

Experiencia clínica en reconstrucción de defectos de cobertura de la mano

Clinical experience in reconstruction of coverage defects of the hand

Julio DELGADO-MARTÍNEZ*



Delgado Martínez, J.

Resumen

Introducción y Objetivo. Los defectos de la mano son un reto reconstructivo por las peculiaridades de la regiones anatómicas afectadas así como por las lesiones asociadas que suelen presentar.

El objetivo de este trabajo es exponer la experiencia acumulada en este tipo de patología en los últimos años y revisar las diferentes opciones reconstructivas.

Material y Método. Presentamos una serie de 17 casos de defectos que afectan exclusivamente a la mano, tanto a su vertiente dorsal como volar, y que han requerido colgajos para su cobertura. La elección del colgajo se ha basado fundamentalmente en las necesidades funcionales de la zona a cubrir, las lesiones asociadas y la morbilidad de la zona donante.

Resultados. De los 17 casos, 11 presentaron defectos dorsales y 6 palmares de los que 13 requirieron finalmente una cobertura con colgajo libre.

Conclusiones. Los colgajos libres representan la mejor opción para la reconstrucción de defectos en la mano por su variedad de opciones y su versatilidad para adaptarse a las características específicas, tanto de las zonas anatómicas de la mano, como a las necesidades reconstructivas de las lesiones asociadas.

Abstract

Background and Objective. Hand defects represent a reconstructive challenge because the special characteristics of this anatomical region, as well as the associated injuries that usually are present.

The aim of this paper is to present our experience gained in recent years and to review the different reconstructive options.

Methods. We present a serie of 17 cases with defects affecting exclusively at the hand, both dorsal and palmar sides, that have required flaps for coverage. The choice of flap has been based primarily on the functional needs of the area to be covered, associated lessions and tmorbidity of the donor site.

Results. From the total of our 17 cases, 11 were dorsal defects and 6 were palmar defects ; 13 cases eventually required a free flap coverage.

Conclusions. Free flaps represent the best option for reconstruction of defects in hand for its variety of options and versatility to adapt to the specific characteristics of anatomical areas of the hand as well as the need of reconstruction for associated injuries.

Palabras clave Mano, Reconstrucción mano, Colgajos, Colgajos libres.

Recibido (esta versión) 8/5/2016 **Aceptado** 10/9/2016

Nivel de evidencia científica 4c Terapéutico

Key words Hand, Hand reconstruction, Flaps, Free flaps.

Received (this version) 8/5/2016 **Accepted** 10/9/2016

Level of evidence 4c Therapeutic

Conflicto de intereses: el autor declara no tener ningún interés financiero relacionado con el contenido de este artículo.

* Especialista en Cirugía Plástica, Estética y Reparadora, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza. España.

Introducción

La mano, a diferencia de otras regiones corporales, presenta unas peculiaridades específicas debidas a su estructura anatómica que le confiere unas cualidades mecánicas particulares. La palma de la mano presenta un epitelio grueso con un tejido subcutáneo compartimentado, diseñado para soportar fuerzas de presión y de cizallamiento en los movimientos de agarre y prensión.⁽¹⁾ Sin embargo, el dorso presenta un estrato dermo-epidérmico más fino, con un tejido areolar que permite la correcta excursión de los tendones extensores.⁽²⁾

Debido a esas diferencias estructurales y funcionales, la región dorsal de la mano requiere para su reconstrucción quirúrgica un tipo de cobertura que permita una correcta excursión de los tendones extensores y de suficiente elasticidad y delgadez para que no entorpezca los movimientos de los dedos. Por otro lado, la palma de la mano requiere estabilidad de la cobertura respecto a los movimientos de cizallamiento durante el agarre palmar, y un grosor limitado que no interfiera con los movimientos de prensión de la mano y de los dedos.

Las lesiones complejas de la mano asocian, además del defecto cutáneo, afectación de estructuras vasculo-nerviosas, oseas o tendinosas, lo que representa un problema añadido.⁽³⁾ Se van a producir adherencias entre los diferentes planos reparados que originarán rigideces secundarias por déficit de excursión tendinosa o dolor por inclusión de nervios en la cicatriz. En estos casos, la simple cobertura del defecto no es suficiente, y la interposición de tejidos entre los diferentes planos es impres-

cindible para evitar que, tanto tendones como nervios queden englobados dentro del proceso cicatricial.⁽⁴⁾

El objetivo del presente trabajo es compartir la experiencia obtebida de los casos presentados, así como la actitud más adecuada expuesta en la literatura ante la presencia de defectos de cobertura de mediano o gran tamaño en la mano.

