

Artículo original

Colgajos fasciocutáneos del antebrazo en el manejo de la mano catastrófica

Herrera-Tenorio JG,* Gómez-Cansino E**

Hospital General de Puebla «Dr. Eduardo Vázquez Navarro»

RESUMEN. En este trabajo se presenta la serie de casos con lesión severa de la mano que requirieron de colgajos antebraquiales como parte de su tratamiento, así como su resultado funcional; se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de lesión traumática de la mano, con grandes pérdidas de cobertura cutánea, a los que se les realizó algún colgajo de flujo reverso de antebrazo durante su reconstrucción. Se estudiaron las siguientes variables: tipo de colgajo, sexo, edad, mecanismo de lesión, zona receptora, tamaño, lesiones adyacentes y su tratamiento, prueba de integridad vascular previa a la realización del colgajo, tiempo quirúrgico, seguimiento y complicaciones. Se documentaron un total de 25 pacientes, con 25 colgajos fasciocutáneos de flujo reverso de antebrazo, 15 basados en arteria radial y 10 en arteria interósea posterior. Para los colgajos radiales (CR) se utilizó la prueba de Allen en 13 casos para verificar la integridad del arco palmar superficial; en los otros dos casos se realizó ultrasonido Doppler. En 16 casos (64%), se realizó reconstrucción osteotendinosa, tenorrafía aislada de uno o varios tendones en cuatro casos (16%), osteosíntesis aislada en dos (8%), oponen plastía de Littler en un caso por quemadura eléctrica con un colgajo radial en la cara anterior de la muñeca (4%) y colgajo en forma aislada en dos casos (8%). Tuvimos congestión y pérdida total del CIOP (4%) en un paciente de 67 años. Las indicaciones que se recomiendan para el CIOP son: la cobertura del

ABSTRACT. This paper describes a series of cases with severe hand injury that required anteribrachial flaps as part of treatment, and their functional results. The clinical records of patients with a diagnosis of traumatic hand injury and major skin cover losses, reconstructed with a reverse-flow forearm flap, were reviewed. The following variables were studied: type of flap, sex, age, mechanism of injury, receiver site, size, adjacent injuries and their treatment, vascular integrity test prior to flap placement, operative time, follow-up and complications. A total of 25 patients were included, with 25 reverse-flow fasciocutaneous forearm flaps; in 15 of them the blood supply was based on the radial artery and in 10 in the posterior interosseous artery. The Allen test was used in 13 cases of radial flaps (RF) to check the integrity of the superficial palmar arch; Doppler ultrasound was used in the remaining two cases. Sixteen cases (64%) underwent bone and tendon reconstruction, four cases (16%) isolated tenorrhaphy of one or several tendons, two cases (8%) isolated osteosynthesis, one case due to electrical burn underwent Littler opponensplasty with a radial flap in the anterior aspect of the wrist (4%), and in two cases (8%) an isolated flap was used. In one 67 year-old patient (4%) there was congestion and total loss of the posterior interosseous flap. The recommended indications for this type of flap are: coverage of the distal forearm, hand dorsum and fingers, first interdigital space, palmar region of the wrist and

Nivel de evidencia: III

* Clínica de Cirugía de Mano.

** Ortopedista en Adiestramiento de Alta Especialidad en Cirugía de Mano.

Hospital General de Puebla «Dr. Eduardo Vázquez Navarro».

Dirección para correspondencia:

Dr. Gilberto Herrera Tenorio

Consultorio 705B.

Av. Kepler Núm. 2143,

Reserva Territorial Atlixcoyotl, CP 72190, Colonia Concepción las Lajas, Puebla, Puebla, México.

E-mail: herrera.gilberto652@gmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medicgraphic.com/actaortopedia>

tercio distal del antebrazo, dorso de mano y dedos, primer espacio interdigital, la región palmar de la muñeca y la mano. Sólo se tuvieron dos casos para cobertura en región palmar de la muñeca y la mano; y se solucionó con colgajos radiales en ambos casos, probablemente por comodidad anatómica.

