

Colgajos inversos del hueso de la mano en defectos de dedos trifalángicos. Estudio anatómico y evaluación de una serie de casos

Martín J. Pastrana,^{*} Laura Togneri,^{*} Ezequiel Zaidenberg,^{**} José A. Pastrana,[#] Carlos R. Zaidenberg[†]

^{*}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. "Prof. Dr. Juan P. Garrahan", Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

^{**}Unidad de Estudio del Aparato Locomotor, 1.ª Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

[#]Unidad de Cirugía de Mano y Reconstructiva de Miembro Superior, Sanatorio Güemes, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Objetivos: Describir la constancia anatómica de ramas cutáneas de la palma de la mano y las arterias comisurales, y evaluar a pacientes tratados con colgajos inversos del hueso de la palma. **Materiales y Métodos:** Estudio anatómico: 5 manos cadavéricas para analizar la constancia de ramas cutáneas palmares de la mano, y de arterias comisurales y transversas interfalángicas. Estudio clínico: pacientes con heridas digitales palmares en dedos trifalángicos de la mano, tratados con colgajos del hueso de la palma, sin restricción de edad, sin antecedentes quirúrgicos, con o sin lesiones asociadas y un seguimiento mínimo de 24 meses. Las evaluaciones se realizaron con la escala analógica visual para dolor, el QuickDASH, y la prueba de discriminación de 2 puntos y goniometría del rango de movilidad activa total por el sistema de Strickland. **Resultados:** El estudio anatómico demostró la constancia de ramas cutáneas (2-4 ramas por isla) del hueso de la palma, de la arteria comisural y transversas interfalángicas. El estudio clínico incluyó a 10 pacientes (8 hombres y 2 mujeres). Se realizaron 8 colgajos del hueso de la palma cortos y 2 largos. El puntaje posoperatorio de la escala analógica visual fue 1/10 y el del QuickDASH, 2,5; la prueba de discriminación de 2 puntos fue de 7 mm. Según el rango de movilidad activa, 6 resultados fueron excelentes; 3, buenos y uno, regular. **Conclusiones:** Las ramas cutáneas y los sistemas anastomóticos resultaron constantes. El colgajo pediculado inverso del hueso de la palma resultó eficiente en el tratamiento de defectos digitales.

Palabras clave: Colgajos pediculados inversos; hueso; palma.

Nivel de Evidencia: IV

Reverse Palmar Flaps for Triphalangeal Finger Defects: An Anatomical Study and Case Series

ABSTRACT

Objective: To describe the anatomical consistency of palmar cutaneous branches and commissural arteries, and to evaluate patients treated with reverse palmar flaps. **Materials and Methods:** Anatomical study: five cadaveric hands were analyzed to assess the consistency of palmar cutaneous branches, as well as commissural and transverse interphalangeal arteries. Clinical study: patients with palmar digital injuries in triphalangeal fingers treated with palmar flaps were included, with no age restriction, no prior surgical history, with or without associated injuries, and a minimum follow-up of 24 months. Subjective evaluation included the Visual Analog Scale (VAS) for pain and the QuickDASH score. Objective evaluation included the two-point discrimination test and goniometric assessment of total active motion (TAM) according to the Strickland system. **Results:** The anatomical study demonstrated consistent palmar cutaneous branches (2 -4 branches per flap island), as well as the presence of commissural and transverse interphalangeal arteries. The clinical study included 10 patients (8 men and 2 women). Eight short and two long palmar flaps were performed. The postoperative VAS score was 1/10 and the QuickDASH score was 2.5. Two-point discrimination was 7 mm. According to TAM (Strickland classification), 6 results were excellent, 3 good, and 1 fair. **Conclusions:** Palmar cutaneous branches and anastomotic systems were found to be consistent. The reverse pedicled palmar flap proved to be an effective option for the treatment of digital defects.

Keywords: Reverse pediculated palmar flaps.

Level of Evidence: IV

Recibido el 16-2-2023. Aceptado luego de la evaluación el 29-7-2024 • Dr. MARTÍN J. PASTRANA • martinjosepastrana@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-4843-2115>

Cómo citar este artículo: Pastrana MJ, Togneri L, Zaidenberg E, Pastrana JA, Zaidenberg CR. Colgajos inversos del hueso de la mano en defectos de dedos trifalángicos. Estudio anatómico y evaluación de una serie de casos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(2):83-91. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.2.1727>

INTRODUCCIÓN

Las lesiones palmares de los dedos de la mano con defectos de partes blandas, óseas o combinadas, son cuadros prevalentes que están relacionados con la actividad laboral y recreativa. Cuando estas lesiones comprometen la mitad distal de los dedos trifalángicos, a menudo, se pueden tratar con colgajos aleatorios o axiales de avance. Pero si se asientan en la mitad proximal o exceden la superficie de cobertura con defectos masivos, es preciso analizar otras alternativas.¹⁻³

