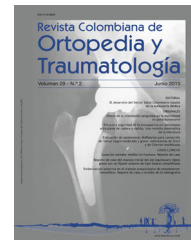




Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología

www.elsevier.es/rccot



CASO CLÍNICO

Transferencia articular vascularizada: Reporte de caso



Ruben Gerardo Cueto-Ramos*, Orlando Espinoza-Morquecho, Erika García-García, Aime Rodríguez-Martínez, Adrian González-Martínez y Mauricio García-Perez

Servicio de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González", Monterrey, Nuevo León, México

Recibido el 30 de agosto de 2018; aceptado el 9 de diciembre de 2019

Disponible en Internet el 28 de diciembre de 2019

PALABRAS CLAVE

Transferencia articular;
Articulación interfalángica proximal

Resumen La articulación interfalángica proximal otorga la mayor contribución al arco total de movimiento digital, por lo tanto, la pérdida de movimiento normal de la articulación tiene un impacto considerable en la función y fuerza de agarre. El único método que asegura la preservación a largo plazo de la arquitectura cartilaginosa, así como una curación ósea rápida tras destrucción articular traumática o patológica es la transferencia articular vascularizada. Es definida como un trasplante articular parcial o completo con preservación o restauración inmediata del flujo de sangre. Se presenta el caso de un masculino de 20 años, con antecedente de trauma contuso-cortante en borde cubital de 3er dedo de mano izquierda zona II a quien se realiza cierre primario. Siete meses después a presentó deformidad articular e incapacidad funcional para la flexión de articulación interfalángica proximal. Se realizó procedimiento de reconstrucción articular, mediante transferencia articular vascularizada de 2° dedo del pie derecho. Posteriormente se dio seguimiento a través de consulta externa a las 2, 4, 6 y 8 semanas, 6 meses y 12 meses. A los 6 meses fue sometido a capsulotomía, liberación de placa volar, retiro de placas de osteosíntesis y adelgazamiento de isla cutánea. Se alcanzaron rangos de movimiento pasivo de extensión de 85° y activo de 70°. En base a la experiencia de nuestro centro se demuestra que el uso de transferencia articular en 2 etapas de reconstrucción, se pueden mantener rangos de movimiento tanto activo como pasivo suficiente para una adecuada función.

Nivel de evidencia: IV.

© 2019 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Joint transfer;
Proximal interphalangeal joint

Free vascularized joint transfer: Case report

Abstract The proximal interphalangeal joint provides the greatest contribution to the total arc of digital movement, therefore, the loss of normal movement of the joint has a considerable impact on function and grip strength. The only method that ensures the long-term preservation

* Autor para correspondencia. Av. Francisco I. Madero y Av. Dr. José Eleuterio González s/n, colonia Mitras Centro. Monterrey Nuevo León, México, CP 64460. tel: +52 01 8116003533

Correo electrónico: rcuetouan@gmail.com (R.G. Cueto-Ramos).

of the cartilaginous architecture, as well as a rapid recovery of traumatic or pathological joint destruction, is vascularized joint transfer. It is defined as a partial or complete partial transplant with preservation or immediate restoration of blood flow. We present the case of a 20-year-old man, with a history of contusive-cutting trauma on the ulnar border of the third finger of the left hand, area II, who underwent primary closure. Seven months after the presentation of the joint and functional disability for proximal interphalangeal joint flexion. A joint reconstruction process was performed, by means of a vascularized joint transfer of the 2nd toe of the right foot. Subsequently, follow-up was carried out through the outpatient clinic at 2, 4, 6 and 8 weeks, 6 months and 12 months. At 6 months he was subjected capsulotomy, volar plate release, osteosynthesis plates removal and cutaneous island thinning. Ranges of passive movement of extension of 85° and active of 70° were reached. Based on the experience of our center, it is shown that the use of the transfer was made in 2 stages of reconstruction, the range of both active and passive movements can be maintained for an adequate function.

Evidence Level: IV.

© 2019 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La articulación interfalángica proximal juega un papel clave en la función de la mano; es una articulación bicondilar bisagra con un arco de movimiento normal aproximándose a 110°. Otorga la mayor contribución al arco total de movimiento digital, por lo tanto, la pérdida de movimiento normal de la articulación tiene un impacto considerable en la función y fuerza de agarre¹. A pesar de esto, la articulación se encuentra poco protegida durante las actividades deportivas, laborales como también es propensa a sufrir daños secundarios a enfermedades como artritis, artrosis o malformaciones congénitas.

