

Reconstrucción de Mano Metacarpiana con Transferencia Libre de Artejos.

REALIZADO POR:

Rubén Darío Sierra Bernal

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Cirugía de Mano

Universidad del Rosario

TUTOR TEMÁTICO

Andrés Mauricio Neira Grajales

TUTOR METODOLÓGICO.

Daniel Alejandro Buitrago

FECHA

Noviembre 6 de 2019

“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”

Agradecimientos:

Agradecemos a la Clínica del Occidente de Bogotá por permitirnos desarrollar nuestra labor médica y a la Universidad del Rosario por su interés en la investigación médico-quirúrgica; sin el apoyo de ambas instituciones hubiese sido imposible la realización de este trabajo.

Identificación del proyecto

Institución académica: Universidad del Rosario.

Dependencia: Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud.

Título de la investigación: Reconstrucción de Mano Metacarpiana con Transferencia Libre de Artejos.

Instituciones participantes: Universidad del Rosario y Clínica del Occidente, Bogotá.

Tipo de investigación: Descripción de caso clínico

Investigador principal: Rubén Darío Sierra Bernal

Investigadores asociados: Andrés Mauricio Neira Grajales

Asesor clínico o temático: Andrés Mauricio Neira Grajales

Asesor metodológico: Daniel Alejandro Buitrago

Resumen

El propósito de este trabajo es revisar la literatura médica relacionada con la reconstrucción de la mano amputada, específicamente en la denominada “mano metacarpiana” y presentar el caso clínico de un paciente que fue sometido al trasplante de tres de sus artejos para restaurar la pinza trípode en su mano afectada, procedimientos realizados en la Clínica del Occidente en Bogotá.

Se describe la reconstrucción de la mano derecha dominante en una mano metacarpiana tipo I, secundaria a la amputación quirúrgica derivada de una quemadura por asfalto caliente, realizada en dos procedimientos microquirúrgicos secuenciales, así como el grado de recuperación funcional de la misma en el posoperatorio tardío.

Para la evaluación del grado de discapacidad pre y posoperatoria se aplicó la escala DASH (de discapacidad de hombro, brazo y mano por sus siglas en inglés), validada para el idioma español.

La evaluación clínica del paciente mostró el desarrollo de una pinza trípode competente, sensible, con discriminación sensitiva, que se correlacionó con un incremento de 60 puntos en la escala DASH, del pre al posoperatorio.

Se concluye que la reconstrucción de la mano metacarpiana con trasplante de artejos autólogos es una técnica reproducible en nuestro medio (sin dejar de lado que requiere un alto nivel de entrenamiento por parte del grupo de cirujanos tratante), que ofrece un resultado funcional y estético que permite al paciente recuperar su autonomía en relación con las funciones básicas de su mano.

Palabras clave: *Traumatismos de la mano, Microcirugía, Amputación de la mano, transferencia libre de artejos.*

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| <i>Tabla de contenido</i> | 6 |
| 1. Introducción | 8 |
| 1.1. <i>Planteamiento del problema</i> | 8 |
| 1.2. <i>Justificación:</i> | 8 |
| 2. Marco Teórico | 10 |
| 2.1. <i>Reconstrucción de la mano traumatizada con transferencias de artejos.</i> | 10 |
| 2.2. <i>Terminología</i> | 10 |
| 2.3. <i>Importancia funcional de los dedos en la mano</i> | 11 |
| 2.4. <i>Historia</i> | 11 |
| 2.5. <i>Anatomía Vascular</i> | 11 |
| 2.6. <i>Clasificación de la Mano Metacarpiana</i> | 12 |
| 2.7. <i>Evaluación preoperatoria</i> | 14 |
| 2.8. <i>Principios del tratamiento en el manejo inicial de la mano traumatizada.</i> | 14 |
| 2.9. <i>Principios del tratamiento en el momento de las transferencias libres de artejo a la mano.</i> 14 | |
| 2.10 . <i>Técnicas quirúrgicas específicas</i> | 17 |
| 2.10.1 <i>Transferencia del primer artejo</i> | 17 |
| 2.10.2. <i>Trasferencia del primer artejo con recorte de tejido blando</i> | 17 |
| 2.10.3. <i>Transferencia del segundo artejo</i> | 17 |
| 2.10.4. <i>Transferencia del tercer artejo.</i> | 18 |
| 2.10.5. <i>Transferencia de dos artejos adyacentes en bloque</i> | 18 |
| 2.11. <i>Complicaciones</i> | 18 |
| 2.12. <i>Rehabilitación del paciente</i> | 19 |
| 2.13. <i>Escala DASH</i> | 19 |
| 3. Objetivos | 22 |
| 3.1. <i>Objetivo general</i> | 22 |
| 4. Metodología | 22 |
| 4.1. <i>Tipo y diseño de estudio</i> | 22 |
| 4.2. <i>Población y muestra</i> | 22 |
| 4.3. <i>Alcances y límites de la investigación</i> | 23 |
| 4.5. <i>Procedimientos quirúrgicos</i> | 23 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.5.1 | <i>Primera Fase. Transferencia del grueso artejo del pie izquierdo al primer dedo de la mano afectada</i> | 23 |
| 4.5.2 | <i>Segunda Fase. Transferencia en bloque del segundo y tercer artejos del pie derecho al tercer y cuarto dedos de la mano derecha.</i> | 24 |
| 4.6. | <i>Aspectos éticos</i> | 25 |
| 5. | Resultados | 26 |
| 6. | Conclusiones. | 28 |
| 7. | Bibliografía. | 29 |
| 8. | Anexos. | 31 |
| 8.1. | <i>Anexo 1.</i> | 31 |
| 8.1. | <i>Anexo 2.</i> | 32 |

