, Cirugía reconstructiva.

**Nivel de evidencia científica** 4c Terapéutico  
**Recibido (esta versión)** 16 agosto / 2023  
**Aceptado** 16 noviembre / 2023

**Background and objective.** Scar contractures in the hand are a sequela of burns that can lead to functional impairment. The perforator flap from the digital artery, taken from the lateral aspect of the fingers, represents an excellent therapeutic option for managing these injuries. We present our experience with this surgical technique and our morphological and functional results.

**Methods.** We present our experience with 14 flaps in 7 patients affected by web contractures in the hand. These flaps, based on perforators from the digital artery, use the adjacent lateral aspect of the proximal phalanx as the donor site. The donor area was covered with full-thickness skin grafts. Patients underwent early rehabilitation, pressure therapy, and nighttime splinting.

**Results.** The survival of the flaps was successful in all 14 cases. One case experienced graft necrosis in the donor site of the flap, which resolved with conservative treatment. Commissural contractures were resolved in 85.7% of the cases (13 out of 14 cases). The mean follow-up period was 27.3 months (range 12-45 months). In 1 case, partial recurrence occurred at 10 months and it was successfully managed with Z-plasty. Patients reported subjective improvement in hand functionality and aesthetics. The interdigital space angle, measured in degrees, improved from a mean of 22.5 degrees preoperatively (range 15°-35°) to a mean of 36.8 degrees postoperatively (range 25°-45°).

**Conclusions.** In our experience, the perforator flap from the digital artery represents a rapid, straightforward, and effective therapeutic option for treating contractures after burns in the second to fourth interdigital spaces. Adequate postoperative care, rehabilitation, pressure therapy and splinting are essential for optimal outcomes

**Key words** Burn sequelae, Scar contracture, Flap, Perforator artery, Hand surgery, Reconstructive surgery.

**Level of evidence** 4c Therapeutic  
**Received (this version)** August 16 / 2023  
**Accepted** November 16 / 2023

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener ningún interés financiero relacionado con el contenido de este artículo.  
**Financiación:** No hubo fuentes externas de financiación para este trabajo.

\* Médico Interno Residente, Servicio de Cirugía Plástica Estética y Reconstructiva Hospital Universitario Clínico San Carlos, Madrid. España.

\*\* Especialista en Cirugía Plástica, Instituto Regalado y Bernal de Cirugía Plástica y de la Mano, y Unidad de Mano, Muñeca y Microcirugía, Mutualia, Bilbao, España.

## Introducción

A pesar de que la superficie corporal de la mano tan solo representa entre el 3 y el 5% de la superficie corporal total, se ve afectada en el 80-90% de los pacientes con quemaduras extensas.<sup>(1,2)</sup> La retracción cicatricial, tanto la secundaria tras cirugía con injertos como la ocasionada por la evolución de la quemadura profunda tratada de forma conservadora,<sup>(3)</sup> puede llevar a la formación de bridas (Fig. 1), siendo estas la causa más frecuente de contracturas en mano tras la enfermedad de Dupuytren.<sup>(4)</sup>

El rango de limitación funcional puede variar desde una mínima rigidez cutánea hasta déficits funcionales severos con cambios en la arquitectura de la mano y limitaciones de la movilidad articular.<sup>(5)</sup> En función de la localización de la brida, estas se pueden dividir en 4 grupos: bridas digitales, bridas cicatriciales palmares, bridas cicatriciales dorsales y sindactilias interdigitales,<sup>(6)</sup> siendo estas últimas el objetivo de este trabajo.

Desde el punto de vista anatómico, una comisura interdigital sana presenta una forma cuadrangular, con una inclinación de 45 grados hacia palmar y distal y un borde libre del pliegue comisural situado a la misma distancia de la articulación interfalángica proximal (IFP) que de la articulación metacarpofalángica (MCF).<sup>(7)</sup> Las que-



Figura 1. Varón de 60 años con 2ª, 3ª y 4ª comisuras izquierdas afectadas por quemadura por llama 13 meses tras el tratamiento quirúrgico con injertos.

maduras pueden ocasionar alteraciones en cualquiera de estas características anatómicas de la comisura, a nivel dorsal, volar o a ambos niveles.<sup>(7)</sup>

Si a pesar de un adecuado tratamiento rehabilitador con férulas y presoterapia no se logra la corrección de este tipo de secuelas, la cirugía es la opción terapéutica más adecuada. Si bien existen múltiples opciones quirúrgicas (injerto, Z-plastias, colgajo locales, etcétera),<sup>(8,9)</sup> el colgajo de perforante de la arteria digital de la cara lateral de los dedos se presenta como arma terapéutica óptima en el manejo de estas lesiones.<sup>(7)</sup>

El objetivo de este artículo es presentar nuestra experiencia con esta técnica quirúrgica y mostrar sus resultados morfológicos y funcionales.