Material y método

Presentamos una serie de 17 pacientes tratados en un periodo de 7 años (2008-2014) por defectos de cobertura de moderado o gran tamaño que afectan exclusivamente a la mano, tanto a su vertiente dorsal como volar. Excluimos los defectos de cobertura de los dedos y los defectos de pequeño tamaño tratables con colgajos locales, o las lesiones superficiales tratables mediante injertos laminares con o sin matriz dérmica.

Consideraremos defectos de mediano o gran tamaño aquellos que no pueden solucionarse mediante un cierre directo o mediante la interposición de colgajos locales. En líneas generales, hablaremos de defectos de al menos 3,5 cm de diámetro menor. Sin embargo, hay que considerar que cuando coexisten cuadros de fibrosis e inflamación perilesional debidos, por ejemplo, a extravasación de quimioterápicos o a radioterapia, la elasticidad de los tejidos circundantes es muy limitada, por lo que defectos de diámetro menor de 2.5 o 3 cm de diámetro menor requerirán un tratamiento similar.

La elección del colgajo en cada caso se basó fundamentalmente en las necesidades funcionales de la zona a

Tabla I. Serie de casos y resultados obtenidos en los defectos dorsales

Caso	Sexo	Edad	Origen	Tamaño cm	Lesión asociada	Tipo de cobertura	Tto lesiones asociadas	Complicaciones	Procedimientos 2 ^{os}	Función
1	M	55	Traumática	11x7	Tendinosa: EDC	Gracilis	No	Necrosis	ALT	★
2	M	59	Extravasación	6x5	No	IOP pediculado	-	No	No	Si
3	V	30	Quemadura	5x4	No	IOP pediculado	-	No	No	Si
4	M	47	Traumática	10x5	Tendinosa: EPL EDC2°-4° y lucación CMC	Antebraquial fascial pediculado injertado	Injerto. Estabilización con agujas	Necrosis parcial Rigidez MCF	Lateral de brazo Artrolysis MCF	Si
5	V	53	Traumática	12x11	Tendinosa:EPL ECRL	Inguinal libre	Injerto	No	No	Si
6	M	44	Quemadura	9x7	No	Inguinal libre	-	No	No	Si
7	M	29	Quemadura	7x3.5	Tendinosa: EDQ EDC5°	IOP libre	Injerto PL	No	No	Si
8	M	73	Extravasación	5x3	No	IOP pediculado libre	-	Necrosis distal	Injerto cutáneo	Si
9	V	70	Tumoral	5x5	No	IOP pediculado libre	-	No	No	Si
10	M	24	Traumática	6x4	Tendinosa: 3 ^{er} EDC	IOP libre	Injerto PL	No	No	Si
11	M	23	Quemadura	6x4	Tendinosa: 2° y 3 ^{er} EDC	Lateral de brazo	Injerto PL	No	No	Si

V: varón, M: mujer, EDC: extensor digitorum communis, EPL: extensor pollicis longus, ECRL: extensor carpi radialis longus, EDQ: extensor digiti quinti, CMC: carpometacarpiana, FPL: flexor pollicis longus, IOP: colgajo interóseo posterior. ALT: colgajo anterolateral de muslo, MCF: m, ★ sin seguimiento.

Tabla II. Serie de casos y resultados obtenidos en los defectos palmares

Caso	Sexo	Edad	Origen	Tamaño cm	Lesión asociada	Tipo de cobertura	Tto lesiones asociadas	Complicaciones	Procedimientos 2 ^{os}	Función
12	V	71	Dupuytren 2°	6x3.5	No	Lateral de brazo	–	Fallo venoso	Revisión	Si
13	M	57	Quemadura	9x4	Nervio colateral radial del índice	IOP libre	Injerto nervioso braquial cutáneo	No	No	Si
14	V	62	Dupuytren 2°	5x4	No	Gracilis	–	No	No	No
15	M	63	Tumoral	9x6	No	ALT	–	No	No	Si
16	V	40	Traumático	10x7	S. Compartimental	Gracilis	No	Rigidez MCF	No	Si
17	V	36	Quemadura	12x6	Tendinosa: FPL y musculatura tenar	Gracilis	Trasposición tendinosa	No	No	Si

V: varón, M: mujer, EDC: *extensor digitorum communis*, EPL: *extensor pollicis longus*, ECRL: *extensor carpi radialis longus*, EDQ: *extensor digiti quinti*, CMC: *carpo-metacarpiana*, FPL: *flexor pollicis longus*, IOP: *colgajo interóseo posterior*. ALT: *colgajo anterolateral de muslo*, MCF: m, ★ *sin seguimiento*

cubrir, las lesiones asociadas y la morbilidad de la zona donante.