En los albores del siglo XX, Harold Gillies, pionero de la cirugía plástica, establecía, como principio básico en la reconstrucción de los tejidos blandos, “el reemplazo de lo similar por lo similar”.⁴ Más contemporáneos, Upton y cols. consideraban que la reconstrucción ideal de defectos palmares debía realizarse con tejidos glabros (desprovistos de pelos y glándulas), sensibles, duraderos, relativamente inmóviles y delgados.⁵

El estudio de las áreas cutáneas vasculares divide a la mano en territorios digital, digitopalmar, tenar, hipotenar y, finalmente, el “huevo de la palma de la mano” (HPM). Este último, con una superficie promedio de 18 cm² en un adulto, está poblado densamente de ramas cutáneas utilizadas en el tallado de colgajos. Bajo este marco teórico, los colgajos inversos y pediculados del HPM pueden contemplarse.⁶ Se consideran colgajos inversos a aquellos que invierten su flujo sanguíneo normal por medio de pedículos proximales o que pueden ser rotados distalmente, aunque no inviertan la dirección de su flujo.⁷

Los objetivos de este estudio fueron describir la constancia anatómica de ramas cutáneas del HPM, junto al sistema anastomótico palmar-dorsal y digital, y evaluar clínicamente a una serie de pacientes con defectos en dedos trifalángicos tratados con colgajos inversos del HPM.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio anatómico

Se analizaron 5 manos de cadáveres (3 mujeres y 2 hombres; edad promedio 70 años; rango 54-80). Después de la canulación de la arteria axilar, a cada muestra se le inyectó látex coloreado rojo, y se procedió al sellado posterior de cánulas y la preservación utilizando una mezcla de formaldehído y ácido fenólico según la técnica de Cozzi.

Bajo una magnificación de 3,5, se disecó la vascularización palmar de la mano. Se analizaron la frecuencia y la constancia de ramas cutáneas del HPM y también la constancia de arterias comisurales (comunicantes del sistema palmar y dorsal) y de arterias transversas interfalángicas o arcada vascular de Edwards, proximal y distal. Usando un calibre micrométrico se midió el diámetro promedio de las ramas cutáneas y los ejes vasculares palmares, y su ángulo de emergencia respecto al eje vascular.

Estudio clínico

Se realizó un estudio retrospectivo que evaluó a pacientes tratados entre enero de 2013 y enero de 2018. Los criterios de inclusión fueron: pacientes con heridas digitales palmares en los cuatro dedos trifalángicos de la mano, tratados mediante colgajos inversos del HPM (cortos o largos), sin restricción de edad, sin antecedentes de cirugías, con o sin lesiones asociadas (amputación parcial de la falange distal o desarticulación interfalángica distal, lesión colateral nerviosa distal a la arcada de Edwards utilizada como punto de rotación o lesión tendinosa) y un seguimiento mínimo promedio de 24 meses. Se excluyó a quienes no cumplían estos requisitos o sufrían procesos infecciosos.

Las cirugías estuvieron a cargo de un único especialista en cirugía de mano, y se realizaron en un solo tiempo quirúrgico, a los 4 días del trauma (rango 1-9). Se utilizó la clasificación anatomquirúrgica propuesta por Zancolli para los colgajos inversos del HPM, basada en las ramas cutáneas de las arterias que irrigan la piel y su punto de rotación. Divide los colgajos en cortos y largos, de acuerdo con el punto de rotación (confluente comisural o arteria transversa interfalángica, respectivamente) y su alcance final distal (Figuras 1 y 2).⁶ A continuación, se describe la técnica quirúrgica.

Técnica quirúrgica

La cirugía se lleva a cabo bajo bloqueo plexual supraclavicular, con una suave expresión del manguito hemostático. Luego de trazar los reparos anatómicos (eje vasculonervioso digital común y propio del dedo, localización probable de perforantes cutáneas en el HPM), se determina la pérdida de sustancia digital, trasladando dicha medida y la forma del defecto a la piel del HPM (según el dedo por cubrir). El primer gesto consiste en abordar a nivel de la comisura interdigital, bajo una magnificación de 3,5, en busca de confirmar la comunicación comisural entre el sistema dorsal y palmar superficial (arteria digital común).