## Material y método

Presentamos una serie de 14 colgajos en 7 pacientes afectados de bridas comisurales en mano (Tabla I). La serie consta de 5 varones y 2 mujeres, con una media de edad de 46.4 años (rango de 36 a 60 años). Las quemaduras fueron provocadas por llama en 6 pacientes y por escaldadura en 1. En 6 casos el accidente tuvo lugar en el ámbito laboral y en 1 en el ámbito doméstico.

En 6 casos las quemaduras fueron tratadas mediante desbridamiento e injertos en fase aguda. En 1 de los pacientes, afecto de quemadura por escaldadura, el tratamiento fue conservador con curas locales.

El tiempo medio transcurrido entre el accidente y nuestra reconstrucción fue de 19.9 meses (rango de 11 a 29 meses).

### Técnica quirúrgica

La técnica que seguimos es similar a la descrita por Gulgonen y col.<sup>(7)</sup> En nuestra experiencia, el colgajo se puede diseñar con forma cuadrangular o bien redondeando la punta distal. La zona donante es la piel de la cara lateral de la falange proximal de los dedos trifalángicos adyacentes a la comisura a tratar. Escogemos piel no afectada por la quemadura. El colgajo suele incluir la piel hasta el pliegue interfalángico proximal

Tabla I. Características demográficas de los pacientes de nuestro grupo de estudio.

SEXO	EDAD	MANO AFECTA	COMISURAS AFECTAS	MESES ACCIDENTE - CIRUGÍA	ZONA DONANTE INJERTO PIEL TOTAL
V	60	Derecha	2ª, 3ª y 4ª	13	Antebrazo
V	36	Izquierda	2ª, 3ª	21	Ingle
V	38	Izquierda	2ª, 3ª	18	Ingle
V	49	Derecha	2ª, 3ª y 4ª	11	Antebrazo
M	42	Izquierda	2ª, 3ª	23	Antebrazo
V	47	Izquierda	2ª	39	Ingle
M	53	Izquierda	2ª	14	Antebrazo



Figura 2. Técnica quirúrgica en el varón de la imagen 1: a. Diseño prequirúrgico. Obsérvese que la incisión para la apertura de la comisura debe extenderse proximalmente hasta 0.5 cm distales a una línea entre las cabezas de los metacarpianos. B. Detalle de la extensión del colgajo hasta la articulación interfalángica proximal. C. Colgajo disecado y rotado para creación de la nueva comisura. D. Reconstrucción de las 3 comisuras con colgajos. Injerto de piel total en la zona donante de la cara radial de 3° a 5° dedos.

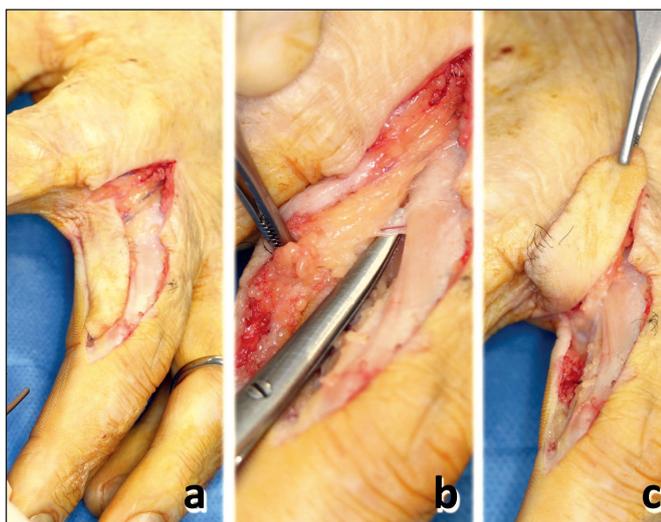


Figura 3. Detalle anatómico. A. Obsérvese que el colgajo se mantiene anclado por un puente cutáneo que cumple función estructural. B. Detalle anatómico de la perforante volar. D. Rotación del colgajo.