Recogimos las dimensiones de los defectos, la causa de los mismos, el método de cobertura empleado en cada caso, la presencia de lesiones asociadas, el tratamiento de las mismas, las complicaciones y los resultados funcionales en relación al regreso del paciente a su actividad previa.

RESULTADOS

De los 17 pacientes, 10 eran mujeres y 7 hombres, con una edad media de 49 años (mínimo de 23 y máximo de 73 años). Once correspondieron a defectos dorsales (Tabla I) y 6 a defectos palmares (Tabla II). En 9 de los 17 casos existían lesiones asociadas de tipo músculo-tendinoso o nervioso, además del defecto de cobertura

Para la cobertura de los 11 defectos del dorso de la mano empleamos 5 colgajos regionales y 8 colgajos libres, ya que en 2 pacientes (los casos 1 y 4) fue preciso realizar un segundo procedimiento por necrosis parcial o total del primer intento reconstructivo. El caso 1 se trasladó a su región una vez estabilizada la segunda cobertura, por lo que perdimos su seguimiento en relación al resultado funcional final obtenido.

Los casos 4, 5, 7, 10 y 11 requirieron injertos tendinosos para restablecer la continuidad del aparato extensor afectado. En los casos 4 y 7 el injerto se pasó a través del tejido subcutáneo del colgajo de cobertura, y en los casos 10 y 11 realizamos una técnica tipo sándwich con el tejido fascial del colgajo para envolver el aparato tendinoso reconstruido. El caso 1, una vez estabilizada la cobertura fue trasladado a su centro de referencia para continuar tratamiento de reconstrucción del aparato extensor.

En los casos 4, 5, 6 y 11 los colgajos fueron parcialmente adelgazados mediante desgrasado de los mismos, preservando las perforantes durante el tallado del colgajo.

En relación a los casos de defectos palmares, en los 6 casos utilizamos colgajos libres. Dos de los casos (los número 12 y 14) eran pacientes con contracturas secundarias por enfermedad de Dupuytren, intervenidos 7 y 9 veces respectivamente mediante diferentes técnicas, que en ambos casos comprendían varios intentos de z-plas-

tias e injertos de piel total incluyendo en ambos casos la resección y fileteado parcial del tercer dedo. Finalmente decidimos tratar dicha secuela mediante la interposición de un colgajo libre.

El caso 12 sufrió fallo venoso a los 3 días del postoperatorio, que pudo repararse dentro de las primeras 6 horas sin complicaciones posteriores.

Presentamos, a modo de ejemplo, 2 casos demostrativos de lesiones complejas de la mano a nivel dorsal y volar que ilustran las necesidades del tipo de cobertura que precisa cada parte de la mano así como el modo de solventar lesiones asociadas al problema de la cobertura.

Caso 1 (Caso 4 de la Tabla I). Mujer de 47 años de edad con politraumatismo por un accidente de tráfico; presenta en mano izquierda una abrasión profunda del dorso que afecta a la cobertura cutánea, a todo el aparato extensor de los dedos y periostio del hueso, junto a una luxación posterior carpo-metacarpiana.

Fue intervenida quirúrgicamente de urgencia realizando estabilización carpo-metacarpiana con 4 agujas de Kirschner y cobertura del dorso de la mano mediante un colgajo fascial antebraquial dorsal injertado (Fig. 1). En