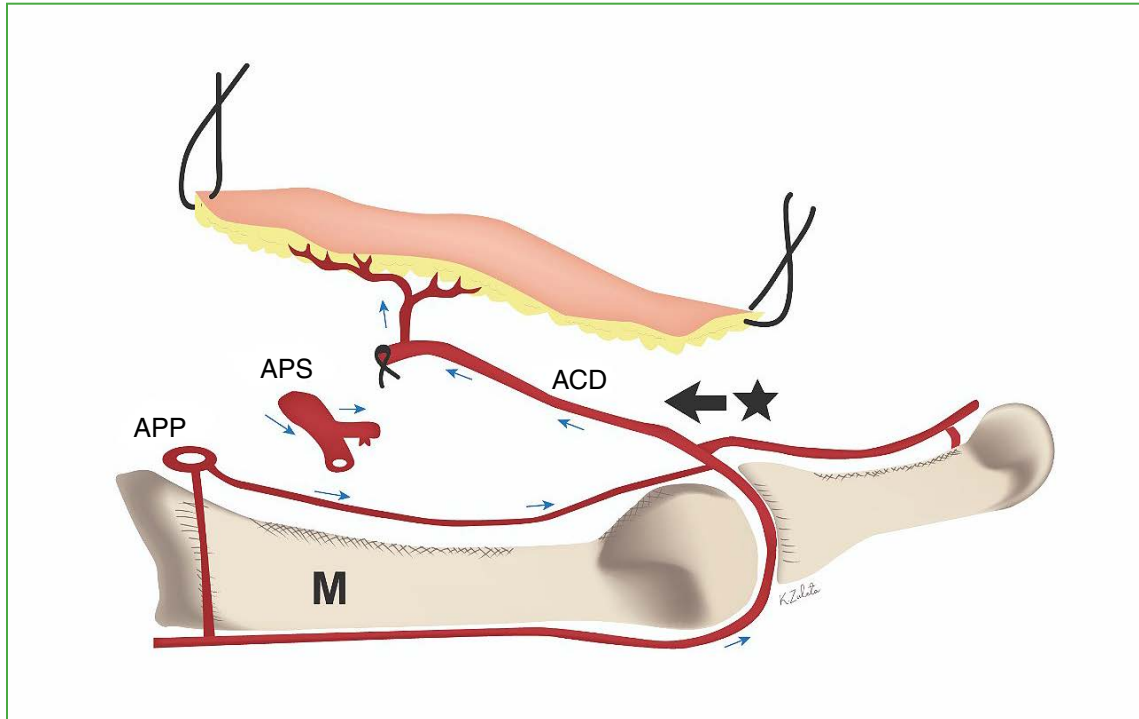


Figura 1. Ilustración de variable corta del colgajo del hueso de la palma, descrita por Zancolli. APP = arco palmar profundo; APS = arco palmar superficial; ACD = arteria común digital; M = metacarpiano.