Escenarios clínicos como la artrosis avanzada, traumatismo con destrucción articular, necrosis avascular, infección crónica, osteólisis o inestabilidad crónica, se consideran insalvables en muchos centros. Las opciones de tratamiento pueden incluir eliminar el movimiento (artrodesis) o preservación del movimiento (artroplastia fascial, artroplastia de implante, injerto osteocondral o transferencia de la articulación vascularizada del dedo del pie)². Las reconstrucciones quirúrgicas deben proporcionar estabilidad permanente de la articulación; rango de movimiento libre de dolor así como preservar el potencial de crecimiento en el caso de los niños³.

Es posible reconstruir pequeños defectos de las articulaciones, pero en el caso de articulaciones completamente destruidas el único método que asegura la transferencia de tejido compuesto (incluye piel, tendones extensores, ligamentos, hueso con placa epifisaria y articulación), curación ósea rápida, buena estabilidad lateral, potencial de crecimiento y la preservación a largo plazo de la arquitectura cartilaginosa y articular es transferencia articular vascularizada. En comparación con las transferencias conjuntas no vascularizadas que no mostraron viabilidad a largo plazo, las transferencias articulares vascularizadas muestran mejores resultados⁴.

Una transferencia articular vascularizada se define como un trasplante articular parcial o completo con preservación o restauración inmediata del flujo de sangre⁵. Implica la resección en bloque de la articulación interfalángica proximal disfuncional con una longitud de hueso tanto proximal como distal a la articulación a sí mismo en el dedo del pie, se toma la articulación y un segmento óseo proximal y distal a la articulación junto con los vasos pediculares suministro de la articulación. Esta técnica ofrece una reconstrucción autóloga sin los riesgos asociados con implantes protésicos articulares⁶. Los objetivos son el restablecimiento del rango de movimiento funcional, restablecimiento de la estabilidad articular durante la carga, preservación del potencial de crecimiento normal en los niños, y reducción del dolor secundario a la artritis traumática.

Caso clínico

Masculino de 20 años de edad, con antecedente de trauma contuso-cortante en borde cubital de 3er dedo de mano izquierda zona II, como tratamiento inicial se realizó cierre primario de herida. Acude 7 meses después a valoración por presentar deformidad articular e incapacidad funcional para la flexión de articulación IFP de tercer dedo mano izquierda (fig. 1). En la radiografía se aprecia ausencia de cóndilo cubital de cabeza de falange proximal, sin involucro tendinoso (fig. 2)

Se planea y realiza procedimiento de reconstrucción articular, mediante transferencia articular vascularizada de 2° dedo del pie derecho (izquierdo-no dominante, con datos de onicomiosis y onicocriptosis).

Técnica quirúrgica

Bajo bloqueo epidural y bloqueo de plexo braquial, se aborda mediante dos equipos quirúrgicos simultáneos y con control isquémico con torniquete neumático se realiza

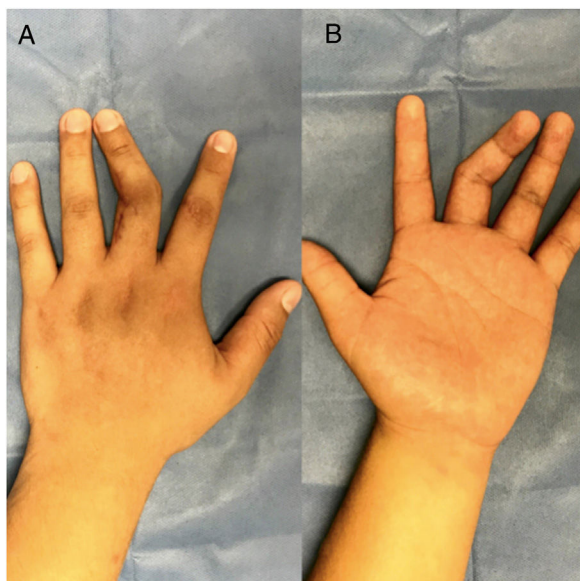


Figura 1 Deformidad articular e incapacidad funcional para la flexión de articulación IFP de tercer dedo mano izquierda. A. Dorsal, B. Volar.



Figura 2 Ausencia de cóndilo cubital de cabeza de falange proximal. A. Posteroanterior, B. Lateral.

incisión dorsal en 3er dedo de mano izquierda a nivel de articulación interfalángica proximal, identificando y aislando estructuras tendinosas y pedículo neurovascular radial (cubital ausente), con procuración de vasos receptores en arteria radial y vena cefálica. Posteriormente se realizaron osteotomías transdiafisarias de falange proximal y media con sierra oscilante (gap 1.8 cm) (fig. 3). Simultáneamente se realizó disección y procuración de articulación interfalángica proximal de 2° dedo del pie derecho a través de abordaje dorsal con inclusión de pedículo neurovascular medial y prolongación hasta arteria pedia así como de venas dorsales concomitantes metatarsianas, con isla cutánea para monitorización (figs. 4, 5).



