

Experiencia personal en mano metacarpiana

Personal experience in metacarpal hand



Nieto-Ramírez, L.E.

Luis-Eduardo NIETO-RAMÍREZ*, Lina-María RODRÍGUEZ **, Francisco CARVAJAL***

Resumen

Antecedentes y Objetivos. La mano forma parte no solo de la apariencia física del individuo, sino también de las funciones evolutivas más importantes del ser humano. La amputación de múltiples dedos genera una importante limitación y afecta a la calidad de vida de estos pacientes.

Pacientes y Método. Exponemos la técnica quirúrgica realizada por nuestro equipo en casos de transferencias del segundo artejo, así como la transferencia combinada del segundo y tercer dedos para el tratamiento de la denominada mano metacarpiana.

Resultados. Detallamos los resultados obtenidos en una serie de 5 pacientes.

Conclusiones. La reconstrucción de la mano metacarpiana mediante transferencia de dedos de los pies se convierte en la mejor alternativa para devolver la funcionalidad a la mano y mejorar la calidad de vida.

Abstract

Background and Objectives. The hand is part of not only the physical appearance of the individual but also of the most important evolutionary functions of human beings. The amputation of multiple fingers generates a major constraint affecting the quality of life of these patients.

Patients and Methods. In this article we present the surgical technique performed by our team in cases of transfer from the second toe and of combined transfer from the second and third toes for the treatment of the metacarpal hand.

Results. We detail the results obtained in a group of 5 patients.

Conclusions: Reconstruction of metacarpal hand by transferring toes becomes the best alternative to restore hand functionality and improve quality of life.

Palabras clave Amputación digital, Mano metacarpiana, Microcirugía, Transferencia digital, Transferencia dedo pie-mano

Nivel de evidencia científica 4 Terapéutico

Recibido (esta versión) 1 febrero/2016

Aceptado 28 febrero/2016

Key words Digital amputation, Metacarpal hand, Microsurgery, Digital transfer, Toe to hand transfer.

Level of evidence 4 Therapeutic

Received (this version) 1 february/2016

Accepted 28 february/2016

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener ningún interés financiero relacionado con el contenido de este artículo.

* Cirujano Plástico, Hospital Militar Central y Hospital Universitario San Ignacio, Profesor de la Facultad de Medicina Pontificia Universidad Javeriana y Director Científico del Centro Internacional de Microcirugía y Nervio Periférico, Bogotá, Colombia

** Residente de Cirugía Plástica, Pontificia Universidad Javeriana – Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia.

*** Médico Interno. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Introducción

La ausencia de los dedos es un problema que limita completamente la funcionalidad de la mano y afecta a todas las esferas de la vida diaria de los pacientes. La reconstrucción mediante la transferencia de dedos de los pies es una buena alternativa para devolver la función y apariencia de la mano posterior a una amputación.

Entre las varias opciones descritas para transferencia de artejos a la mano en la reconstrucción de múltiples dedos, está la transferencia de artejos separados usando los dos pies (1-4), la transferencia combinada del 2º y 3º (5-7) o 3º y 4º artejos (8), o la transferencia única del 3º artejo (9), entre otras.

La evaluación inicial del paciente debe incluir una historia clínica completa, donde se detalle el mecanismo de amputación, nivel de amputación, estado de la musculatura tenar, ocupación, lateralidad, necesidades y motivaciones del paciente. Además se debe tener en cuenta el estado general de salud, enfermedades concomitantes y la presencia de lesiones asociadas.

El defecto que queda en el área donante es un punto que se debe discutir con el paciente por las limitaciones que puede conllevar en algunas actividades, especialmente deportivas, así como la alteración estética que sufre el pie (10), instruyendo al paciente acerca del beneficio que se le ofrece para su calidad de vida. La eva-

luación de la suplencia vascular de la mano lesionada es esencial y se puede realizar mediante doppler y/o arteriografía. Una arteriografía del pie donante puede ayudar a revelar en algunos casos, preoperatoriamente, la dominancia vascular dorsal o plantar (11).