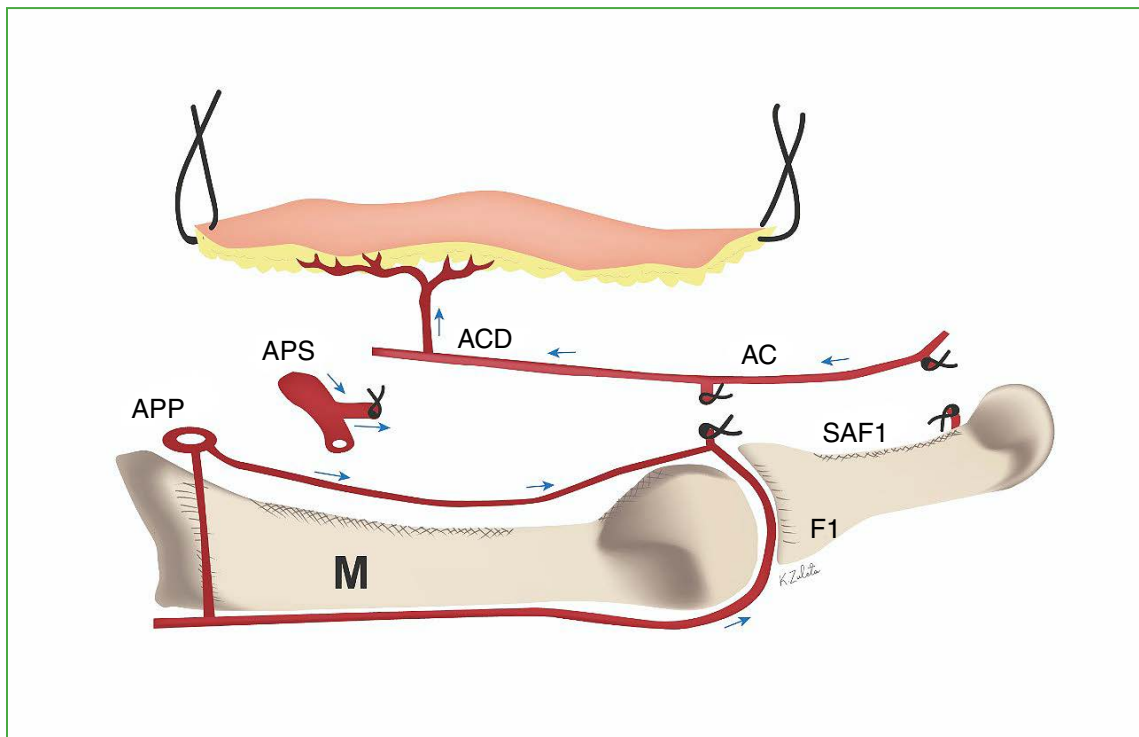


Figura 2. Ilustración de variable larga del colgajo del hueso de la palma, descrita por Zancolli. APP = arco palmar profundo; APS = arco palmar superficial; ACD = arteria común digital; AC = arteria colateral; M = metacarpiano; F1 = falange proximal; SAF1 = sistema anastomótico de falange proximal.

Una vez constatada, se talla la isla cutánea, la cual incluye un promedio de 2 a 4 ramas cutáneas. Se disecciona el colgajo con la menor cantidad de tejido celular subcutáneo posible. Se dividen las fibras de la aponeurosis palmar media, diseccionando la arteria digital común y ligando proximalmente en su unión con el arco palmar superficial. Se eleva el colgajo en isla manejando con precaución el pedículo, evitando elongaciones o rotaciones sobre su eje. Desde la región digitopalmar, se continúa el abordaje en zigzag, separando la arteria digital común y la bifurcación de arterias colaterales digitales (con sus venas satélite) del nervio digital común, que se repara y protege. Mediante un abordaje lateral digital se progresa hasta abocarse al defecto por cubrir, se debe conservar el confluente comisural (colgajo del hueso de la palma [CHP] corto) o ligando y seccionando el confluente junto a la arteria colateral del dedo contiguo para incrementar el avance (CHP largo). Se retira el manguito, se realiza una prolija hemostasia y se comprueba la vitalidad del colgajo instilando solución salina tibia. Con puntos de aproximación con sutura monofilamento 4-0, se cubre la zona receptora con la isla cutánea y se aproxima evitando un exceso de tensión.

Por último, se toma un injerto libre de piel en el pliegue del codo, cara medial del brazo o la ingle (cierre por primera intención), que dará cobertura al sitio dador del colgajo. Se coloca un vendaje antiedematoso elástico inicialmente y se inmoviliza con valva de yeso antebraquidigital.

Evolución posoperatoria

Se realizaron curaciones diarias los primeros 5 días después de la cirugía, a fin de constatar la vitalidad del colgajo (evaluando parámetros clínicos, como coloración y relleno capilar, sin utilizar Doppler u otra herramienta). Las siguientes curaciones fueron semanales hasta el retiro de los puntos. Luego el paciente comenzó la terapia ocupacional de manos. Se registró el tiempo hasta el retorno a la actividad habitual (laboral/deportiva). Se citó a los pacientes por vía telefónica a los controles a largo plazo (12 y 24 meses).

Se evaluó la muestra, en forma subjetiva, con la escala analógica visual para dolor y el cuestionario QuickDASH. La evaluación objetiva se realizó mediante la prueba de discriminación de 2 puntos y se utilizó el sistema de puntuación de Strickland para evaluar, con goniometría, el rango de movilidad activa total, definido como la suma de la flexión activa de las articulaciones metacarpofalángica, interfalángica proximal y distal, menos el déficit de extensión de dichas articulaciones.⁶ Los resultados $>150^\circ$ se consideraron excelentes; entre 125° y 149° , buenos; entre 90° y 124° , regulares y $<90^\circ$ malos.

Se registraron las complicaciones secundarias (necrosis parcial o total, dehiscencias, cicatriz retráctil) al procedimiento quirúrgico.

RESULTADOS

Estudio anatómico

El estudio anatómico demostró la constancia de ramas cutáneas del HPM, se halló un promedio de 2 a 4 ramas por isla tallada a nivel intermetacarpiano en los especímenes cadavéricos (Figura 3). Emergían con un ángulo de aproximadamente 70° (rango 65° - 75°) respecto a la arteria digital común, atravesando la aponeurosis palmar media. En todos los especímenes, se encontró la constancia de arteria comisural (comunicante del sistema palmar y dorsal) en la comisura digital, con una media de 0,4 mm (rango 0,3-0,5) (Figura 4).

El diámetro promedio de las arterias digitales comunes fue de 1,9 mm (rango 1,7-2,1), mientras que el promedio por arteria colateral digital fue de 1,1 mm (rango 1-1,2).

En todas las disecciones, se encontraron arterias transversas interfalángicas o arcadas vasculares de Edwards, cumpliendo una función anastomótica entre los colaterales de un mismo dedo. Estas emergían con un ángulo promedio de 80° (rango 78° - 82°) respecto a la arteria colateral digital, dispuestas en el cuello de las falanges proximal y media, respectivamente, incorporándose a la arcada junto al filete articular del nervio digital colateral (en dos especímenes, se encontraron 2 filetes articulares por lado) (Figura 5).