(IFP). Dado que existen más ramas perforantes a lo largo de las falanges media y distal, el angiosoma de cada falange es diferente,<sup>(10)</sup> por lo que se desaconseja extender el colgajo más de 1 o 2 cm distal a la articulación interfalángica proximal ya que la perforante sería insuficiente para nutrir más de la mitad del angiosoma de la falange media. Es importante la correcta identificación del nervio digital y su preservación a la hora de disecar el colgajo.

Para la corrección de la brida es mandatorio ampliar la apertura del espacio interdigital, extendiendo la incisión proximalmente hasta un punto situado 0.5 cm distal a una línea trazada entre las cabezas de los metacarpianos, permitiendo así que el colgajo se adapte a la neocomisura (Fig. 2a, 2b). Este gesto de hipercorrección



Figura 4. Antes de presoterapia con bandas comisurales, medida fundamental para lograr un resultado óptimo.

es fundamental de cara a evitar recidivas, ya que así se compensa la contracción fisiológica asociada al proceso de cicatrización postquirúrgico. Tras la disección del colgajo, este se rota proximalmente hacia el defecto creado en la comisura tras la liberación de la brida (Fig. 2c, 2d). Es recomendable mantener en la base del colgajo un puente cutáneo para dar soporte y estabilidad, evitando de esta manera lesiones en el pedículo durante la disección y trasposición (Fig. 3).

La zona donante del colgajo se cubre con un injerto de piel total tomado del antebrazo en caso de que este no esté afecto por la quemadura o de otra zona, preferentemente la ingle. Desaconsejamos el empleo del pliegue palmar de la muñeca por el parecido de la secuela a una cicatriz producida por intento de autólisis.

Tan pronto como se haya asegurado la viabilidad del colgajo y la cicatrización de los injertos en zona donante, iniciaremos tratamiento rehabilitador con guantes de presoterapia (Fig. 4). Debemos mantener este tratamiento durante un periodo de tiempo variable en función de las características cicatriciales del paciente.

## Resultados

En nuestra serie, la supervivencia de los colgajos fue completa en los 14 casos. La brida comisural fue resuelta en el 85.7 % de los casos (13 de 14 casos). El seguimiento medio fue de 27.3 meses (rango de 12 a 45 meses (Tabla II).

Se presentaron complicaciones en 2 casos. En 1 paciente se produjo necrosis del injerto utilizado para cobertura de la zona donante del colgajo, que solucionamos con curas. En otro paciente se produjo una retracción cicatricial a nivel dorsal 10 meses después de la comisuroplastia, solucionada con una plastia de 5 colgajos (*jumping-man*).<sup>(11)</sup>

Tabla II. Resultados en los pacientes de nuestro grupo de estudio.

SEXO	EDAD	MANO AFECTA	COMISURAS AFECTAS	COMPLICACIONES	ROMMCF PRE	ROMMCF POST	ÁNGULO INTER-DIGITAL PRE	ÁNGULO INTER-DIGITAL POST	SEGUIMIENTO MESES
V	60	D	2ª, 3ª y 4ª	No	10° - 80°	10° - 80°	15°, 15°, 15°	25°, 25°, 30°	28
V	36	I	2ª, 3ª	Recidiva 9 meses (z-plastia "jumping man")	0° - 90°	0° - 90°	35°, 30°	40°, 40°	30
V	38	I	2ª, 3ª	Pérdida injertos	0° - 90°	0° - 90°	30°, 30°	45°, 35°	23
V	49	D	2ª, 3ª y 4ª	No	0° - 90°	0° - 90°	15°, 25°, 30°	35°, 40°, 40°	17
M	42	I	2ª, 3ª	No	0° - 70°	0° - 70°	20°, 15°	40°, 40°	36
V	47	I	2ª	No	45° - 90°	45° - 90°	15°	35°	45
M	53	I	3ª	No	20° - 90°	20° - 90°	25°	45°	12

ROM MCF PRE: Rango Prequirúrgico de Movimiento de la Articulación Metacarpofalángica.

ROM MF POST: Rango Postquirúrgico de Movimiento de la Articulación Metacarpofalángica.



Figura 5. Resultado en el varón de las imágenes 1 y 2 a los 2 años de la cirugía. Obsérvese la correcta apertura interdigital y la resolución de las bridas comisurales.