Palabras clave: heridas y traumatismos, mano, reconstrucción.

hand. Only two cases required coverage of the palmar region of the wrist and hand, and they were both treated with radial flaps, probably for reasons of anatomical convenience.

Key words: wounds and injuries, hand, reconstruction.

Introducción

Las lesiones catastróficas de la mano han sido definidas como aquellas lesiones multiestructurales que afectan al tejido óseo, tendones, estructuras neurovasculares y cobertura cutánea en diferentes grados. La etiología puede ser variable, que va dependiendo de la severidad del trauma, desde quemaduras, aplastamientos, heridas penetrantes, heridas por fricción, por pólvora e incluso hasta estar asociada con lesiones en otros órganos. Una reconstrucción sofisticada de las estructuras osteotendinosas y de otras partes blandas no funcionaría adecuadamente sin una cobertura cutánea de calidad que proporcione una adecuada temperatura, estabilidad y flexibilidad requeridas en los procesos de rehabilitación temprana.^{1,2}

Con la descripción en los años ochenta por Yang Gao y colaboradores³ del colgajo basado en la arteria radial y en la arteria interósea posterior del antebrazo por Angrigiani y Zancolli,⁴ la reconstrucción de grandes pérdidas de la cobertura cutánea ha ido evolucionando en forma permanente, mejorando los resultados funcionales de las lesiones graves de la mano.

Casi 70% de los casos quirúrgicos atendidos por la Clínica de Cirugía de Mano en el Hospital General de Puebla «Dr. Eduardo Vázquez Navarro» correspondió a casos de trauma y sus secuelas. De este total, 6.2% de los casos requirió colgajos fasciocutáneos tomados del antebrazo como parte del proceso reconstructivo de las lesiones traumáticas agudas. En este trabajo se presenta una serie de casos con lesión severa de la mano de pacientes que requirieron de colgajos antebraquiales como parte de su tratamiento, así como su resultado funcional.

Material y métodos

De Enero de 2006 a Diciembre de 2012, se revisaron los expedientes clínicos de aquellos pacientes con diagnóstico de lesión traumática de la mano, que tuvieron grandes pérdidas de cobertura cutánea y que se les realizó algún colgajo de flujo reverso de antebrazo durante su reconstrucción. Se estudiaron las siguientes variables: tipo de colgajo, sexo, edad, mecanismo de lesión, zona

receptora, tamaño, lesiones adyacentes y su tratamiento, prueba de integridad vascular previa a la realización del colgajo, tiempo quirúrgico, seguimiento y complicaciones. Se realizó la medición de la discapacidad con el cuestionario *Quick DASH*⁵ al inicio de las actividades habituales de cada paciente. Los resultados fueron ordenados en una base de datos y se les aplicó prueba χ^2 a las variables. Todos los procedimientos fueron realizados por el autor principal.

Resultados

Se documentaron un total de 25 pacientes, con 25 colgajos fasciocutáneos de flujo reverso de antebrazo, 15 basados en arteria radial y 10 en arteria interósea posterior. Seis pacientes fueron del sexo femenino y 19 del masculino, con edades de 3 a 67 años (promedio 28.2 años) y con seguimiento promedio de 14 meses. El mecanismo de lesión se observa en la figura 1. El sitio receptor fue el dorso de la muñeca y/o la mano en 18 pacientes (72%) (*Figura 2*). Se reconstruyó el primer espacio interdigital en tres (12%): uno hacia el dorso de los dedos, uno hacia la región anterior de la muñeca, uno en la región palmar de la mano y otro utilizado para cobertura de muñón por amputación a nivel transmetacarpiano, cada uno con 4%.