Estudio clínico

Se formó una serie de 10 pacientes (8 hombres y 2 mujeres) con una edad promedio de 25 años (rango 6-45). La mano no dominante estaba afectada en el 80% de los casos. El dedo más afectado era el medio (6 casos), seguido del índice (3 casos) y el anular (1 caso). En la mayoría, el trauma se relacionó con la actividad laboral. En dos casos, se realizó la neurorrafia del colateral lesionado. En un caso, se registró la amputación parcial de la falange distal y, en uno, la desarticulación interfalángica distal. El tamaño promedio del defecto fue de 15,1 x 11,3 mm. En ocho casos, se realizaron CHP cortos y, en dos casos, CHP largos debido a la localización distal de la lesión; se registró la supervivencia de todos los colgajos tallados.

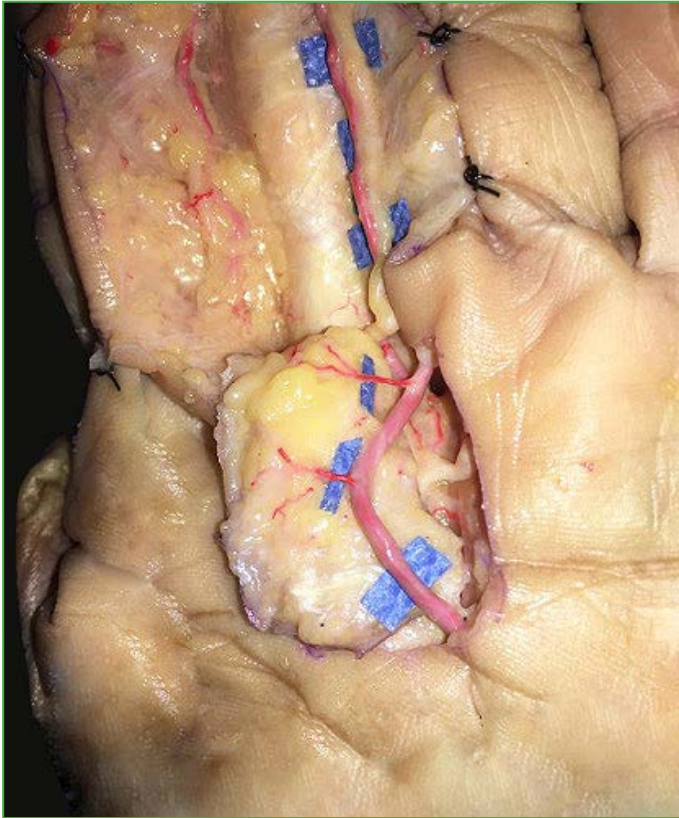


Figura 3. Diseción anatómica del hueso de la palma que muestra la presencia de ramas cutáneas en la isla tallada.

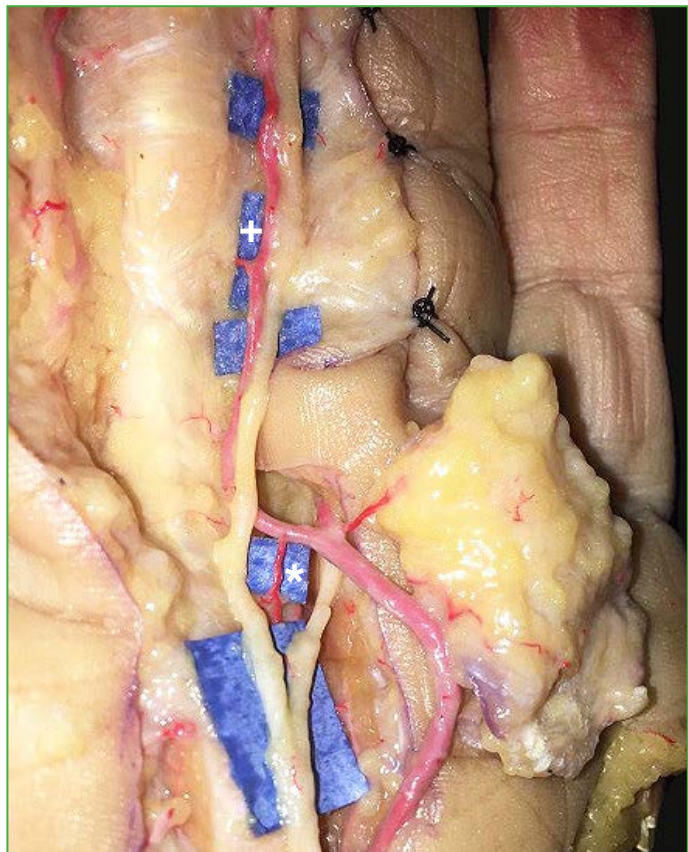


Figura 4. Diseción anatómica del hueso de la palma, que muestra la presencia del confluente comisural o arteria comisural proximal y la arteria interfalángica transversa proximal. (*) Confluente comisural; (+) arteria interfalángica transversa proximal.

