
Colgajo homodigital de flujo invertido: aspectos anatómicos y experiencia clínica

Dr. José Ignacio Bravo*, Dr. Laurentino González Torres**, Dr. Luis Cárdenas***

* Médico y cirujano, Universidad Nacional de Colombia; especialista en traumatología y ortopedia, Universidad Central de Venezuela.

joseibravo@hotmail.com

** Médico y cirujano, Universidad Industrial de Santander; especialista en traumatología y ortopedia, Universidad Central de Venezuela.

gicovi28@hotmail.com

*** Médico y cirujano, Universidad Nacional de Colombia; especialista en anatomía microquirúrgica, Université Pierre et Marie Curie Paris Vi 1984-1986.

luferca47@hotmail.com

Correspondencia:

joseibravo@hotmail.com

Av. 12E No. 4-08 (402)Cúcuta, Colombia

Fecha de recepción: mayo 24 de 2007

Fecha de aprobación: septiembre 6 de 2007

Resumen

Estudio descriptivo tipo serie de casos, sobre 13 colgajos en isla homodigital de flujo invertido, realizados para la reconstrucción de lesiones parciales o totales del pulpejo digital, en defectos entre 2 y 3 centímetros, a pacientes atendidos en el Hospital Universitario Erasmo Meoz de la ciudad de Cúcuta, entre octubre de 2000 y marzo de 2007; 11 pacientes fueron hombres y 2 mujeres, con un rango de edad entre 9 y 54 años (promedio de 28,5); 6 casos se hicieron en forma sensible, y 7 en forma no sensible. La causa de la lesión en 4 casos se dio por aplastamiento digital con la puerta, 4 secundarios a procesos infecciosos del dedo, 2 por accidente de carpintería, uno por explosión con pólvora, uno por trauma con las aspas de un ventilador, y uno por herida con arma cortante. En todos los casos se obtuvo una cobertura satisfactoria del defecto, con una apariencia estética apropiada, y una aceptación total del resultado por parte de los pacientes; no hubo complicaciones de ningún tipo que comprometieran el resultado final, o que hicieran pensar en desistir del procedimiento, y con una discriminación de 2 puntos final de 7,3 mm en promedio para los pulpejos resensibilizados.

Nos parece que el colgajo homodigital de flujo invertido es una buena elección para reconstrucción apropiada de lesiones graves del pulpejo, cuando otro tipo de colgajo es insuficiente, y que desde otra consideración pudieran terminar en amputaciones más proximales del dedo; pensamos que el sacrificio de un eje neurovascular digital se justifica si un pulpejo lo amerita.

Palabras clave: lesiones de la punta del dedo, colgajos en isla homodigital, flujo invertido.

Abstract

Thirteen patients underwent homodigital reverse flow flaps on fingertips lesions that were retrospectively evaluated. Lesions between 2-3 cm were attended in the Erasmo Meoz Hospital in Cucuta city from October 2000 until March 2007; 11 male patients and 2 females patients ranging in ages between 9 and 54 years (average age =28.5 years); in 6 patients the flaps included digital nerve repair to recover the sensibility. The loss of the fingertips were to door smashing in 4 of the case, by infection in other 4 cases, to carpentry accidents in, 1 from a from explosion, 1 from a fan, and 1 by knife accident. The defect were satisfactory covered in all cases with very good aesthetic results and the patients were completely satisfied. No complications were present and the Weber test was 7.3 mm for sensibility flaps. The reverse flow flap is a good choice for fingertip reconstruction in severe injuries when the use of the other flaps is insufficient and maybe finish in the proximal amputation of the finger. The lost of the neurovascular axes is necessary for the reconstruction of a severely traumatized fingertip.

Key words: Fingertips lesion, homodigital flap, reverse flow.