La movilidad de la articulación metacarpofalángica (MCF) no se vio afectada por la cirugía. La apertura del ángulo del espacio interdigital, medida en grados, mejoró desde una media de 22.5 grados preoperatorios (rango de 15° a 35°) a una media de 36.8 grados postoperatorios (rango de 25° a 45°). La diferencia de medias fue de 14.29° alcanzando significación estadística ( $p < 0.000$ ). Los pacientes experimentaron mejoría funcional de la mano (Fig. 5).

## Discusión

En los accidentes por quemaduras, las manos suelen estar expuestas al mecanismo lesivo y por tanto se ven afectadas en un elevado porcentaje de casos.<sup>(1,2)</sup> A pesar de tratamientos quirúrgicos y medidas preventivas adecuadas, es habitual la presencia de secuelas cicatriciales en forma de bridas en dedos y espacios comisurales.<sup>(12)</sup>

Dichas secuelas se pueden clasificar en contracturas en flexión de los dedos, bridas cicatriciales palmares, bridas cicatriciales dorsales y bridas interdigitales.<sup>(6)</sup>

Las retracciones cicatriciales en los espacios interdigitales, además de causar secuelas estéticas, pueden ser causa de limitación funcional al dificultar la abducción de los dedos. Para su corrección, existen diversas opciones terapéuticas. Los injertos cutáneos son una opción y han sido extensamente utilizados. Su principal inconveniente viene dado por el elevado riesgo de retracción cicatricial y como consecuencia, de recidiva de la brida. Si se opta por esta técnica es recomendable emplear injertos de piel total de menor contractura cicatricial que los de espesor parcial, al contener una mayor presencia de estructuras dérmicas de anclaje mediante redes elásticas de fibras de colágeno.<sup>(8)</sup> Dentro del arsenal terapéutico también contamos con numerosos tipos de plastias: doble Z-plastia, plastias en *flip-flap*, plastias en estrella, Z-plastia con cinco colgajos, etc.<sup>(9,11,13,14)</sup> Si bien estas técnicas ofrecen resultados aceptables, el tejido aportado puede ser insuficiente para lograr una hipercorrección de la brida, por lo que no es infrecuente la recidiva parcial.<sup>(3,5)</sup> Existen otras opciones, como el colgajo heterodigital de Littler, técnicamente más complejo y con una morbilidad superior además de que sacrifica un eje vascular. Otra opción consiste en el aporte de tejido desde una región anatómica sana, como el colgajo neurocutáneo del lado tibial del segundo dedo del pie, con el inconveniente de precisar de técnicas microquirúrgicas.<sup>(15)</sup>

Los estudios anatómicos sobre la vascularización digital han demostrado la presencia de perforantes volares emergentes de la arteria digital que desde el vaso principal irrigan la piel y tejido celular subcutáneo de la cara lateral y dorsal del dedo.<sup>(16,17)</sup> El colgajo de perforantes

de la arteria digital permite emplear la piel de la cara lateral del dedo para reconstrucción de los defectos de tejido en espacio comisural. Y dado que frecuentemente en el momento de la quemadura los dedos están adducidos, es habitual que la piel de las caras laterales de los dedos no se vea afectada y esté disponible como zona donante. Por este motivo la técnica descrita en este trabajo suele poder realizarse en la mayoría de los casos de bridas interdigitales. Esta técnica resulta fiable, sencilla, eficaz y está disponible en la mayoría de los casos. La morbilidad de la zona donante es mínima y arroja unos excelentes resultados estéticos, superiores a otras opciones como las anteriormente presentadas.

Independientemente de la opción terapéutica empleada, el uso de presoterapia en el periodo postoperatorio juega un papel fundamental. Su uso debe instaurarse precozmente, una vez asegurada la viabilidad del colgajo. Dentro de las prendas de presoterapia, los guantes con cinchas comisurales, indicados en la prevención de la formación de bridas en el manejo agudo de la quemadura, son una de las opciones más útiles (Fig. 4).<sup>(18)</sup>

Por las características anatómicas diferenciales de la primera comisura (mayor apertura y tamaño de la misma, así como mayor distancia hasta la piel de las falanges adyacentes), el colgajo se describe para su utilización del 2º al 4º espacio interdigital.

En este trabajo hemos discutido sobre el tratamiento de las contracturas de la segunda a la cuarta comisura, si bien los principios del tratamiento son comunes también a la 1ª comisura: liberación completa de la brida con hipercorrección para reducir el riesgo de recidiva, aporte de tejido vascularizado y tratamiento postoperatorio con férulas y presoterapia.<sup>(19,20)</sup>

## Conclusiones

En nuestra experiencia, el colgajo de perforante de arteria digital es una opción terapéutica fiable, sencilla y eficaz en el tratamiento de las contracturas tras quemaduras del 2º al 4º espacio interdigital.