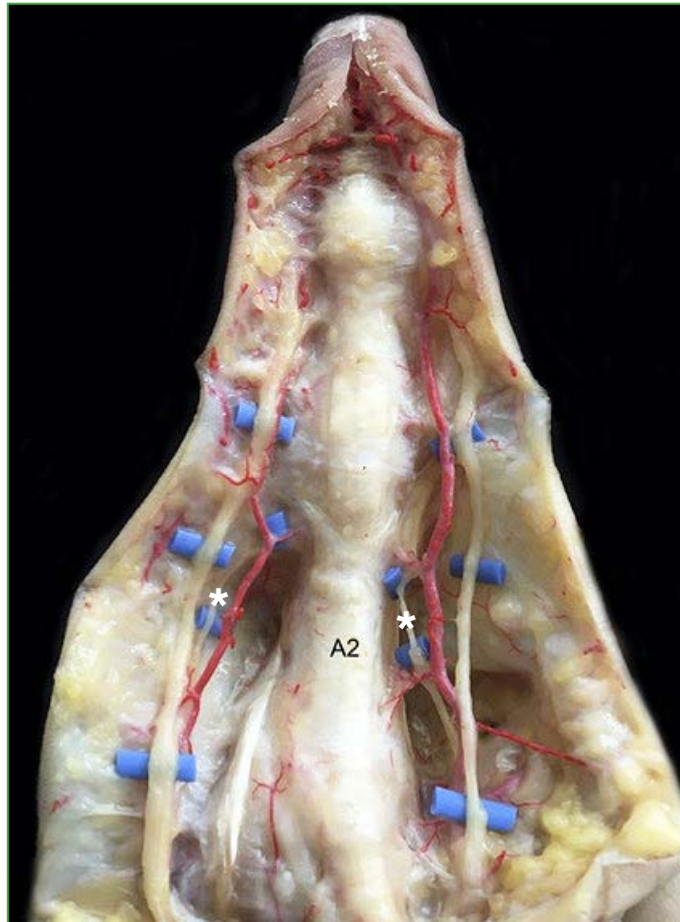


Figura 5. Disección anatómica digital. Se observa la entrada de filetes nerviosos en la arcada de Edwards a cada lado del dedo, junto a la arteria transversa interdigital proximal y distal. A2 = polea A2; (*) filetes nerviosos articulares.

La media desde el ingreso hasta el alta, con reincorporación laboral/deportiva, fue de 7 semanas (rango 6-8). El puntaje promedio de dolor posoperatorio fue de 1/10 en la escala analógica visual y el puntaje QuickDASH posoperatorio promedio, de 2,5 (Figura 6).

La discriminación de 2 puntos promedio fue de 7 mm. El rango de movilidad activa total, según el sistema de puntaje de Strickland, arrojó 6 resultados excelentes, 3 buenos y uno regular. Los datos de este grupo se resumen en la Tabla.

Se registraron tres casos de dehiscencias parciales de la herida (2 CHP largos y 1 CHP corto, resueltos por cicatrización por segunda intención), dos casos de necrosis parcial del borde distal del colgajo (2 CHP largos) resueltos por la misma vía posterior al desbridamiento quirúrgico y un único caso de retracción cicatricial digital (ante la ejecución de un CHP largo) que requirió zetaplastia para su corrección.



Figura 6. Secuencia cronológica, a modo de ejemplo, de la desarticulación interfalángica distal del índice, acto operatorio y seguimiento a largo plazo.

Tabla. Datos demográficos, evaluación subjetiva y objetiva por paciente

Paciente	Tamaño de la lesión (mm)	Dedo afectado	Tipo de CHP	Dolor según la EAV (posop.)	Puntaje Quick DASH (posop.)	PD2P (mm)	MAT Sistema de Strickland
1	19 x 12	Medio	Largo	1/10	2,5	9	Regular
2	15 x 10	Índice	Corto	0/10	2	6	Excelente
3	14 x 12	Anular	Corto	2/10	3,4	7	Excelente
4	14 x 10	Medio	Corto	1/10	2,3	8	Bueno
5	13 x 11	Medio	Corto	2/10	3,5	7	Excelente
6	18 x 12	Índice	Largo	1/10	2,5	8	Bueno
7	12 x 10	Índice	Corto	0/10	2	7	Excelente
8	16 x 12	Medio	Corto	1/10	2	7	Bueno
9	15 x 12	Medio	Corto	1/10	2,6	6	Excelente
10	15 x 12	Medio	Corto	1/10	2,8	6	Excelente
Promedio	15,1 x 11,3			1/10	2,5	7	

CHP = colgajo del hueso de la palma; EAV = escala analógica visual para dolor; TD2P = prueba de discriminación de 2 puntos; MAT = movilidad activa total.