El pulgar cumple una función dominante en la mano, cerca del 60%, y marca la diferencia evolutiva con otras especies en cuanto a la formación de pinza (12). Los dedos índice y medio cumplen un papel importante en la función global de la mano (13). Por todo lo anterior, estos tres dedos, preferiblemente, deben ser los reemplazados en la transferencia para recuperar la función prensil, así como la función de pinza y manipulación fina de objetos entre pulpejos (14-16).

La pérdida de la función prensil se da cuando ocurre una amputación de todos los dedos en el tercio proximal de la falange proximal y de la articulación interfalángica del pulgar, resultando la deformidad denominada mano metacarpiana (Fig. 1), cuyo tratamiento reconstructivo se clasifica en dos tipos, dependiendo del mayor déficit funcional y deformidad (13-15). La mano metacarpiana tipo I (Fig. 2) se subdivide según el nivel de amputación (Tabla I). La tipo II (Fig. 3) a su vez se subdivide dependiendo el compromiso de la musculatura tenar y el nivel de la amputación del pulgar (Tabla II) (13).

Cuando se reconstruyen dos dedos adyacentes con amputación distal al espacio interdigital, se deben trans-

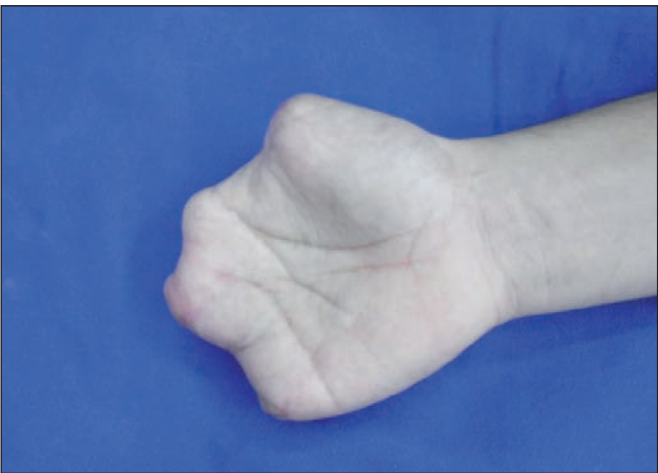


Fig. 1. Mano metacarpiana.



Fig. 2. Mano metacarpiana tipo IA para reconstrucción de 2º y 3º dedos y tipo IB para reconstrucción de pulgar.

Tabla I. Clasificación de la mano metacarpiana tipo I

Subtipo	Nivel de la amputación	Recomendación reconstructiva
IA	Distal a MCF	Transferencia separada de los 2ºs artejos bilaterales para amputaciones distales a la base del espacio interdigital. Transferencia combinada de 2º y 3º artejos para amputaciones proximales a la base del espacio interdigital.
IB	A través de la MCF (superficie articular intacta)	Transferencia combinada de 2º y 3º artejos (incluyendo transferencia compuesta de la articulación)
IC	A través de la MCF (superficie articular dañada o ausente)	Transferencia combinada de 2º y 3º artejos (transferencia transmetatarsiana)

MCF: metacarpofalángica

ferir dos artejos separados con el fin de preservar este espacio y evitar la apariencia de sindactilia. En amputaciones proximales a este espacio, se prefiere la transferencia combinada de dos artejos adyacentes basados en un mismo pedículo vascular, con lo que se restaura la apariencia de este espacio (6, 7).

Aunque la transferencia de artejos tradicionalmente se realiza de forma tardía, de 6 a 8 meses después de la lesión, en un segundo tiempo quirúrgico tras la cobertura definitiva del defecto, estudios comparativos han mostrado resultados similares entre la transferencia inmediata, entre las 2 semanas de la lesión, y la transferencia tardía, con respecto a las tasas de revisión intraoperatoria de la anastomosis, las complicaciones y la necesidad de procedimientos secundarios (17), aunque la transferencia inmediata ha mostrado reducción en el tiempo de recuperación y regreso al trabajo habitual (18).