Es fundamental además un adecuado cuidado postoperatorio con medidas de presoterapia y ferulización para lograr un resultado óptimo.

## Dirección del autor

Dr. Santiago Sanz Medrano  
Hospital Universitario Clínico San Carlos  
Servicio de Cirugía Plástica  
Calle del Prof. Martín Lagos, S/N  
28040 Madrid, España  
Correo electrónico: santiago.sanz.medrano@hotmail.com

1. **Schneider JC, Holavanahalli R, Helm P, O'Neil C, Goldstein R, Kowalske K.** Contractures in burn injury part II: investigating joints of the hand. *J Burn Care.* 2008;29(4):606-613.
2. **Cauley RP, Helliwell LA, Donelan MB, Eberlin KR.** Reconstruction of the Adult and Pediatric Burned Hand. *Hand Clin.* 2017;33(2):333-345.
3. **Fufa DT, Chuang SS, Yang JY.** Postburn contractures of the hand. *J Hand Surg.* 2014;39(9):1869-1876.
4. **Brown M, Chung KC.** Postburn Contractures of the Hand. *Hand Clin.* 2017;33(2):317-331.
5. **McCauley RL.** Reconstruction of the pediatric burned hand. *Hand Clin.* 2009;25(4):543-550.
6. **Germann G, Philipp K.** The burned hand. In: Green DP, ed. *Operative hand surgery 5th ed.* New York: Churchill Livingstone, 2005, Pp. 2159-2190.
7. **Gulgonen A, Ozer K.** The correction of postburn contractures of the second through fourth web spaces. *J Hand Surg.* 2007;32(4):556-564.
8. **Iwuagwu FC, Wilson D, Bailie F.** The use of skin grafts in postburn contracture release: a 10-year review. *Plast Reconstr Surg.* 1999;103(4):1198-1204.
9. **Yang C, Yang Y, Zhong W, Li B, Li F.** Comparison Study of 5-flap Z-Plasty and Double Z-Plasty for Interdigital Pocket Web Contractures. *J Hand Surg.* 2023;S0363-5023.
10. **Lin YT, Loh CYY, Lin CH.** Flaps Based on Perforators of the Digital Artery. *Hand Clin.* 2020;36(1):57-62.
11. **Hirshowitz B, Karev A, Rousso M.** Combined double Z-plasty and Y-V advancement for thumb web contracture. *The Hand.* 1975;7(3):291-293.
12. **Del Piñal F, García-Bernal FJ, Delgado J.** Is posttraumatic first web contracture avoidable? Prophylactic guidelines and treatment-oriented classification. *Plast Reconstr Surg.* 2004;113(6):1855-1860.
13. **Tan O, Atik B, Ergen D.** Versatile use of the VM-plasty for reconstruction of the web space. *Ann Plast Surg.* 2005;55(6):623-628.
14. **Davami B.** V-M plasty and double Z-plasty: two versatile flaps for treatment of postburn syndactyly. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2009;13(3):124-129.
15. **Del Piñal F, García-Bernal FJ, Regalado J, Studer A, Cagigal L, Ayala H.** The tibial second toe vascularized neurocutaneous free flap for major digital nerve defects. *J Hand Surg.* 2007;32(2):209-217.
16. **Strauch B, de Moura W.** Arterial system of the fingers. *J Hand Surg.* 1990;15(1):148-154.
17. **Gasiunas V, Valbuena S, Valenti P, Le Viet D.** Volar perforators of common digital arteries: an anatomical study. *J Hand Surg Eur.* 2015;40(3):310-313.
18. **Ratliff R, King A, Lineaweaver W.** Glove Dressing for Initial Management of Hand Burns. *Ann Plast Surg.* 2022;88(2 Suppl 2):S138-S141.
19. **Yuste V, Delgado J, Agullo A, Sampietro JM.** Development of an integrative algorithm for the treatment of various stages of full-thickness burns of the first commissure of the hand. *Burns.* 2017;43(4):812-818.
20. **Greyson MA, Wilkens SC, Sood RF, Winograd JM, Eberlin KR, Donelan MB.** Five Essential Principles for First Web Space Reconstruction in the Burned Hand. *Plast Reconstr Surg.* 2020;146(5):578e-587e.