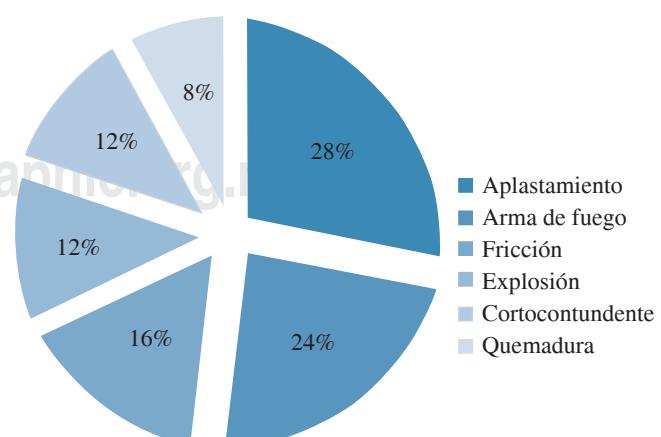
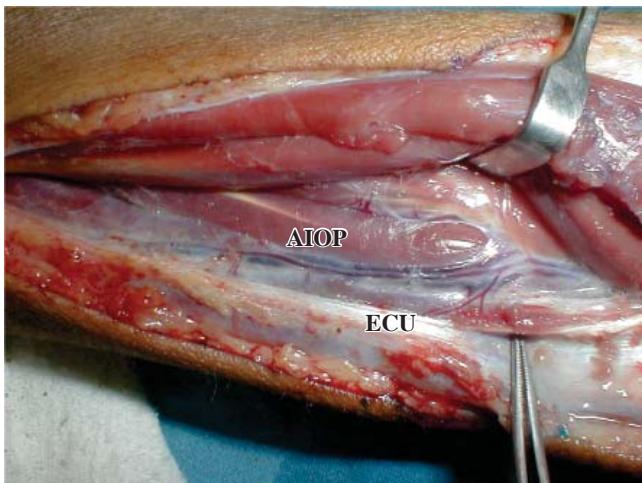


Figura 1. Mecanismo de lesión.

**Figura 2.**

Reconstrucción tendinosa y colgajo radial a dorso de muñeca y mano.



AIOP = Arteria interósea posterior. ECU = Extensor carpi ulnaris.

Figura 3. Exploración del paquete arterial.

Para los colgajos radiales (CR) se utilizó la prueba de Allen en 13 casos para verificar la integridad del arco palmar superficial; en los otros dos casos se realizó un ultrasonido Doppler. Para verificar la viabilidad del colgajo interóseo posterior reverso (CIOP) se exploró, en forma inicial, la presencia del pedículo arterial entre los tendones extensor cubital del carpo y extensor propio del quinto dedo en la región distal del antebrazo y en proximidad a la articulación radiocubital distal en todos los casos (*Figura 3*).

En tres casos, el CIOP se realizó debido a una prueba de Allen positiva por hallarse una lesión del arco palmar superficial y en uno no encontramos continuidad de la arte-

ria interósea posterior en la región distal del antebrazo, por lo que se realizó el CR. Todos los casos tuvieron al menos un desbridamiento previo. El promedio de tiempo en que se realizó la cobertura cutánea después de la lesión fue de 72 horas.

El tiempo quirúrgico promedio por procedimiento fue de cuatro horas. El tamaño del defecto fue desde 6 x 4 cm hasta 15 x 9 cm.

En 16 casos (64%) se realizó reconstrucción osteotendinosa, tenorrafía aislada de uno o varios tendones en cuatro casos (16%), osteosíntesis aislada en dos (8%), oponenplastía de Littler en un caso por quemadura eléctrica con un colgajo radial en la cara anterior de la muñeca (4%) y colgajo en forma aislada en dos casos (8%). Todas las osteosíntesis se realizaron con agujas de Kirschner. En dos pacientes se utilizó fijación externa, en dos se realizó reconstrucción tendinosa en dos tiempos con la técnica de Hunter (*Figura 4*) y en seis casos se colocaron injertos óseos autólogos tomados de la cresta ilíaca (*Figura 5*).

Tuvimos congestión y pérdida total del CIOP (4%) en un paciente de 67 años. Se presentó parálisis de nervio interóseo posterior del tipo de la neuropatía en un caso que se recuperó espontáneamente al tercer mes (*Figura 6*) y congestión venosa que ocasionó una pérdida parcial un colgajo radial (4%). Dentro de las complicaciones tardías observamos desunión ósea en un injerto en bloque a tercer metacarpiano (4%) y rigidez articular en 10 casos (40%), principalmente en articulaciones metacarpofalángicas, estrechamente relacionados con mecanismos de lesión por aplastamiento y heridas por disparo de proyectil de arma de fuego ($p = 0.05$). No tuvimos complicaciones



Figura 4.