Introducción

Las lesiones del pulpejo, y la pérdida de la cobertura cutánea en la cara palmar proximal al pulpejo de los dedos, con exposición de tejidos profundos como los tendones, nervios y estructuras osteoarticulares, o asociadas a la pérdida de estas estructuras profundas, representan un problema de grandes proporciones para el paciente, por las repercusiones funcionales que se pueden originar, y aún mayores, si la reconstrucción cutánea

que se provea no protege apropiadamente dichas estructuras y no satisface las necesidades fisiológicas de deslizamiento, protección, presión y sensibilidad. Por tanto, no se indica la colocación de injertos de piel en estas complejas lesiones. De la misma manera, las pérdidas del pulpejo pueden generar un impacto psicológico importante en los pacientes y su entorno familiar de no ser posible una reconstrucción del mismo, ya

que pueden terminar en amputaciones más proximales, generar problemas funcionales por la pérdida de la sensibilidad, y problemas estéticos.

Lesiones pequeñas del pulpejo pueden reconstruirse con técnicas sencillas como los colgajos de avance, o incluso con colgajos cruzados, lo que requiere un segundo tiempo quirúrgico e involucrar otro dedo, con las consiguientes complicaciones como rigidez. Cuando la pérdida representa áreas de 2 cm o más, es necesario recurrir a técnicas más complejas para lograr el objetivo de la cobertura. Aunque se han descrito una variedad de colgajos para la cobertura de estas lesiones (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), el colgajo digital usando un eje vascular, el cual puede ser realizado en isla homodigital de flujo invertido sensibilizado o no, descrito desde 1989 (1), es una opción para estos propósitos. Su realización está supeditada a la integridad de los dos ejes colaterales neurovasculares palmares, así como el sistema de los arcos anastomóticos.

El concepto de estos colgajos de pedículos distales, que funcionan con un flujo arterial y venoso invertido, se explica por los diferentes sistemas venosos que existen, los cuales pueden ser superficial (epifascial), profundo (concomitante subfascial), y comunicante (perforantes), éstos crean un sistema de derivación de las válvulas por venas colaterales en los sistemas superficial y profundo, y por un entrecruzamiento entre las venas concomitantes (4). Timmons ha postulado que el flujo invertido se da si se aumenta la presión venosa proximal a la válvula, si hay disrupción del tono simpático, y si hay llenado venoso proximal y distal a la válvula (8).

Desde el punto de vista anatómico, los dedos son irrigados por arterias digitales palmares, las cuales se originan del arco palmar superficial, se dirigen a los espacios comisurales, y allí se dividen en ramas digitales para los lados adyacentes de los dedos (9, 10, 11, 12, 13).

Otros colgajos con el mismo principio de flujo invertido han sido diseñados para reconstrucciones cutáneas dorsales o palmares de los dedos, aprovechando la vascularidad de la piel desde las arterias profundas, a través de pedículos vasculares que atraviesan la aponeurosis palmar (1, 2, 7).

El propósito del trabajo es mostrar la utilidad clínica de este colgajo, el cual representa una herramienta importante al tratar de reconstruir lesiones distales en los dedos, dado el alto número de pacientes que presentan estas lesiones en nuestro

medio, y que la mayoría de las veces son resueltas con amputaciones más proximales.

Materiales y métodos

Estudio descriptivo, serie de casos, de 13 pacientes a quienes se le realizó reconstrucción de lesiones por pérdidas de pulpejo o piel palmar distal digital, atendidos en el Hospital Universitario Erasmo Meoz, en un periodo entre octubre de 2000 a marzo de 2007.

De un total de 19 casos de colgajos en isla homodigital, para este trabajo se evaluaron 13 casos, ya por control reciente o por reportes de seguimiento en la HC; la mano derecha se afectó en 6 pacientes y la izquierda en 7; 8 casos se operaron dentro de las primeras 24 horas, y 5 casos entre 5 y 12 días (promedio 7,8), 4 de forma intrahospitalaria mientras se resolvía su proceso infeccioso por panadizos que requirieron un desbridamiento inicial, y uno que correspondió al único niño del estudio, quien tuvo que esperar 7 días hasta que se definió la necrosis del extremo distal del dedo posicionada en su sitio después del trauma por aplastamiento con una puerta. Once pacientes fueron hombres y 2 mujeres, y el rango de edad estaba entre 9 y 54 años (promedio de 28,5); en 6 casos la indicación se hizo para reconstruir una pérdida total de pulpejo y parte proximal palmar del mismo, en un corte oblicuo, para un defecto de aproximadamente 2 cm de longitud, utilizando una isla resensibilizada, y en 8 casos, para cubrir una pérdida de piel proximal a lo que quedaba de pulpejo distal, para un tamaño entre 2 y 3 cm de longitud, utilizando una isla no sensible. Los dedos comprometidos fueron: 4 anulares, 4 índices, 4 medios y un meñique. En 4 casos la causa de la lesión fue aplastamiento digital con la puerta, 4 secundarios a procesos infecciosos del dedo, 2 por accidente de carpintería, uno por explosión con pólvora, uno por trauma con las aspas de un ventilador, y uno por herida con arma cortante.