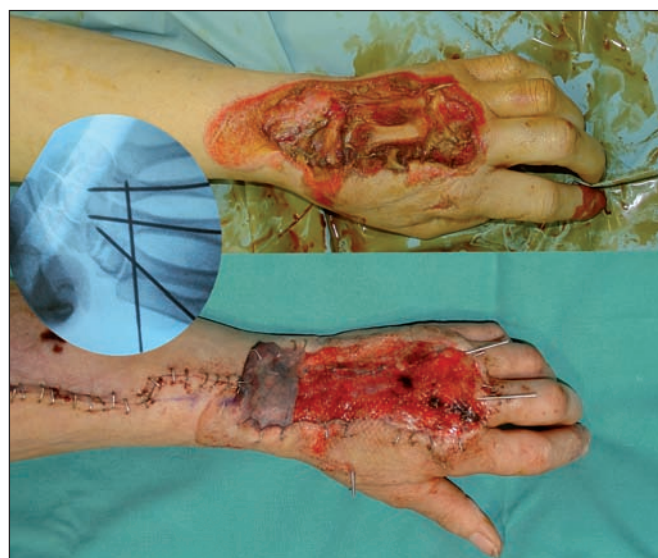


Fig. 1. Caso 1. Defecto de cobertura de la mano con luxación carpo-metacarpiana, tratado mediante agujas de Kirschner y cobertura de urgencia con un colgajo interóseo posterior fascial.



Fig. 2. Caso 1. Colgajo fascial parcialmente necrosado, que se desbrida, y cobertura con colgajo lateral de brazo parcialmente desgrasado. Reconstrucción tendinosa con injertos pasados a través de la cobertura cutánea.



Fig. 3. Caso 1. Resultado funcional a los 12 meses.

el postoperatorio apreciamos necrosis parcial del colgajo fascial. Una vez estabilizada la paciente, fue intervenida de nuevo a los 6 días para realizar cobertura definitiva y reconstrucción del aparato extensor. Decidimos optar por cobertura con colgajo lateral de brazo, fasciocutáneo, de 10 x 5 cm, parcialmente adelgazado, anastomosado de forma término-terminal a los vasos radiales en la tabaquera anatómica, e interposición de injertos tendinosos



Fig. 4. Caso 2. Quemadura eléctrica en eminencia tenar; desbridamiento y cobertura con colgajo de *gracilis*.

tomados del extensor común de los dedos del pie pasados a través de la grasa de la cobertura cutánea (Fig. 2).

Los resultados funcionales fueron parcialmente satisfactorios, requiriendo artrolysis secundaria de las articulaciones metacarpofalángicas a los 5 meses de la reconstrucción tendinosa y obteniendo un rango de movimiento funcional con extensión completa de los dedos. La paciente se reincorporó a su actividad profesional como limpiadora a los 11 meses del accidente (Fig. 3).

Caso 2 (Caso 16 de la Tabla II). Varón de 36 años de edad con quemadura eléctrica por alto voltaje tras accidente laboral, que le ocasiona la amputación de la extremidad superior derecha por encima del codo, y lesiones graves en la mano izquierda con necrosis cutánea de la cara palmar de la eminencia tenar y del carpo.

En el procedimiento quirúrgico desbridamos la mayor parte de la musculatura tenar y el tendón distal del flexor *pollicis longus* (FPL). Realizamos cobertura mediante un colgajo muscular de gracilis injertado de 12 x 6 cm, y