Reconstrucción tendinosa en dos tiempos con técnica de Hunter.



Figura 5.

Injerto óseo de cresta ilíaca para reconstrucción de primero y segundo metacarpianos.

en el sitio donador, el cual se injertó con piel de espesor total o parcial en 24 de los 25 casos. En un colgajo interóseo posterior (IOP), el sitio donador fue cerrado de primera intención.

Se aplicó el cuestionario *Quick DASH* a los seis meses en promedio del posoperatorio en 24 de 25 pacientes

obteniendo puntajes desde 2.3 hasta 52.3 con una media de 16.5 puntos. No fue posible aplicar el cuestionario en un paciente debido a su edad (3 años). Encontramos siete pacientes con 30 puntos o más; cuatro con mecanismo de aplastamiento (*Figura 7*) y tres por disparo de proyectil de arma de fuego (*Figura 8*); esto resultó



Figura 6.

Colgajo IOP. Recuperación completa después de neuropraxia de nervio interóseo posterior.



Figura 7.

Lesión por aplastamiento, colgajo radial y con secuela funcional grave. Quick DASH 47.7 puntos.

significativo al compararlo con el resto de los casos (*Figura 9*).

Discusión

Los colgajos fasciocutáneos de antebrazo con flujo reverso proveen una solución versátil en la reconstrucción de los tejidos blandos de la mano.⁶ El colgajo basado en la arteria radial ha sido uno de los más populares pero

representa ciertas desventajas, específicamente en lo que se refiere a alteraciones en la perfusión distal, al sacrificar un eje arterial importante, así como los defectos cosméticos en el sitio donador.⁷ El CIOP no representa el sacrificio de un eje arterial mayor, por lo que ha sido una solución a esta desventaja.⁸ Actualmente, las variantes técnicas descritas para ambos colgajos han ido solucionando las complicaciones que tradicionalmente se les han atribuido.^{9,10,11,12}

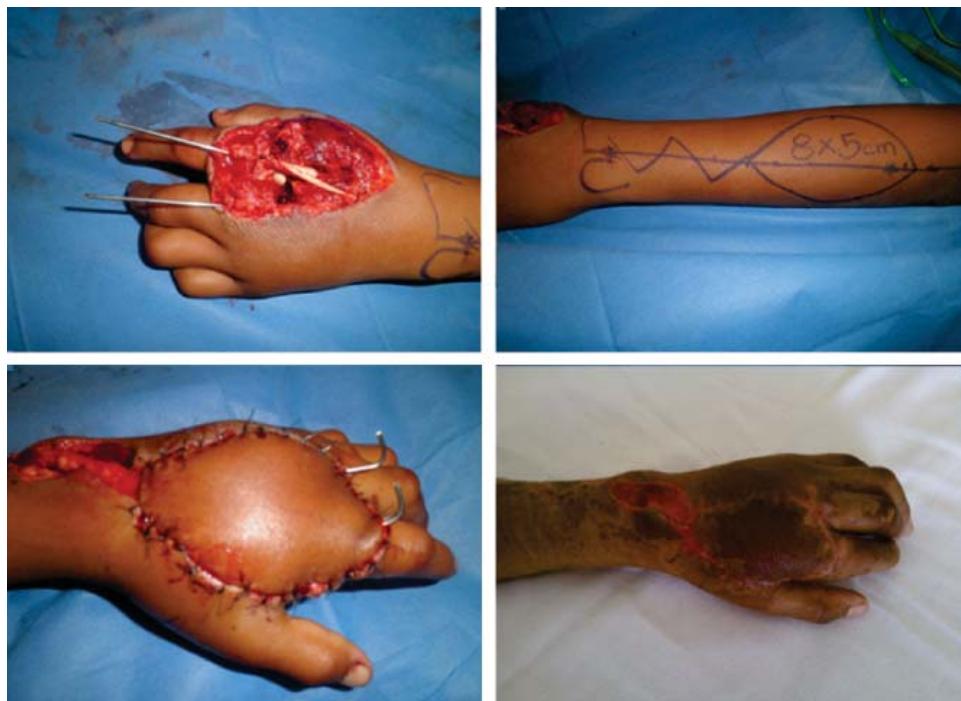


Figura 8.