Figura 3 Osteotomías transdiafisarias de falange proximal y media.

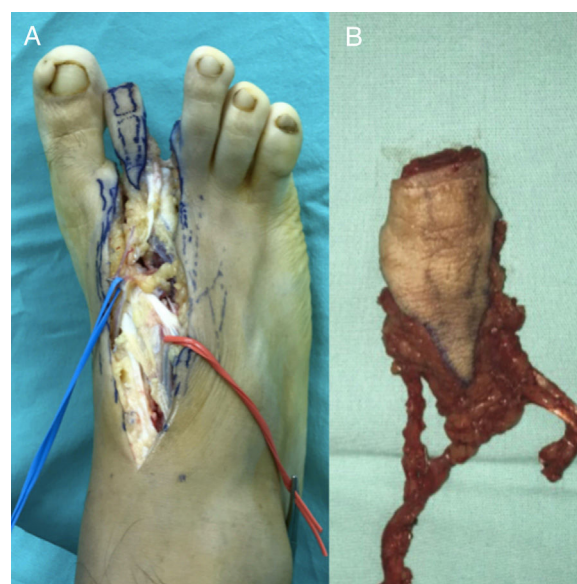


Figura 4 A. Disección y procuración de articulación interfalángica proximal de 2° dedo del pie derecho. B. Pedículo neurovascular medial y prolongación hasta arteria pedia así como de venas dorsales concomitantes metatarsianas.

Se realizó transferencia articular de segmento intercalado con longitud similar al defecto y se fijó con placas de osteosíntesis de titanio sistema 1.6 (fig. 6). Se procedió a realizar anastomosis vasculares arterial (arteria pedia y arteria radial, término-terminal con etilón 8-0) y venosa (vena dorsal metatarsiana y vena cefálica, término-terminal con etilón 9-0) con guía de magnificación con microscopio, así como reconstrucción de ligamentos colaterales. El sitio donador se cerró primariamente con fijación transmetatarsiana con clavo de Kirschner 0.6 mm.

Seguimiento postoperatorio

Vigilancia estrecha con evaluación clínica (temperatura, llenado capilar, coloración) y ultrasonido doppler de 4MHz durante el internamiento de 7 días. Posteriormente se dio seguimiento a través de consulta externa a las 2, 4, 6 y 8



Figura 5 Isla cutánea para monitorización.



Figura 6 Transferencia articular de segmento intercalado con longitud similar al defecto y se fijó con placas de osteosíntesis.

semanas, 6 meses y 12 meses. Se apreció adecuada cicatrización tanto en sitio donador como receptor en la semana 2. Se retiró clavo de fijación transmetatarsiana a las 4 semanas con inicio de deambulaci3n a las 8 semanas. Se inici3 proceso de rehabilitaci3n de mano a las 8 semanas. Se encontr3 limitaci3n funcional para la extensi3n de articulaci3n transferida y se identific3 bloqueo mecánico con contractura de cápsula articular y atrapamiento de placa volar, sin embargo la osificaci3n fue satisfactoria a los 6 meses. Se decidi3 realizar nuevo procedimiento quirúrgico con la finalidad de liberar el bloqueo mecánico mediante capsulotomía, liberaci3n de placa volar, retiro de placas de osteosíntesis y adelgazamiento de isla cutánea (fig. 7). Se inicia rehabilitaci3n a partir de la segunda semana del postoperatorio y

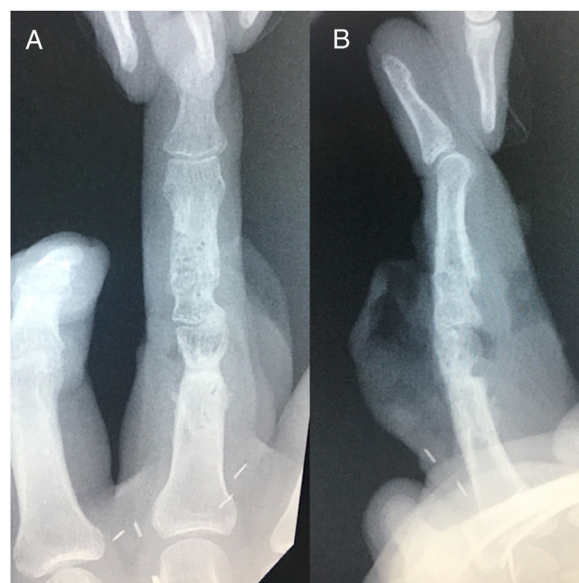


Figura 7 Liberaci3n del bloqueo mecánico mediante capsulotomía, liberaci3n de placa volar, retiro de placas de osteosíntesis y adelgazamiento de isla cutánea. A. Posteroanterior, B. Lateral.

hasta los 12 meses, alcanzando rangos de movimiento pasivo de extensi3n de 85° y activo de 70°.