Técnica quirúrgica

Bajo anestesia regional, o general si son niños, y torniquete hemostático, se diseña el colgajo sobre la base del dedo, el cual puede hacerse en sentido longitudinal o transversal y, dependiendo del tamaño necesario, se puede incluir parte de piel distal al pliegue palmar distal de la mano, utilizando una incisión medio lateral desde la base del dedo hasta el borde proximal del defecto por cubrir del lado del pedículo vascular que se va a tomar, el cual se hace respetando la zona sensitiva que es más importante funcionalmente para cada dedo, es decir, latero radial para índice y medio, latero cubital para anular y meñique. Disecamos y levantamos la isla de piel que se va a transferir manteniendo

su unión al paquete vasculonervioso digital, y despegándola del canal flexor; seccionamos de manera proximal la arteria colateral sobre el borde proximal del colgajo y la ligamos, y un poco más proximal el nervio colateral, si se planea hacer una reconstrucción sensibilizada, y su cabo proximal se deja retraer de manera proximal dentro del tejido graso. Se avanza la disección del pedículo en sentido distal, preservando en todo momento el tejido graso que lo rodea, ya que es el soporte del retorno venoso, y se detiene antes de llegar al cuello de la segunda falange para no dañar el arco anastomótico correspondiente a la arteria transversal media, que va a alimentar el colgajo, éste será el punto de rotación para llevar el colgajo al sitio receptor.

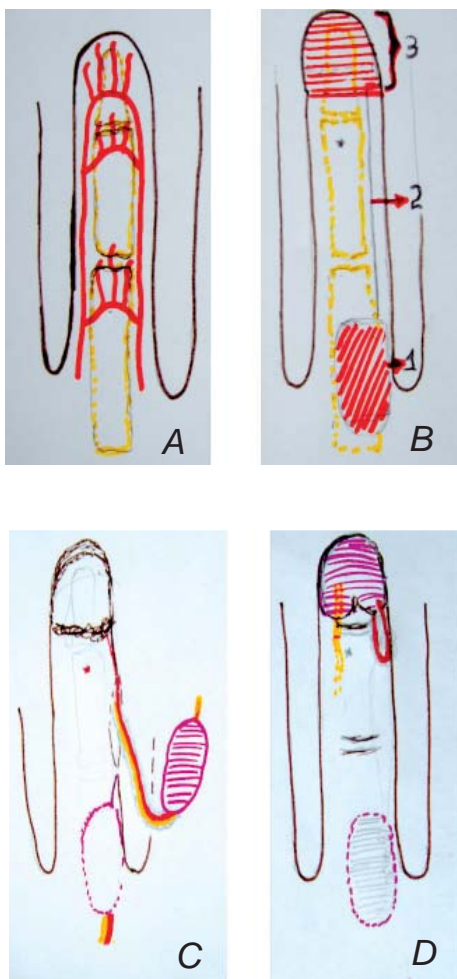


Figura 1. A: arcos vasculares anastomóticos transversales –proximal, medio, y distal–.

B: 1) diseño de la isla homodigital con base en el arco anastomótico medio; 2) abordaje lateropalmar para la rotación del colgajo; 3) área comprometida.

C: disección del colgajo con su arteria digital colateral, y con o sin el nervio digital correspondiente.

D: rotación del colgajo al sitio receptor, neurorrafia del colateral, e injerto de piel para la zona donadora.