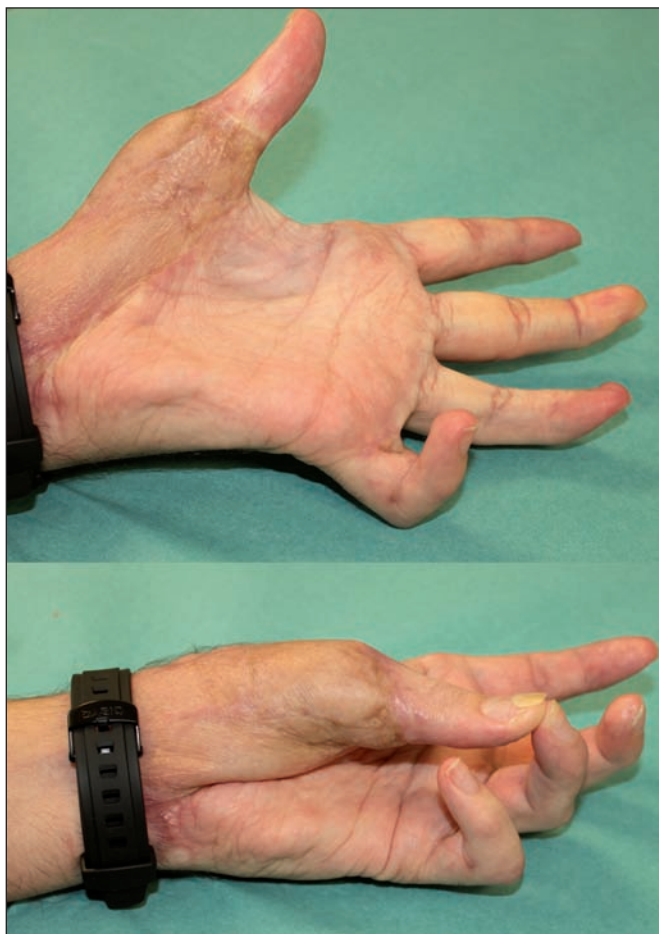


Fig. 5. Caso 2. Resultado de la cobertura y función de oposición a los 5 meses.

traspusimos el FPL al borde radial de la falange proximal para realizar la oposición del pulgar (Fig. 4).

El resultado fue satisfactorio, obteniendo una cobertura estable y oposición del pulgar. Dadas las lesiones asociadas, y aunque se logró una función adecuada de la mano lesionada, el paciente obtuvo una invalidez total para su actividad profesional (Fig. 5).

Discusión

La cobertura de defectos de la mano requiere una evaluación cuidadosa, tanto de la lesión cutánea en sí debido a las características específicas que presenta, como de las posibles lesiones asociadas de las estructuras vasculo-nerviosas, óseas o tendinosas de la zona. La elección de la cobertura dependerá del tamaño, forma y localización del defecto, así como de las características concretas de la zona a reconstruir.⁽³⁾

En la serie de casos expuesta en este trabajo hemos utilizado preferentemente colgajos libres ya que nos permiten elegir una zona donante que se adapte al tamaño y características del defecto con la menor secuela posible. Discutiremos a continuación las ventajas e inconvenientes de las posibles soluciones de cobertura.

Los injertos cutáneos representan un buena opción en defectos con un buen lecho receptor y con integridad del peritenon y periostio. La asociación con matrices dérmicas

proporciona un mayor grado de elasticidad a la cobertura y una mejor excursión tendinosa, imprescindibles en defectos del dorso de la mano.⁽⁵⁾ Esta situación, aunque ideal, se presenta en pocas ocasiones y se circunscribe a los procedimientos de exéresis de tumores superficiales, a quemaduras de espesor medio, o a defectos traumáticos con afectación superficial y ausencia de contaminación.

Los colgajos locales, tanto de flujo axial como aleatorio, proporcionan una cobertura estable y son la mejor opción de cobertura en los casos en que existe exposición de estructuras importantes, aunque están muy limitados en cuanto a la capacidad de movilización y al tamaño del defecto. Sin embargo, para la cobertura de defectos de moderado o gran tamaño, los colgajos locales no son una opción útil debido a la morbilidad ocasionada en la zona donante.⁽⁶⁾

Para la cobertura de defectos de moderado o gran tamaño, los colgajos regionales de la zona antebraquial representan una alternativa válida. Clásicamente, el colgajo antebraquial radial está considerado como el paradigma de los colgajos antebraquiales por su versatilidad, aunque el sacrificio de uno de los ejes vasculares principales, así como las secuelas de la zona donante, han hecho disminuir su indicación en beneficio del colgajo interóseo posterior.⁽⁷⁾ Sin embargo, el colgajo interóseo posterior presenta limitaciones como colgajo pediculado a la hora de alcanzar las zonas más distales o volares de la mano. Por otro lado, hay que considerar que estos colgajos presentan un flujo retrogrado, por lo que es de presumir en ellos cierto grado de congestión venosa. Además, en lesiones complejas con avulsión de tejidos en la mano y la muñeca, pueden resultar lesionados los vasos comunicantes que proporcionan vascularización a estos colgajos, por lo que la versión como colgajo libre puede constituir una opción mejor.⁽⁸⁾

Los colgajos libres representan otra alternativa, ya que se pueden diseñar con forma y estructura lo más similar posible al defecto a cubrir, y en casos de defectos complejos, pueden aportar otro tipo de estructuras como tendones o hueso.⁽⁴⁾