Discusi3n

Existen múltiples técnicas descritas que han avanzado y evolucionado con los años para la reconstrucci3n articular en pacientes con lesiones catastróficas articulares. La transferencia de la articulaci3n vascularizada del dedo del pie ofrece reconstrucci3n de la articulaci3n autóloga sin los riesgos asociados con los implantes protésicos articulares.

Muchos autores han informado los resultados del trasplante vascularizado de la articulaci3n del dedo del pie. En términos de rango de movimiento activo, el resultado promedio obtenido por Foucher et al. es menor a 40°^{7,8}. Algunos autores han buscado refinamientos técnicos para lograr mejores resultados. Ellis et al. describieron una técnica en la cual la isla de la piel se usa para monitorear el trasplante cosechado del dedo gordo del pie⁹. Supusieron que esta modificaci3n podría mejorar el rango de movimiento final, pero esto no fue confirmado por sus propios datos, con un rango activo medio de movimiento de 27.5° después de la reconstrucci3n de la articulaci3n interfalángica proximal. Chen et al. propusieron una reconstrucci3n en 2 pasos, que separa el primer paso de la transferencia articular de la segunda etapa, dedicada a la reconstrucci3n del mecanismo extensor. Su serie incluye 8 casos de reconstrucci3n de la articulaci3n interfalángica proximal por etapas con un rango de movimiento promedio de 60°¹⁰. En nuestro caso, se alcanz3 el rango de movimiento pasivo de 85° y activo de 70° después de una segunda etapa en donde el principal objetivo fue la liberaci3n de la placa volar, capsulotomía y el adelgazamiento de la isla cutánea.

Hume, Mary C., et al. en su estudio analiz3 las posiciones funcionales de las pequeñas articulaciones de la mano

necesarias para la realización de actividades de la vida diaria como sostener un cubierto, un teléfono, usar un cepillo de dientes, peinarse entre otros. Los rangos de movimiento necesarios en la articulación interfalángica proximal variaron de 36° a 86° con un promedio de 60°. Nuestro paciente alcanzó un rango de movimiento activo de 70° por lo que, a diferencia de otros resultados reportados con rangos menores, podemos decir que es capaz de llevar a cabo actividades de vida diaria asegurando una mejor calidad de vida¹¹.

No se han proporcionado pruebas para aclarar el efecto de la longitud del segmento intercalado en el arco de movimiento y el retraso de la extensión de la articulación interfalángica proximal reconstruida.

Hierner y Berger mencionaron que un injerto articular intercalado prolongado puede resultar en una pobre extensión de la articulación. Algunos autores recomiendan que el segmento intercalado tenga la misma longitud que el segmento extirpado (Chen et al., 1996; Dautel et al., 2004; Tsai y Wang, 1992), mientras que otros prefieren un segmento intercalado más corto (Foucher et al., 1994, 1990; Kimori et al., 2001). Nuestro paciente, con un segmento intercalado de la misma longitud que el segmento extirpado y con un periodo de rehabilitación continua por 5.5 meses, mantiene los rangos de extensión pasiva y activa similares al postoperatorio inmediato de la segunda intervención.

No obstante, de acuerdo con todas estas observaciones, el sobreinjerto no sería ideal porque demuestran que resultó en una contractura de flexión de la articulación interfalángica proximal reconstruida. Dautel et al. mencionan que el principal factor limitante en esta búsqueda de un mejor rango final de movimiento está relacionado con la anatomía del sitio donante. La mayoría de las veces, la articulación del dedo del pie interfalángica proximal del donante tiene un rango activo de movimiento que está lejos del promedio de 90° de una articulación interfalángica de la articulación proximal normal¹². En nuestro caso se alcanzaron rangos activos de movimiento cercanos a 90°, creemos en parte, que el proceso de rehabilitación juega un papel fundamental en el éxito de este tipo de reconstrucciones y no tanto que algún refinamiento técnico permita resultados que vayan más allá de estos límites anatómicos. Sin embargo, todavía hay otras opciones para mejorar los resultados generales de esta cirugía. La reducción de la morbilidad en el sitio donante es una de estas opciones. Nuestro paciente comenzó la deambulación a los 2 meses tras la resección completa del segundo orjejo con inclusión de la articulación metatarsal interfalángica y fijación con clavo transdiafisario transversal, para la estabilización del metatarso distal. Dautel et al. explican que recolectar la transferencia con un pedículo corto a través de un abordaje dorsal limitado puede minimizar la morbilidad en el sitio donante mientras se reduce el tiempo total de operación. El abordaje que utilizamos en el sitio donador, fue dorsal extendido, con la procuración de un pedículo largo de 6 cm. Consideramos un rdaje que facilita la visualización de estructuras, brinda un mayor calibre de vasos donadores y permite una anastomosis más segura en el sitio receptor, así como presentar mínima morbilidad tanto estética como funcional y sin prolongar el tiempo operatorio.