La transferencia de manera inmediata se recomienda en pacientes altamente motivados para la reconstrucción, con buen estado físico y cuando las heridas están bien delimitadas y limpias (10).

La transferencia simultánea de múltiples artejos en un sólo procedimiento puede ser tan segura como la transferencia individual en múltiples procedimientos, aunque para esto se requieren múltiples equipos de microcirujanos que trabajen simultáneamente (19-20).



Fig. 3. Mano Metacarpiana tipo IIA para reconstrucción de pulgar y tipo IB para reconstrucción de 2° y 3° dedos.

En el presente artículo exponemos la técnica quirúrgica realizada por nuestro equipo en casos de transferencias del segundo artejo, así como la transferencia combinada del segundo y tercer dedos para el tratamiento de la denominada mano metacarpiana. Detallamos también los resultados obtenidos en una serie de 5 pacientes.

Material y método

Disección de artejos

Iniciamos la técnica quirúrgica con una disección proximal en el dorso del pie, identificando la arteria dorsal pedia (ADP), la cual en la mayoría de casos se localiza superficial al músculo interóseo, siguiendo su curso y su continuación como primera arteria metatarsiana dorsal (PAMD). Otra forma de llevar a cabo el procedimiento es iniciar la disección desde el 1º espacio interdigital, identificando el sistema dominante (dorsal o plantar), y siguiendo su disección de forma retrógrada (21). Aproximadamente en un 70% de los casos, el sistema dominante es el dorsal, en un 20% plantar y en un 10% son equivalentes (11).

La bifurcación de la PAMD en arteria digital lateral del grueso artejo y arteria digital medial del segundo artejo se identifica sobre el ligamento intermetatarsiano, llevándose la disección del pedículo 2 a 3 cm proximal a esta bifurcación.

Transferencia del 2º artejo

Practicamos la disección del 2º artejo bajo torniquete con lecho vascular lleno. Incidimos la piel en forma de V con sus dos puntos divergentes, que van desde el punto medio de la base del 1º y 2º espacio interdigital, con vértice hasta 5-10 mm del sitio de osteotomía sobre el aspecto dorsal del artejo. Esta incisión se extiende proximalmente mediante una incisión en forma de S itálica para exposición vascular y nerviosa. Levantamos ambos colgajos cutáneos conservando al máximo la red venosa superficial, eligiendo una vena de buen calibre, preferiblemente en el primer espacio metatarsiano. Continuamos la disección distalmente hasta llegar a la base del primer espacio interdigital, donde se profundiza hasta encontrar la PAMD y la primera arteria metatarsiana

Tabla II. Clasificación de la mano metacarpiana tipo II

Subtipo	Nivel de la amputación	Recomendación reconstructiva
IIA	Distal al cuello metacarpiano	Transferencia del grueso o 2º artejo completo o recortado (transferencia falángica transproximal)
IIB	Proximal al cuello metacarpiano con adecuada función tenar	Opción 1: alargamiento de distracción o injerto transposicional de hueso seguido por transferencia de grueso artejo completo o recortado Opción 2: transferencia transmetatarsiana del grueso o 2º artejo
IIC	Cualquier nivel con inadecuada función tenar	La transferencia del grueso artejo debería ser en un segundo tiempo quirúrgico después de la reconstrucción de los dedos La transferencia de tendón debería restaurar la oposición
IID	Cualquier nivel con daño de la articulación CMC	Igual que IIA y IIB excepto que en su lugar debe ser reconstruido un pulgar inmóvil