El manejo cuidadoso del pedículo es muy importante; usamos magnificación durante todo el procedimiento, y es recomendable no hacer una expresión total de la extremidad, para poder visualizar mejor las estructuras vasculares, y evitar lesionarlas durante la disección, más aún si no se va a incluir el nervio colateral, lo cual hace más difícil el procedimiento ya que hay que separarlo de la arteria. En el evento de tener que hacer una reparación del nervio colateral, se identifica el extremo distal del nervio contra lateral, se prepara al igual que el nervio tomado con el colgajo, y se procede a la conexión microquirúrgica termino-terminal 9-0. A continuación se revisa la hemostasia del área receptora y del colgajo mismo, y se procede a suturarlo en su lugar. Se toma un injerto de piel de la región hipotenar de espesor parcial para cubrir la zona dadora.

Resultados

En todos los casos se obtuvo una cobertura satisfactoria del defecto, con una apariencia estética apropiada, y una aceptación total del resultado por parte de los pacientes; en 3 casos se presentó una cicatriz hipertrófica sobre la cicatriz longitudinal del dedo, en todos manejada con medios de presión con dedos de silicona y que no afectó el resultado final. Los colgajos no sensibilizados que se usaron para cobertura proximal al pulpejo presentaban anestesia del mismo, pero en los 6 colgajos sensibilizados para la reconstrucción total de pulpejo presentaban una discriminación estática de 2 puntos, entre 6 y 9 mm (promedio 7,3); los dedos en los que no se perdió completamente el pulpejo durante la lesión presentaban una discriminación estática de 2 puntos, entre 8 y 11 mm (promedio 9,9), lo cual refleja el grado de compromiso de los nervios colaterales asociado a su trauma prequirúrgico. Con relación al movimiento articular, las metacarpo falángicas estaban normales en todos los casos, en las interfalángicas proximales un paciente perdió 10° de flexión y otro 20° de extensión, y en las interfalángicas distales, 4 perdieron flexión dentro de un rango de 10° a 30° (promedio 22,5°), y extensión dentro de un rango de 10° a 15° (promedio 11°).

Se presentó isquemia posoperatoria del colgajo en una paciente femenina que había sufrido un panadizo posterior a herida con objeto cortante, que aunque mejoró con liberación de la tensión, presentó pérdida proximal del colgajo menor del 20%, pero el resultado de cobertura final fue satisfactorio.

Casos clínicos

Caso 1. Paciente masculino de 9 años, quien presentó un amputación oblicua palmar del pulpejo dedo medio con exposición

ósea (marzo de 2006); se reconstruye con colgajo homodigital de flujo invertido, con un resultado de cobertura satisfactorio, movilidad completa; discriminación de 6 mm.



Caso 2. Paciente masculino de 32 años, con accidente de carpintería (octubre de 2000), presentó lesión palmar de piel con exposición ósea y tendinosa a nivel de las falanges F2-F3 índice, las cuales sufrieron fracturas. Se le realizó colgajo homodigital de flujo invertido del pedículo radial, con apariencia y movilidad satisfactorias. Fue el primer colgajo realizado; en la actualidad usamos el pedículo cubital digital; discriminación del pulpejo de 8 mm.



Caso 3. Paciente de 20 años, masculino, quien sufrió amputación oblicua total del pulpejo dedo medio, se reconstruyó con colgajo homodigital de flujo invertido, con un resultado estético, funcional y sensitivo satisfactorio; discriminación de 8 mm.



Caso 4. Paciente femenina de 30 años, quien presentó amputación oblicua total del pulpejo dedo índice en accidente de tránsito, se reconstruyó con colgajo homodigital de flujo invertido, con un resultado estético y funcional completo, y discriminación de 9 mm.



Discusión

Cuando se valoran pacientes con lesiones que comprometen la totalidad del pulpejo, o incluso con pérdida de cobertura más proximal palmar del dedo, se enfrentan una serie de interrogantes para tratar de definir y seleccionar una opción terapéutica que al final nos permita reconstruir de la forma más fisiológica y estética estos problemas. La mayoría de los colgajos descritos para el pulpejo, como los de avance, los cruzados, los de rotación del pulpejo y los dorsales, tienen inconvenientes para conseguir los objetivos de una cobertura racional que nos permita conseguir las metas propuestas; algunos no permiten cubrir grandes defectos, otros involucran otros dedos con las consiguientes posibles complicaciones, o la mayoría no permiten una recuperación sensitiva del pulpejo (4, 5).