La reconstrucción articular con tejido autólogo vascularizado es una de las opciones más prometedoras para alcanzar

los resultados más aceptables. En base a la experiencia de nuestro centro se demuestra que el uso de transferencia articular con segmento intercalado isométrico con isla de monitorización y en 2 etapas de reconstrucción, se pueden mantener rangos de movimiento tanto activo como pasivo suficientes para una adecuada función. Así mismo, consideramos que la disminución de la morbilidad del sitio donador y un periodo de rehabilitación continuo es fundamental en el éxito del procedimiento.

Conflictos de interés

Los autores declaran NO tener conflictos de interés

Bibliografía

1. Foucher G, Lenoble E, Smith D. Free and island vascularized joint transfer for proximal interphalangeal reconstruction: A series of 27 cases. *J Hand Surg Am.* 1994;19:8–16, [http://dx.doi.org/10.1016/0363-5023\(94\)90217-8](http://dx.doi.org/10.1016/0363-5023(94)90217-8).
2. Katz RD, Higgins JP. Microvascular Toe Joint for Proximal Interphalangeal Joint Replacement: Indications Technique, and Outcomes. *Hand Clin.* 2018;34:207–16, <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2017.12.010>.
3. Chiu D, Lee J. Autogenic heterotopic vascularized proximal interphalangeal joint transplantation in children. *Microsurgery.* 2011;31:198–204, <http://dx.doi.org/10.1002/micr>.
4. Bachleitner K, Blank B, Klein S, et al. Vascularized transfer of two coherent toe joints in simultaneously reconstructing MCP and PIP of a mutilated finger. *Clin Hemorheol Microcirc.* 2016, doi:10.3233/CH-168100.
5. Hierner R, Berger AK. Long-term results after vascularised joint transfer for finger joint reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg.* 2008;61:1338–46, <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjps.2007.09.035>.
6. C.-C. Hsu, C. Y. Y. Loh, D. Kao SLM and Y-TL. The impact of transferred vascularized toe joint length on motion arc of reconstructed finger proximal interphalangeal joints: a cadaveric study. *J Hand Surg Am.* 2017;XXE:1-5. doi://doi.org/10.1177/175319341771420.
7. Foucher G, Sammut D, Citron N. Free Vascularized Toe-Joint Transfer In Hand Reconstruction: A Series Of 25 Patients. *J Reconstr Microsurg.* 1990;6:201–7.
8. Kimori K, Ikuta Y, Ishida O, Ichikawa M, Suzuki O. Free vascularized toe joint transfer to the hand. A technique for simultaneous reconstruction of the soft tissue. *J Hand Surg Am.* 2001;26B:314–20, <http://dx.doi.org/10.1054/jhsb.2000.0566>.
9. Paul R, Ellis 10 MD, Donald Hanna MD, Tsu-Min Tsai MD, Louisville K. Vascularized single toe joint transfer to the hand. *J Hand Surg Am.* 1991;16A:160–8, [http://dx.doi.org/10.1016/S0363-5023\(10\)80036-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0363-5023(10)80036-X).
10. Chen HY, Lin Y, Te, Lo S, Hsu CC, Lin CH, Wei FC. Vascularized toe proximal interphalangeal joint transfer in posttraumatic finger joint reconstruction: The effect of skin paddle design on extensor lag. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg.* 2014;56–62, <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjps.2013.09.010>.
11. Hume MC, Gellman H, McKellop H, Brumfield RH. Functional range of motion of the joints of the hand. *J Hand Surg Am.* 1990;15:240–3, [http://dx.doi.org/10.1016/0363-5023\(90\)90102-W](http://dx.doi.org/10.1016/0363-5023(90)90102-W).
12. Dautel G, Vialaneix J. PIP reconstruction with vascularized PIP joint from the second toe: minimizing the morbidity with the "dorsal approach and short-pedicle technique. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2004;8:173–80.