Reconstrucción injerto óseo, tenorrafia y colgajo interóseo posterior.
Quick DASH 52.3.

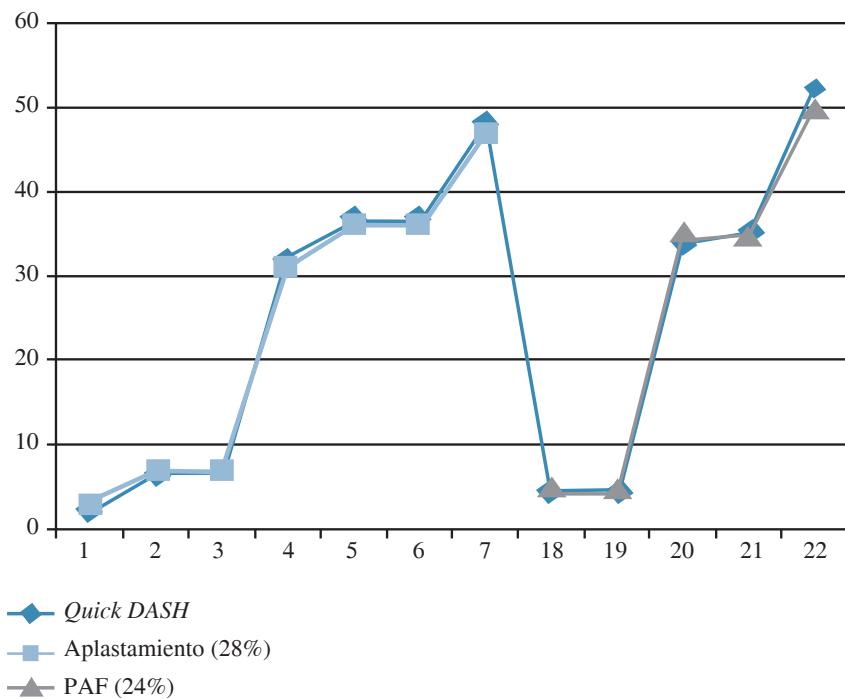


Figura 9.

Se representan los casos con mecanismo de lesión por aplastamiento y por disparo de proyectil de arma de fuego. Los siete casos con puntuaciones de 30 o más de Quick DASH estaban en este grupo ($p = 0.002$).

Dentro de las complicaciones agudas, tuvimos la pérdida completa del CIOP en un caso y esto seguramente debido a razones propias de nuestra técnica quirúrgica. En series grandes como la de Xu Gong y colaboradores, se reporta la pérdida de un colgajo de un total de 201 casos y se atribuye dicha pérdida a la congestión venosa causada por lo delgado del pedículo y el mal manejo durante la tunelización del mismo. Las indicaciones que estos autores recomiendan para el CIOP son: la cobertura del tercio distal del antebra-

zo, dorso de mano y dedos, primer espacio interdigital, la región palmar de la muñeca y la mano.¹³ Nosotros sólo tuvimos dos casos para cobertura en la región palmar de la muñeca y la mano y lo solucionamos con colgajos radiales en ambos casos, probablemente por comodidad anatómica. En un solo caso ocupamos el CIOP para cobertura en primer espacio y región tenar en el mismo paciente (*Figura 10*); en el resto fueron utilizados para cobertura en dorso de mano y pulgar.



Figura 10.

Colgajo interóseo posterior para defecto en región ténar y primer espacio interdigital.



Figura 11.

Pérdida parcial por congestión venosa. Colgajo radial.