CMC: carpometacarpiana

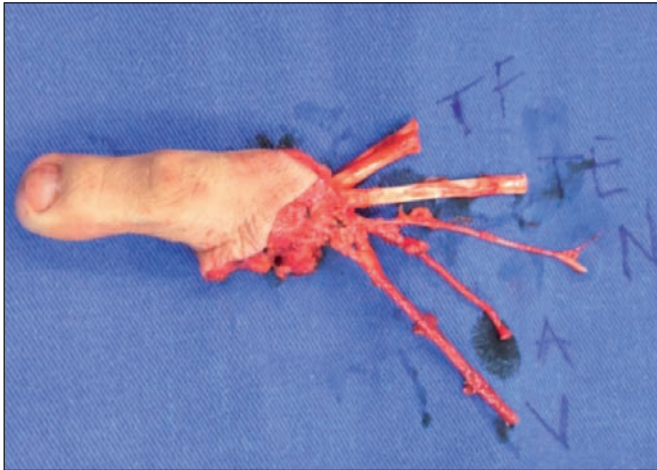


Figura 4. Disección de 2º artejo e identificación de estructuras a reconstruir (TF: Tendón flexor, TE: Tendón extensor, N: Nervio, A: Arteria, V: Vena).



Figura 5. Osteosíntesis de 2º artejo transferido para reconstrucción de pulgar.

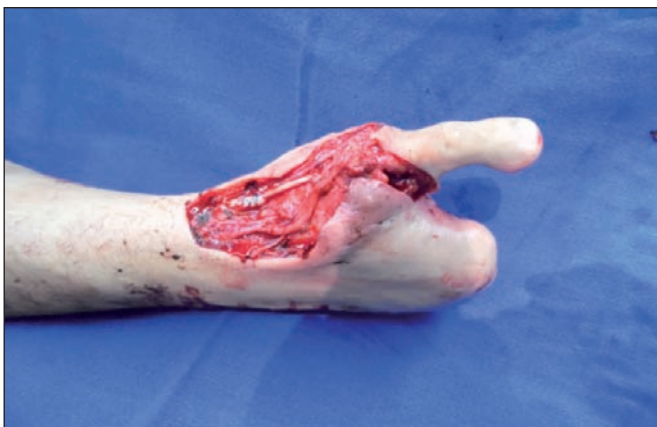


Figura 6. Trasferencia realizada de 2º artejo para pulgar.

plantar (PAMP), identificando el sistema vascular dominante (plantar o dorsal), el cual disecamos de forma retrograda hasta obtener una adecuada longitud. Utilizamos los nervios digitales para la recuperación sensitiva del dedo transplantado, al igual que el aparato extensor, identificando y disecando distalmente los tendones extensores de los dedos. Distal a las bases del 1º y 2º espacios interdigitales, identificamos sobre los aspectos medial y lateral del 2º artejo los nervios digitales colaterales, adyacentes a las arterias digitales plantares, disecándolos

proximalmente hasta su unión con los respectivos nervios digitales comunes. Abrimos la vaina del tendón flexor verticalmente para exponer y disecar los tendones del flexor corto y largo de los dedos.

Cuando todas las estructuras anatómicas están aisladas y la longitud requerida se ha determinado, seccionamos las diferentes estructuras (Fig. 4), pudiendo desarticular la articulación metatarsofalángica en casos de compromiso de la articulación metacarpofalángica (MCF).

En la mano, disecamos los vasos receptores escogidos, generalmente la arteria radial (AR) y las venas superficiales dorsales. Cuando en el nivel de amputación del pulgar queda un segmento de la falange proximal, se puede utilizar como punto de apoyo que vaya por dentro de la falange proximal del artejo transferido, tallando un canal intramedular donde se realiza osteosíntesis con placas, tornillos o clavos de Kirshner (Fig. 5). En caso de compromiso de la articulación metacarpofalángica, se puede realizar osteosíntesis con clavos de Kirschner longitudinales o reconstruir una nueva articulación MCF usando la cabeza del primer metacarpiano y la superficie articular de la falange proximal del artejo, reconstruyendo los ligamentos colaterales, la placa volar y la cápsula articular. Realizamos a continuación las tenorrafias correspondientes, las anastomosis arterial y venosa, y comprobamos la perfusión del dedo transferido y la neurografía (Fig. 6).