DISCUSIÓN

Debido a las características particulares del tegumento palmar, las alternativas en busca de la mejor opción para coberturas intrínsecas de la mano (con exclusión de colgajos extrínsecos y libres) es variada en la bibliografía, aunque no precisamente abundante.

Melone y cols.,⁸ y Dellon⁹ describieron el colgajo tenar aleatorio y su variable, respectivamente. En ambos casos, reservados para lesiones predominantes de la punta de los dedos y la falange distal. Comunicaron excelentes resultados sensitivos, aunque la contractura en flexión fue la mayor complicación debido al tiempo de permanencia del dígito fijo hasta la separación del lecho dador. Su indicación en defectos proximales resulta obsoleta.

La descripción de los colgajos inversos del HPM de Zancolli, en una serie escueta de pacientes, representa el primer reporte de colgajos glabros pediculados e inversos en la bibliografía. Con una reseña minuciosa de la vasculatura de la mano, los indicaba para pérdidas masivas palmares de los cuatro dedos trifalángicos o la base del pulgar, con exposición ósea, tendones, vasos o nervios. Obtuvo aceptables resultados, sin pérdida de ningún colgajo, aunque sin mencionar la sensibilidad al final del seguimiento.⁶

Vasconez y cols. informaron el uso de un colgajo palmar para corregir contracturas de la primera comisura, basado en ramas cutáneas de la arteria digital del dedo índice, con resultados aceptables y sin retracciones.¹⁰

Zaidenberg y Angrigiani propusieron un “ordenamiento racional” en el diseño de los colgajos inversos del HPM, agregando las variables digitales y dorsales (en sus variables cortas y largas). En una muestra de 88 pacientes, 24 eran colgajos inversos del HPM, el 6% con pérdidas totales y el 3% con pérdidas parciales, aunque sin discriminar cuál era el grupo ni cotejar la sensibilidad final de los colgajos.⁷

Omakawa y cols. estudiaron anatómicamente 30 manos cadavéricas, y describieron dos regiones: la *región mediopalmar distal*, con entre 8 y 15 ramas cutáneas (provenientes de las 3 arterias digitales comunes) capaces de perfundir un territorio de 5 x 3 cm y el *borde radial mediopalmar*, con 3-6 ramas cutáneas (provenientes del arco palmar superficial). Propusieron dos colgajos: el *colgajo distal mediopalmar* de tallado transversal, con un punto de pivote en la arcada proximal de Edwards para lesiones de dedos trifalángicos y el *colgajo del borde radial mediopalmar* para lesiones del pulgar. Mencionan como ventaja la favorable estética final, sin retracción cicatricial.^{11,12}

Por su parte, Orbay y cols., en un estudio anatomoclínico, propusieron un colgajo inverso, basado en la rama palmar superficial de la arteria radial, extendido desde el pliegue de la muñeca hasta el pliegue transversal de la mano, con una dimensión máxima de 2,5 cm de ancho y 10 cm de longitud. En una serie de 36 pacientes, informaron un único caso de necrosis, resuelto por segunda intención.¹³

En este estudio, se analizó la constancia anatómica de ramas cutáneas junto al sistema anastomótico palmar-dorsal y de los dígitos, resaltando la regularidad de estas y tornando predecible el tallado de los colgajos. En referencia a los resultados clínicos, se registraron más complicaciones que las informadas en los textos de referencia, se trató de dehiscencias y necrosis marginal, resueltas por cicatrización por segunda intención, con la excepción de un caso de retracción cicatricial resuelto mediante zetaplastia.

Respecto a la reinervación de un colgajo no inervado, en artículos publicados, se corrobora el papel del brote axonal del lecho receptor a la superficie del colgajo, lo que contribuye al resultado final en la prueba de discriminación de 2 puntos. Esto sumado a la demostración de regeneración nerviosa mediante pruebas histoquímicas en los márgenes de los colgajos estudiados.¹⁴⁻¹⁹

Los factores limitantes de este estudio son su carácter retrospectivo, la muestra acotada, y la heterogeneidad etaria y de ocupaciones (mayoría de trabajadores manuales). No obstante, consideramos como fortalezas la constatación cadavérica de la vasculatura palmar y digital, y contar con una serie de pacientes con un cuadro homogéneo tratados por un único cirujano.