En los defectos cutáneos de la palma de la mano prima la cobertura con una estructura que soporte bien las fuerzas de cizallamiento en el agarre palmar y de almohadillado suficiente para proteger las estructuras profundas, pero que no exceda un volumen que entorpezca los movimientos de prensión de la mano.⁽¹⁾ Están descritos numerosos colgajos libres para restaurar la cobertura de defectos en la palma, que van desde un ideal colgajo plantar medial con una estructura muy similar a la piel palmar y la posibilidad de reinervación,⁽⁹⁾ pasando por los colgajos fasciales como el de serrato o temporal,^(4,10,11) musculares finos como el gracilis,⁽¹²⁾ hasta los colgajos de perforante.⁽¹⁾

La principal ventaja de los colgajos fasciales injertados es su bajo perfil, por lo que no interfieren en los mo-

vimientos de prensión de la mano. Además, proporcionan una interfase que evita las adherencias de la cobertura cutánea con los tejidos profundos, proporcionando buenos planos de deslizamiento.^(4,13)

Desde el punto de vista funcional los colgajos musculares injertados presentan mayor capacidad de soportar las fuerzas de cizallamiento, por lo que dan más estabilidad en el agarre palmar. Además, gracias a su gran plasticidad son capaces de rellenar espacios muertos, lo que les confiere gran utilidad a la hora de tratar lesiones complejas con importante contaminación. Sin embargo, la falta de reinervación aunque presenten cierto grado de recuperación de la sensibilidad profunda, y los problemas a la hora de volver a visitar la zona en cirugías secundarias, son los principales problemas de estos colgajos.^(3,12,13)

Los colgajos fasciocutáneos, por lo general, han de ser procesados mediante su desgrasado preservando la entrada al colgajo de las perforantes con objeto de reducir su volumen.^(14,17)

El dorso de la mano presenta una estructura completamente diferente a la palma y similar a otras regiones del organismo, salvo por su extremada delgadez. Esto implica que las lesiones de cierta energía o infiltrantes afectarán al aparato extensor, complicando la reconstrucción y empeorando el resultado funcional. Las lesiones complejas a este nivel que presentan pérdida de sustancia cutánea, lesión del aparato extensor y de las partes músculo-esqueléticas subyacentes, conducen a la formación de un lecho cicatricial en el que las adherencias tendinosas y la rigidez articular son la norma. Una vez más, la estructura anatómica más parecida al dorso de la mano es el dorso del pie, con la posibilidad de realizar un colgajo incluyendo el aparato extensor del pie aunque su uso está parcialmente contraindicado por las secuelas en la región donante.⁽²⁾ Otra alternativa consiste en crear una cobertura con dos capas para aislar la reconstrucción tendinosa en un ambiente adecuado, con el objetivo de limitar las adherencias y permitir un buen plano de deslizamiento. En este sentido, los colgajos adipofasciales injertados, como el colgajo de fascia del músculo temporal o el de serrato, entre otros, permiten envolver el aparato tendinoso reconstruido.^(10,18) De igual forma, pueden utilizarse colgajos fasciales con islas cutáneas que proporcionan una cobertura más elástica, como el colgajo anterolateral de muslo, cuyo componente adipofascial proporciona el plano de deslizamiento a los tendones.⁽¹⁹⁾ Por último, existe la posibilidad de pasar los injertos tendinosos a través de canales creados en el tejido subcutáneo del colgajo de cobertura que actuarán como superficie de deslizamiento.⁽²⁰⁾ Al igual que ocurre en la palma de la mano, el problema fundamental de los colgajos faciocutáneos y cutáneos es su excesivo grosor, por lo que es preciso su procesamiento adelgazándolos sin comprometer su vascularización para así obtener un resultado óptimo, tanto funcional como estético. Otra opción reconstructiva en los defectos complejos del dorso de la

mano es la reconstrucción tendinosa realizada en dos tiempos tras interponer en un primer tiempo varillas de silicona y posteriormente realizar los injertos tendinosos. Sin embargo, este procedimiento no ha demostrado mejores resultados, por lo que es preferible realizar la reconstrucción en un único tiempo en la fase aguda.⁽²¹⁾

Conclusiones

Desde el punto de vista reconstructivo es fundamental proporcionar una cobertura acorde a la estructura anatómica y a las necesidades funcionales de la región de la mano a reconstruir, así como solventar al mismo tiempo las lesiones asociadas cuando existan. Este hecho es muy significativo en las lesiones dorsales en las que suele involucrarse el aparato extensor. En este sentido los colgajos libres representan, en nuestra experiencia, la mejor opción reconstructiva ya que permiten elegir en cada caso una zona donante que se adapte al tamaño y características del defecto con la menor secuela donante posible.