Técnica quirúrgica en transferencia combinada del 2º y 3º artejos

Incidimos la piel en el pie donante en forma de V con sus dos puntos divergentes que van desde el punto medio de la base del 1º y 3º espacios interdigitales con vértice sobre el punto medio del 2º espacio intermetatarsiano. Esta incisión se extiende proximalmente mediante una incisión en forma de S itálica. Disecamos y elevamos superficialmente la piel de ambos colgajos, identificando y disecando en el 2º espacio intermetatarsiano la vena que recoge el drenaje del 2º y 3º artejos.

A nivel del primer espacio intermetatarsiano, continuamos la disección distalmente hasta llegar a la base del primer espacio interdigital, donde profundizamos hasta encontrar la PAMD e identificar el sistema vascular dominante, el cual disecamos de forma retrograda. Identificamos y disecamos las ramas del nervio peroneo superficial del 2º y 3º artejos, abriendo el retináculo extensor para seguir proximalmente los tendones extensores del 2º y 3º artejos. Levantamos un colgajo de piel plantar a nivel de las bases interdigitales de estos dos dedos, incluyendo en la unidad quirúrgica un nervio colateral digital del 2º y 3º dedos, así como la disección y sección de los respectivos tendones de flexores (Fig. 7). Previa disección e identificación de estructuras en la mano, realizamos las osteotomías según el nivel deseado, para luego realizar las osteosíntesis, tenorrafias, anastomosis vasculares y neurorafias.

Manejo postoperatorio

Llevamos a cabo una vigilancia estricta del color, llenado capilar y temperatura de los dedos transferidos, al menos durante 72 horas tras la intervención. Usamos esquema de anticoagulación profiláctica con heparina de bajo peso molecular a dosis de 1 mg/kg/día y antiagregación con ácido acetil salicílico a dosis de 300 mg durante el primer día y 100 mg/día durante 1 semana.

El pie donante debe ser inmovilizado mediante una férula posterior en posición funcional durante dos semanas, para iniciar luego un protocolo de rehabilitación es-

tablecido, comenzando el apoyo pasivo a partir de la segunda semana, y deambulación a partir de la cuarta semana de postoperatorio.

Tenemos establecido un esquema de rehabilitación para optimizar los resultados funcionales, motores y sensitivos (14). A la tercera semana postoperatoria se inicia terapia física pasiva de las articulaciones distales a la osteotomía, iniciando la movilización activa entre la quinta y la sexta semanas (Fig. 8).

RESULTADOS

Hemos empleado la técnica descrita en 5 pacientes en un período de 2 años, en edades comprendidas entre los 19 y los 36 años (media de 28 años), y con un tiempo mínimo de seguimiento postoperatorio de 6 meses, sin pérdida de dígitos transferidos y logrando adecuados arcos de movilidad articular. En 4 casos fue necesario realizar tenolisis, en 2 casos capsulotomías, y en 1 caso acortamiento tendinoso (Tabla III).

Hemos medido en nuestros casos la fuerza de pinza y de agarre con un dinamómetro y con el paciente sentado, el antebrazo en neutro, con flexión del codo en 90 grados, el puño en 15 grados en dorsiflexión y 10 grados de desviación cubital, obteniendo para la fuerza de pinza un 75% con respecto a la mano contralateral; fuerza de aga-

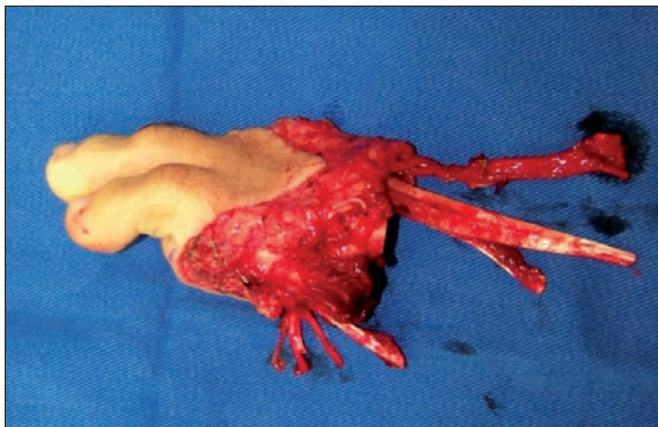


Figura 7. Disección combinada de 2º y 3º artejos.