1. Introducción

1.1. Planteamiento del problema.

La mano es el segmento corporal que con mayor frecuencia se lesiona en accidentes caseros y laborales, con compromiso de los dedos en más del 50 % de los casos.

Las lesiones pueden comprometer uno o varios dedos, que pueden perderse en el momento del trauma o mantenerse y perder funciones o presentar tal grado de compromiso que esté indicada su amputación quirúrgica.

Convencionalmente se le llama pulgar al dedo más radial y oponible y dígitos a los dedos largos (índice, medio, anular y meñique); o primer, segundo, tercer, cuarto y quinto dedos numerándolos de radial a cubital. Para el presente trabajo emplearemos la primera nomenclatura.

La pérdida de múltiples dígitos o de múltiples dígitos asociada a la del dedo pulgar de la mano, (derivadas principalmente de traumatismos de alta energía), suponen para el paciente un compromiso funcional parcial o total de su mano o manos afectadas. Dicha situación de discapacidad impacta significativamente en la vida de las personas, afectando sus posibilidades laborales, su independencia, su vida en familia y en sociedad, además de su autoestima. (1-3)

Una solución funcional fue imposible antes del advenimiento de la microcirugía reconstructiva, que es actualmente capaz de llevar dedos móviles, sensibles y biomecánicamente similares, traídos del pie del propio paciente hasta su mano amputada, restaurando las principales funciones perdidas, permitiéndole con esto volver a realizar las actividades de su vida cotidiana con autonomía, minimizando las secuelas del trauma inicial y la discapacidad secundaria a todos los niveles anotados(4).

1.2. Justificación.

El trauma severo a nivel de la mano es devastador para la funcionalidad y calidad de vida del paciente. El adecuado manejo inicial ofrece un pronóstico más favorable a mediano y largo plazo. En la mayoría de los casos se requiere un manejo quirúrgico en múltiples etapas; al principio se aborda la fase aguda con desbridamientos sucesivos y observación entre procedimientos, con el objeto de eliminar todo el tejido desvitalizado para permitir un cierre primario o secundario de las heridas, o un cubrimiento inicial con colgajos.

Posteriormente ya superada esta fase y rehabilitado el paciente de su trauma inicial, se realiza la reconstrucción definitiva, que en la mayoría de los casos implica alargamientos óseos, pulgarizaciones, resección completa de rayos o trasplantes de artejos por técnica microquirúrgica.

El tratamiento así orientado busca restaurar en la mano del paciente las funciones perdidas de modo que le permitan volver a desempeñarse de manera autónoma en las actividades de la vida cotidiana y

reincorporarse a sus actividades laborales, después de un proceso de rehabilitación que es fundamental y complementario al tratamiento quirúrgico.

Para la reconstrucción de la mano severamente traumatizada se intentaron históricamente procedimientos reconstructivos que incluyeron pulgarización del segundo dedo cuando era posible y colgajos compuestos a distancia en varios tiempos que ofrecieron ventajas limitadas a los pacientes tratados.

La transferencia libre microquirúrgica de artejos evolucionó a partir de la segunda mitad del siglo pasado, permitiendo reconstrucciones versátiles en defectos muy complejos, de manera que hoy en día constituye el estado del arte en la reconstrucción de la mano metacarpiana.

El presente trabajo es relevante porque afronta el caso de un paciente con amputación parcial quirúrgica postraumática de su mano derecha dejándole como secuela una mano dominante metacarpiana tipo II, carente de todos los dedos largos y de la falange distal y parcialmente la proximal del pulgar, con una longitud no funcional.

El paciente fue sometido a una reconstrucción en dos etapas, que implicaron transferencia libre e implante microvascular de 3 artejos (dedos) de sus pies.

Se realizó inicialmente la transferencia del primer artejo contralateral para reemplazar el pulgar de la mano afectada y posteriormente la del segundo y tercer artejos ipsilaterales para suplir la pérdida del tercer y cuarto dedos, procedimiento que se practicó en bloque para reducir el tiempo quirúrgico final y proveer a la mano de dos dedos a los cuales oponer el pulgar y así mismo obtener una pinza trípode sensible, condiciones imprescindibles para lograr una función satisfactoria de la mano reconstruida.