Aunque está previamente descrita por Gupta y colaboradores la transposición palmar del CIOP a través de la membrana interósea, no está recomendada por Costa, Pinto y Zenha,¹⁴ ya que estos autores encontraron ausencia de la arteria interósea posterior en el tercio distal del antebrazo en tres de 102 casos. En nuestra serie encontramos este hallazgo en un solo caso.¹²

En lo que respecta al CR, tuvimos la pérdida parcial de un colgajo por congestión venosa y epidermólisis que se

solucionó con cierre secundario (*Figura 11*). Yajima y colaboradores⁶ reportaron congestión de un CRR en una serie de 37 casos. Asimismo, reportan que en los seis casos en que se presentó pérdida de la cobertura cutánea y tendones en el dorso de la mano, la movilidad fue satisfactoria en las articulaciones metacarpofalángicas, con una media de 66° de flexión.

Nuestra complicación tardía más común fue la rigidez articular de las cadenas digitales en 10 casos, predominan-



Figura 12.

Lesión mutilante por explosión con pérdida del segundo rayo, puntas digitales de pulgar y dedo medio; y fractura de tercer metacarpiano. Colgajo interóseo posterior.

temente en mecanismos graves. Todas las osteosíntesis se realizaron con agujas de Kirschner, lo que probablemente retrasó la rehabilitación (*Figura 12*).

No hemos encontrado series en que se utilicen instrumentos específicos de medición funcional residual de los pacientes sometidos a estos procesos reconstructivos. Nuestra serie se compone de una mayoría de pacientes tratados el CR (60%); sin embargo, hemos notado que nuestra tendencia hacia la realización del CIOP ha aumentado una vez que nos hemos familiarizado con la técnica.

Bibliografía

1. Giessler GA, Erdmann D, Germann G: Soft tissue coverage in devastating hand injuries. *Hand Clin.* 2003; 19: 63-71.
2. Vossoughi F, Krantz B, Fann S: Hand Injuries as an indicator of other associated severe injuries. *Am Surg.* 2007; 73: 706-10.
3. Song R, Gao Y, Yu Y, Song Y: The forearm flap. *Clin Plast Surg.* 1982; 9: 21-6.
4. Zancolli E, Angrigiani C: Posterior interosseous island forearm flap. *J Hand Surg (Br).* 1988; 13: 130-5.
5. http://www.orthopaedicscore.com/scorapages/disabilities_of_arm_shoulder_hand-score_quickDASH.html 12-05-2014
6. Yajima H, Kobata Y, Kawamura K, Shigematsu K, Kawate K, Tamai S: Radial forearm flaps for reconstruction in hand surgery. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 2004; 38(2): 112-7.
7. Higgins J: A reassessment of the role of the radial forearm flap in upper extremity reconstruction. *J Hand Surg.* 2011; 36A: 1237-40.
8. Friedrich J, Katolicik L, Vedder N: Soft tissue reconstruction of the hand. *J Hand Surg.* 2009; 34A: 1148-55.
9. Puri V, Mahendru S, Rana R: Posterior interosseous artery flap, fasciosubcutaneous pedicle technique: a study of 25 cases. *Br J Plast Surg.* 2007; 60: 1331-7.
10. Taghinia A, Cartt M, Upton J: Fascial flaps for hand reconstruction. *J Hand Surg.* 2010; 35A: 1351-5.
11. Ho A, Chang J: Radial artery perforator flap. *J Hand Surg Am.* 2010; 35(8): 1351-5.
12. Lu J, Gong X, Lu X, Wang K: The reverse posterior interosseous flap and its composite flap: experience with 201 flaps. *Br J Plast Surg.* 2007; 60: 876-82.
13. Gupta A, Wang A, Baylis W, Breidenbach W: Anterior transposition of the posterior interosseous artery flap through the interosseous membrane. *J Hand Surg.* 1997; 22B(1): 32-3.
14. Costa H, Pinto A, Zenha H: The posterior interosseous flap: a prime technique in hand reconstruction. The experience of 100 anatomical dissections and 102 clinical cases. *Br J Plast Surg.* 2007; 60: 740-7.