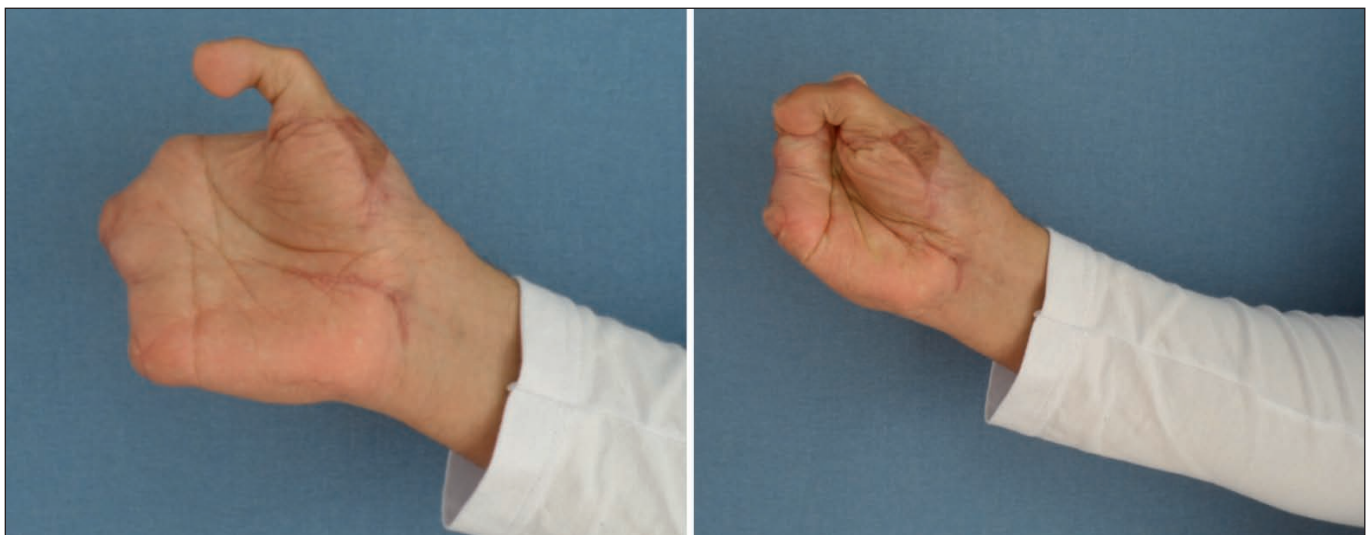


Figura 8. Flexión y oposición del artejo transferido al remanente de pulgar: 6 meses de postoperatorio.

Tabla III. Resultados de nuestro grupo de pacientes

Edad	Clasificación de la lesión	Fuerza de pinza	Fuerza de agarre	Discriminación de dos puntos	Apariencia estética subjetiva (1 – 10)	Tiempo de seguimiento	Procedimientos secundarios
25	IA	3.4 kg	17.6 kg	15 mm	6	12 meses	Capsulotomía
32	IA	3 kg	18.5 kg	10 mm	9	12 meses	Tenolisis y acortamiento tendinoso
36	IA	2.9 kg	15.5 kg	12 mm	8	10 meses	Tenolisis
19	IB	3.5 kg	17.7 kg	8 mm	9	8 meses	Tenolisis y capsulotomía
28	IA	3.6 kg	20.2 kg	12 mm	7	6 meses	Tenolisis

re 70%; discriminación de dos puntos con una rango menor de 8 mm; y apariencia estética subjetiva del paciente calificada hasta 9 en una escala de 1 a 10 en la que 10 se considera excelente.