Dirección del autor

Dr. Julio Delgado Martínez
Servicio de Cirugía Plástica
Hospital Universitario Miguel Servet
Pº Isabel la Católica 1-3
50009, Zaragoza, España
juldelgado@yahoo.com

Bibliografía

1. Ninković MM, Schwabegger AH, Wechselberger G, Anderl H. Reconstruction of large palmar defects of the hand using free flaps. *J Hand Surg Br.* 1997;22:623-630.
2. Samson M, Morris S, Tweed A. Dorsalis pedis flap donor site: acceptable or not? *Plast Reconstr Surg.* 1998; 102: 1549-1554.
3. Neumeister M, Hegge T, Amalfi A, Sauerbier M. The Reconstruction of the Mutilated Hand. *Seminars in Plastic Surgery* 2010; 24:77-102.
4. Flügel A, Kehrer A, Heitmann C, Germann G, Sauerbier M. Coverage of soft tissue defects with free fascial flaps. *Microsurgery* 2005;25:47-53.
5. Ellis C, Kulber D. Acellular dermal matrices in hand reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* 2012; 130:256S-269S.
6. Rehim S, Kowalski E, Chung K. Enhancing aesthetic outcomes of soft tissue coverage of the hand. *Plast. Reconstr. Surg.* 2015; 135: 413-428e.
7. Hammert W, Tomaino M. Soft tissue coverage of the hand and wrist. *Curr Opin Orthop* 2007; 18:358-362.
8. Shibata M, Iwabuchi Y, Kubota S, Matsuzaki H. Comparison of free and reversedpedicled posterior interosseous cutaneous flaps. *Plast. Reconstr. Surg.* 1997;99:791-782.
9. Ninkovic M, Wechselberger G, Schwabegger A, Anderl H. The instep free flap to resurface palmar defects of the hand. *Plast Reconstr Surg* 1996;97:1489-1493.
10. Schwabegger A, Hussl H, Rainer C, Anderl H, Ninkovic M. Clinical experience and indications of free serratus fascia flap: A report of 21 cases. *Plast Reconstr Surg* 1998;102:1939-1946.
11. Carty M, Taghinia A, Upton J. Fascial flap reconstruction of the hand: a single surgeon's 30-year experience. *Plast. Reconstr. Surg.* 2010;125:953-962.
12. Schaverien M, Hart A. Free muscle flaps for reconstruction of upper limb defects. *Hand Clin* 2014;30:165-183.
13. Engelhardt T, Rieger U, Schwabegger A, Pierer G. Functional resurfacing of the palm: flap selection based on defect analysis. *Microsurgery* 2012;32:158-166.

14. **Adani R, Tarallo L, Marcoccio I, Cipriano R, Gelati C, Innocenti M.** Hand reconstruction using the thin anterolateral thigh flap. *Plast Reconstr Surg* 2005;116:467-473.
15. **Kosima I, Urushibara K, Inagawa K, Moriguchi T.** Free tensor fasciae latae perforator flap for the reconstruction of defects in the extremities. *Plast Reconstr Surg* 2001;107:1759-1765.
16. **Kim J, Kim S.** Hand resurfacing with the superthin latissimus dorsi perforator-based free flap. *Plast Reconstr Surg* 2003; 111:366-370.
17. **Kimura N, Saitoh M.** Free microdissected thin groin flap design with an extended vascular pedicle. *Plast Reconstr Surg* 2006;117:986-992.
18. **Biswas G, Lohani I, Chari P.** The sandwich temporoparietal free fascial for tendon gliding. *Plast Reconstr Surg*, 2001; 108: 1639-1645.
19. **Muneuchi G, Suzuki S, Ito O., et al.** Free anterolateral thigh fasciocutaneous flap with a fat/fascia extension for reconstruction of tendon gliding surface in severe bursitis of the dorsal hand. *Ann Plast Surg*, 2002; 49: 312-316.
20. **Scheker L, Langley S, Martin D., et al.** Primary extensor tendon reconstruction in dorsal hand defects requiring free flaps. *J Hand Surg* 1993;18B:568-575.
21. **Sumdine M, Scheker L.** A comparison of immediate and staged reconstruction of the dorsum of the hand. *J Hand Surg*, 1996; 21B: 216-221.