Los estudios más detallados de la anatomía vascular de los dedos y, en general, de la mano y el antebrazo (9, 10, 11, 12), ha permitido desarrollar el concepto de colgajos con flujo invertido (4, 5, 7, 10), lo que ha conducido a diseñar colgajos para grandes reconstrucciones de cobertura digital, donde anteriormente se nos presentaban importantes problemas técnicos a la hora de cubrir defectos en los dedos y, principalmente, para recuperar pulpejos con sensibilidad; se impone la necesidad de definir con exactitud cuáles pueden ser las indicaciones quirúrgicas que justifiquen sacrificar un eje vascular del dedo o un nervio colateral,

como en el caso de lesiones que producen pérdidas importantes del pulpejo, y que por el tamaño del defecto—entre 2 a 3 cm—no pueden ser resueltas satisfactoriamente de otra forma o con mayor índice de complicaciones.

El colgajo en isla homodigital es una alternativa de reconstrucción microquirúrgica (3, 5, 12), indicado para pérdidas importantes de cobertura palmar distal con exposición de estructuras profundas, o para reconstrucción del pulpejo con exposición ósea, que demandan buena sensibilidad. El manejo de la técnica quirúrgica es muy importante, comenzando por definir si los arcos palmares digitales transversos, que son ejes vasculares responsables de la circulación, que pueden dañarse en lesiones extensas del pulpejo, están indemnes. La conservación del tejido graso alrededor del pedículo es muy importante, el cual no debe ser excesivo para evitar estrechez del pedículo al cerrar la parte distal de la herida con el colgajo en su sitio, causa de pérdidas por isquemia, que se solucionan oportunamente si se libera la tensión excesiva (1, 2), como se presentó en un caso de este estudio.

En esta serie no se registró ningún caso de infección, y no detectamos ningún problema relacionado con cambios de intolerancia al frío, como se ha mencionado en otros trabajos. Los problemas relacionados con la cicatriz hipertrófica tampoco afectaron adversamente los resultados finales (1, 2). En un caso se presentó una deformidad en pico de loro debido a pérdida importante de la falange distal por una amputación a nivel de la zona 2-3 del dedo medio (5), lo que afectó la función de soporte ungual (5, 6), correspondiente al único niño de la serie.

Los hallazgos de la discriminación estática de 2 puntos fueron mejores en los pulpejos reconstruidos con colgajos resensibilizados, para un promedio de 7,3 mm, que sin ser normal, corresponde a una buena sensibilidad de protección, mejor que en otros tipo de colgajos (6); esto nos induce a pensar que todos estos colgajos deben confeccionarse de forma sensible, siendo menos dispendiosa la disección de separar en nervio colateral del pedículo y, por tanto, hay menos riesgo de lesionar la vascularidad.

Al analizar los hallazgos de la función articular encontramos que en las metacarpofalángicas y las interfalángicas proximales no hubo pérdida importante de la movilidad, pero en la articulación interfalángica distal, 4 pacientes perdieron 22,5° de flexión en promedio, y 11° de extensión, resultados relacionados, uno con el caso del paciente que presentó fracturas de la falange media y distal, y en 3 casos, pacientes en quienes la causa de su problema se