Discusión

Las amputaciones digitales son lesiones que causan pérdida de función de pinza y agarre. Estas lesiones tienen un profundo impacto en la calidad de vida, en la función psicosocial y en la habilidad para retornar al trabajo de los pacientes que las sufren. Una reconstrucción ideal debe crear un dígito de apariencia similar al contralateral, con adecuada sensibilidad y función, y todo ello asociado con una mínima morbilidad del sitio donante.

Los candidatos ideales son aquellos pacientes que han sufrido la amputación digital con preservación de la articulación MCF, siendo la transferencia de artejos el mejor tratamiento y de gran valor funcional para la reconstrucción de los dedos de la mano tras una amputación, ya que proporciona resultados funcionales y estéticos reales que con otros procedimientos o elementos protésicos no es posible conseguir (Fig. 9).

Preferimos el segundo artejo para la reconstrucción del pulgar a pesar de los mejores arcos de movilidad y la mayor fuerza del grueso artejo que presentan diferentes publicaciones, debido a la similitud con el pulgar contralateral y los resultados funcionales hasta ahora obtenidos.

La disección de proximal a distal del pedículo para

después identificar el sistema vascular dominante (dorsal o plantar) en su unión a nivel del primer espacio interdigital descrita por Wei, simplifica este tipo de transferencias y mejora los resultados (22), siempre teniendo presente la alta posibilidad de fallo debido al largo tiempo de disección, la anatomía vascular variable y la presencia de vasos susceptibles al espasmo.

Los adecuados resultados obtenidos tanto desde el punto de vista funcional como estético, permiten una rápida reintegración social de los pacientes, su ajuste psicosocial adecuado y el que puedan disfrutar de una mejor calidad de vida (23).

Creemos por tanto que se debe considerar como la mejor alternativa reconstructiva en pacientes con este tipo de secuelas, haciéndoles ver el beneficio funcional que se obtiene, y que sobrepasa el defecto estético y el riesgo de pérdida de dedos del pie que suele generar el rechazo a este tipo de procedimientos. Es importante también la difusión de este tipo de técnicas quirúrgicas a la comunidad médica y de salud en general, de manera que los pacientes afectados puedan ser remitidos a un centro especializado para su reconstrucción y rehabilitación.

La combinación de estas técnicas con los avances de ingeniería de tejidos podrá mejorar aún más los resultados y disminuir la morbilidad del sitio donante, tanto en lesiones traumáticas como en malformaciones congénitas.

Conclusiones

Las transferencias digitales pie-mano son procedimientos quirúrgicos que proporcionan mejoría significativa en pacientes con secuelas de accidentes y enfermedades que han afectado notablemente la función de sus manos por pérdida de dedos. Es indispensable la experiencia y entrenamiento previos del equipo quirúrgico involucrado, así como un tratamiento de rehabilitación estricto y coordinado, para que los resultados sean los esperados en este tipo de casos tan complejos.

Recomendamos también seguir evaluaciones sistemáticas de los resultados obtenidos para continuar en la búsqueda de mejores técnicas y resultados, con el fin de ofrecer a los pacientes que sufren este tipo de lesiones o malformaciones el mejor tratamiento posible.



Figura 9. Recuperación funcional de mano metacarpiana después de la transferencia de 2º artejo para pulgar y 2º y 3º artejos para 2º y 3º dedos; 10 meses de postoperatorio.



Figura 10. Resultado en área donante, sin alteraciones de bipedestación y deambulaci3n; 10 meses de postoperatorio.

Dirección del autor

Dr. Luis Eduardo Nieto Ramírez
Calle 119 # 7-14 Módulo 412
Bogotá, Colombia
lenietor@microcirugiamd.com