CONSIDERACIONES FINALES

Las ramas perforantes cutáneas palmares junto al sistema anastomótico palmar-dorsal y digital resultaron regulares y constantes, tornando predecible el tallado de los colgajos. El colgajo pediculado inverso del hueco de la palma, en sus variables corto y largo, fue eficiente en el tratamiento de pacientes con defectos digitales.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Foucher G, Smith C, Pempinello C, Braun FM, Citron N. Homodigital neurovascular island flaps for digital pulp loss. *J Hand Surg Br* 1989;14(2):204-8. [https://doi.org/10.1016/0266-7681\(89\)90127-7](https://doi.org/10.1016/0266-7681(89)90127-7)
2. Regmi S, Gu J, Zhang N, Liu H. A systematic review of outcomes and complications of primary fingertip reconstruction using reverse-flow homodigital island flaps. *Aesth Plast Surg* 2016;40:277-83. <https://doi.org/10.1007/s00266-016-0624-y>
3. Kim KS, Kim ES, Hwang JH, Lee SY. Thumb reconstruction using the radial midpalmar (perforator-based) island flap (distal thenar perforator-based island flap). *Plast Reconstr Surg* 2010;125(2):601-8. <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e3181c82fd7>
4. Zhang WY, Hallock GG. Gillies and Dunedin: the birthplace of modern plastic surgery. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2020;73(6):1012-7. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2020.02.011>
5. Upton J, Havlik RJ, Khouri RK. Refinements in hand coverage with microvascular free flaps. *Clin Plast Surg* 1992;19:841-57. PMID: 1339640
6. Zancolli EA. Colgajo cutáneo en isla del hueso de la palma. *Prensa Méd Argentina* 1990;77:14-20.
7. Zaidenberg CR, Angrigiani C. Colgajos reversos para el tratamiento de las heridas graves de los dedos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 1992;58(1):58-65. Disponible en: https://www.aoot.org.ar/revista/1993_2002/1993/1993_1/580107.pdf
8. Melone CP, Beasley RW, Cartsens JH. The thenar flap-an analysis of its use in 150 cases. *J Hand Surg Am* 1982;7(3):291-7. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(82\)80182-2](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(82)80182-2)
9. Dellon AL. The proximal inset thenar flap for fingertip reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1983;72:698-704. <https://doi.org/10.1097/00006534-198311000-00022>
10. Vasconez LO, Velazquez CA, Rumley T. Correction of the first web space contracture with an arterialized palmar flap. En: Gilbert A, Masquelet A, Hentz VR (eds). *Pedicled flaps of the upper limb*. Boston: Little Brown; 1992, p. 135-8.
11. Omokawa S, Mizumoto S, Iwai M. Innervated radial thenar flap for sensory reconstruction of fingers. *J Hand Surg Am* 1996;21:373-80. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(96\)80347-9](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(96)80347-9)
12. Omokawa S, Tanaka Y, Ryu J, Clovis N. Anatomical consideration of reverse-flow island flap transfers from the midpalm for finger reconstruction. *J Plast Reconstr Surg* 2001;108(7):2020-5. <https://doi.org/10.1097/00006534-200112000-00029>
13. Orbay JL, Rosen JG, Khouri RK, Indriago I. The glabrous palmar flap. The new free or reversed pedicled palmar fasciocutaneous flap for volar hand reconstruction. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2009;13:145-50. <https://doi.org/10.1097/BTH.0b013e3181ac9183>
14. Dellon AL, Kallman CH. Evaluation of functional sensation in the hand. *J Hand Surg Am* 1983;8(6):865-70. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(83\)80083-5](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(83)80083-5)
15. Shindo ML, Sinha UK, Rice DH. Sensory recovery in noninnervated free flaps for head and neck reconstruction. *Laryngoscope* 1995;105(12 Pt 1):1290-3. <https://doi.org/10.1288/00005537-199512000-00005>
16. Meltem Ayhan Oral, Kamuran Zeynep Sevim, Metin Görgü, Hasan Yücel Öztan. Sensory recovery with innervated and noninnervated flaps after total lower lip reconstruction: a comparative study. *Plast Surg Int* 2013;2013:643061. <https://doi.org/10.1155/2013/643061>
17. Dykes R, Terzis J, Strauch B. Sensations from surgically transferred glabrous skin: central versus peripheral factors. *Can J Neurol Sci* 1979;6(4):437-45. <https://doi.org/10.1017/s0317167100023842>
18. Vriens JP, Acosta R, Soutar DS, Webster MH. Recovery of sensation in the radial forearm free flap in oral reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1996;98(4):649-56. <https://doi.org/10.1097/00006534-199609001-00008>
19. Close LG, Truelson JM, Milledfe RA, Schweitzer C. Sensory recovery in noninnervated flaps used for oral cavity and oropharyngeal reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;121(9):967-72. <https://doi.org/10.1001/archotol.1995.01890090011002>