EDAD	SEXO	DEDO	ACCIDENTE	LESIÓN	WEBER	MOVILIDAD	COMPLICACIONES
32	M	I-D	Carpintería	PP 3 cm	W: 8 mm	IFD: F30 E<15 MCF-IFP normal	Fx. F1- F2, cicatriz hipertrófica
48	M	A-I	Panadizo diabetes	PP 2,5 cm	W: 11 mm	MCF normal IIFP: F 80°, E<10° IFD: F20°,E<10°	Rigidez posoperatoria de difícil tto. (¿)
54	M	A-I	Carpintería	PP 2 cm	W: 10 mm	IFD: F30 E<10MCF- IFP normal	Ninguna
50	M	I-D	Trauma ventilador	P 2 cm	W: 9 mm	Normal	Ninguna
9	M	M-I	Aplastamiento puerta	P 1,5 cm	W: 6 mm	Normal	Cicatriz hipertrófica, uña pico loro
19	F	A-D	Panadizo postrauma	PP 2,5 cm	W: 10 mm	IFD: F:20 E<10MCF- IFP normal	Dos tiempos quirúrgicos, congestión venosa, colgajo
18	M	MÑ-D	Panadizo postrauma	PP 2 cm	W:11 mm	IFD: E: 110MCF-IFP normal	dos tiempos quirúrgicos, congestión venosa, colgajo
25	M	A-D	Panadizo postrauma	PP 2 cm	W: 9 mm	Normal	dos tiempos quirúrgicos, congestión venosa, colgajo
20	M	I-D	Pólvora	P 2 cm	W: 6 mm	Normal	Ninguna
18	M	A-D	Cuchillo	PP 2 cm	W: 10 mm	Normal	Ninguna
28	M	M-I	Machacamiento moto	P 2 cm	W: 6 mm	Normal	Ninguna
20	M	M-D	Aplastamiento máquina	P 2 cm	W: 8 mm	Normal	Ninguna
30	F	I-I	Machacamiento accidente de tránsito	P 2 cm	W: 9 mm	Normal	Cicatriz hipertrófica mínima

Tabla de resultados. Lesión total de pulpejo entre 1,5-2 cm, con corte oblicuo palmar. PP: lesión parcial de pulpejo y área proximal palmar, entre 2-3 cm. W: test de discriminación estática de 2 puntos.

relacionó con procesos infecciosos, que estuvieron hospitalizados, y necesitaron inicialmente de un procedimiento quirúrgico para desbridamiento digital; pensamos que estos pacientes desarrollaron un proceso de cicatrización más acentuado; ninguno de estos casos fue sometido a procedimientos quirúrgicos adicionales.

Nos parece que el colgajo homodigital de flujo invertido es una buena elección para reconstrucciones específicas digitales, que no deja secuelas importantes que hagan desistir del mismo, permite reconstruir de manera apropiada aquellas lesiones graves, como en los casos de pérdida total del pulpejo, cuando otro tipo de colgajo es insuficiente, y que desde otra consideración pudieran terminar en amputaciones más proximales del dedo. Pensamos que el sacrificio de un eje neurovascular digital se justifica si un pulpejo lo amerita (5).

Referencias bibliográficas

1. Adani R, Marcoccio I, Tarallo L, Fregni U. The reverse heterodigital neurovascular island flaps for digital pulp reconstruction. *Hand and Upper Extremity Surgery* 2005; 9(2): 91-95.
2. Chang K, Wang W, Lai CS, Lai CH, Lin S. Refinement of reverse digital arterial flap for finger defects: surgical technique. *J Hand Surg* 2005; 30A(3): 558-561.
3. Lai CS, Lin SD, Yang CC. The reverse digital artery flap for fingertip reconstruction. *Ann Plast Surg* 1989; 22(6): 495-500.
4. Birkbeck D, Moy O. Anatomy of upper extremity skin flaps. *Hand Clinics* 1997; 13(2): 175-187.
5. Merle M, Dautel P, Loda G. Mano traumática, *Urgencias* 1993; 75-97.
6. Pelissier P, Etcheberry G, Casoli V, Pistre V, Martin D, Baudet J. Limits and indications of the dorsal transposition flap: Critical evaluation of 15 cases. *J Hand Surg* 2001; 26(2): 277-282.
7. Zancolli EA. Colgajo cutáneo en isla de la palma. *La Prensa Médica Argentina* 1990; 77(1-2): 14.
8. Timmons MJ. The vascular basis of the radial forearm flap. *Plast Reconstr Surg* 1985; 77: 80-91.
9. Strauch B, De Moura W. Arterial system of the finger. *J Hand Surg* 1990; 15A: 148-154.
10. Testut L, Latarjet A. *Traité d'Anatomic*. Tome II, Doin, Paris, 1948.
11. Tubiana R. *The Hand*, 1 | 1981; 1: 297-309.
12. Vergara E. Sistema arterial de los dedos y su aplicación clínica. *Rev Col de Or tra* 2000; 14(3): 226-234.
13. Zancolli / Cozzi. Atlas de anatomía quirúrgica de la mano 1992; p. 23-29.