Bibliografía

1. **O'Brien BM, Brennen MB, MacLeod AM, et al.** Simultaneous double toe transfer for severely disabled hands. *Hand* 1978; 10: 232-240.
2. **Rose EH, Buncke HJ.** Simultaneous transfer of the right and left second toes for reconstruction of amputated index and middle fingers in the same hand: case report. *J Hand Surg [Am]* 1980; 5: 590-593.
3. **Wei FC, Jain V, Chen SHT, et al.** Toe-to-hand transplantation. *Hand Clin* 2003; 19: 165-175.
4. **Wei FC, Lutz BS, Cheng SL, et al.** Reconstruction of bilateral metacarpal hands with multiple toe transplantations. *Plast Reconstr Surg* 1999; 104: 1698-1704.
5. **Tsai TM.** Second and third toe transplantation to a transmetacarpal amputated hand. *Ann Acad Med Singapore* 1979; 8: 413-418.
6. **Wei FC, Colony LH, Chen HC, et al.** Combined second and third toe transfer. *Plast Reconstr Surg* 1989; 84:651-661.
7. **Tsai TM, Jupiter JB, Wolff TW, et al.** Reconstruction of severe transmetacarpal mutilating hand injuries by combined second and third toe transfer. *J Hand Surg [Am]* 1981; 6:319-328.
8. **Tan BK, Wei FC, Chang KJ, et al.** Combined third and fourth toe transplantation. *Hand Clin* 1999; 15: 589-596.
9. **Wei FC, Yim KK:** Single third-toe transfer in hand reconstruction. *J Hand Surg [Am]* 1995; 20: 388-394.
10. **Wei FC, Henry SL.** Toe to hand transplantation. En Green's Operative Hand Surgery, Sixth Edition. Chapter 54, 1807-1837.
11. **Lee CK, Buncke GM.** Great Toe-to-Thumb Microvascular Transplantation. *Clin Plastic Surg* 2007; 34: 223-231.
12. **Wei FC, El-Gammal TA, Lin CH, Chuang CC, Chen HC, Chen SHT.** Metacarpal Hand: Classification and guidelines for microsurgical reconstruction with toe transfers. *Plast Rec Surg* 1997; 9: 122-128.
13. **Mardini S, Wei FC.** Unilateral and bilateral metacarpal hand injuries: classification and treatment guidelines. *Plast Reconstr Surg* 2004;113:1756-1759.
14. **Wallace CG, Wei FC.** Posttraumatic Finger Reconstruction with Microsurgical Transplantation of Toes. *Hand Clin* 2007; 23: 117-128.
15. **Wei FC, Coessens B, Ganos D.** Multiple microsurgical toe-to-hand transfer in the reconstruction of the severely mutilated hand. A series of fifty-nine cases. *Ann Chir Main Memb Super* 1992;11:177-187.
16. **Wei FC, Colony LH.** Microsurgical reconstruction of opposable digits in mutilating hand injuries. *Clin Plast Surg* 1989;16:491-504.
17. **Yim KK, Wei FC.** Secondary procedures to improve function after toe-to-hand transfers. *Br J Plast Surg* 1995; 48: 487-491.
18. **Woo SH, Lee GJ, Kim KC, et al.** Immediate partial great toe transfer for the reconstruction of composite defects of the distal thumb. *Plast Reconstr Surg* 2006; 117: 1906-1915.
19. **Woo SH, Kim JS, Seul JH.** Immediate toe-to-hand transfer in acute hand injuries: overall results, compared with results for elective cases. *Plast Reconstr Surg* 2004; 113: 882-892.
20. **Coskunfirat OK, Wei FC, Lin CH, et al.** Simultaneous double second toe transfer for reconstruction of adjacent fingers. *Plast Reconstr Surg* 2005;115: 1064-1069.
21. **Wei FC, Silverman TS, Hsu WM, et al.** Retrograde dissection of the vascular pedicle in toe harvest. *Plast Reconstr Surg* 1995; 96: 1211-1214.
22. **Lin P, Sebastin S., Ono S., Bellfi L., Chang K., Chung K.** A systematic review of outcomes of toe-to-thumb transfers for isolated traumatic thumb amputation. *Hand*, 2011, 6 (3): 235-243.
23. **Waljee, J., Chung, K.** Toe-to-hand transfer: evolving indications and relevant outcomes. *The Journal of hand surgery*, 2013, 38 (7): 1431-1434.