El resultado estético fue adecuado en nuestro concepto y en el del paciente y desde el punto de vista funcional se evidenció una mejoría en la escala DASH de 66 puntos, avanzando desde una puntuación pre quirúrgica de 126 a una postquirúrgica a un año de 60, lo que indicó una mejoría notable en su capacidad de desempeño autónomo en las actividades de la vida cotidiana y se relacionó con una mejoría global de su calidad de vida.

Los resultados obtenidos en este paciente, operado en la Clínica del Occidente en Bogotá, demuestran que contamos en nuestro país con las herramientas en microcirugía reconstructiva y de cirugía de mano necesarias en la actualidad para ofrecer el mejor tratamiento a un paciente que de ellas depende para volver a ser productivo, activo e independiente, logrando así reducir, con el soporte del equipo médico y paramédicos tratantes las secuelas del trauma.

Dado que en Colombia existe un gran número de pacientes en riesgo de sufrir lesiones severas de sus manos, bien asociadas a las condiciones laborales, operando equipos industriales, sierras de corte o explosivos y manipulando materiales corrosivos o en accidentes de tránsito como conductores o peatones, es responsabilidad del cirujano de mano y de todo el equipo multidisciplinario tratante, estar familiarizados con las posibilidades reconstructivas, para, desde el momento inicial del trauma,

ofrecer un manejo adecuado que permita a futuro incorporar las técnicas mencionadas en este trabajo en el proceso de rehabilitación del paciente si fuere un buen candidato a dicha reconstrucción.

2. Marco Teórico.

2.1. Reconstrucción de la mano traumatizada con transferencias de artejos.

La mano es la región corporal que se lesiona con mayor frecuencia a nivel del miembro superior; los accidentes ocurren principalmente en pacientes en la tercera década de la vida, con mayor frecuencia en hombres; la mayoría están asociadas a traumas con elementos aserrados o cortantes.

Los traumas de alta energía implican lesiones de hueso y tejidos blandos que pueden dejar como secuela amputaciones parciales o totales de los dedos largos y del pulgar asociadas o no a defectos de cobertura que requerirán procedimientos múltiples de desbridamiento y cubrimiento y procedimientos reconstructivos complejos, a menudo en varias etapas, que incluyen las transferencias microvasculares de artejos (dedos del pie) a la mano.

Los trasplantes micro vasculares de artejos a la mano son procedimientos propuestos desde hace 4 décadas (2), llegando a mostrar actualmente tasas de éxito superiores al 91% (1)

Del manejo inicial adecuado dependerá la posibilidad de que el paciente con amputaciones complejas sea a mediano plazo candidato a reconstrucción con técnicas microvasculares; por esta razón es importante para el grupo médico y paramédico tratante conocer los principios básicos de las transferencias de artejos del pie a la mano, para procurar una adecuada asistencia inicial y permanente al paciente víctima de trauma severo en su o sus manos.

2.2. Terminología.

Artejo: proviene de la palabra francesa orjejo, que llegó a nuestro vocabulario a través de las traducciones españolas de libros originalmente escritos en francés; Proviene a su vez del latín artus (miembro, pata o articulación) y del sufijo culum (pequeño). Es el sitio donde se articulan las falanges que forman el pie. (5)

Dígito: provienen del latín digitus, termino usado para referirse a cada uno de los cinco apéndices en que terminan las manos del hombre (6)

Pulgar: Primer dedo de la mano, completamente oponible a los dedos largos (7)

2.3. Importancia funcional de los dedos en la mano.

El pulgar cumple una función preponderante en la mano, aportando el 50% de la misma (8), lo que representa la diferencia evolutiva con otras especies en cuanto a la formación de pinza debido a sus ventajas biomecánicas en la oposición. Los dedos índice y medio cumplen también un papel importante en la función global de la mano, de 20% cada uno de ellos. El anular y el meñique aportan cerca del 10% cada uno. Por lo menos el pulgar y dos dedos largos deben ser los reemplazados en la reconstrucción para recuperar la función prensil, así como la función de pinza y la manipulación fina de objetos entre pulpejos.

Es de resaltar que la función del pulgar decae al 50% cuando la amputación es a nivel de la articulación interfalángica y el 100% cuando es proximal a la misma.

2.4. Historia.

La primera transferencia pie-mano fue realizada de manera pediculada por el Dr. Carl Nicolandoni, cirujano austriaco en 1897(8). En el siglo pasado, en 1966, Buncke realizó la primera transferencia pie-mano microquirúrgica con éxito en monos (9). Dos años después el Dr. John Cobbet, médico inglés, realizó la transferencia del primer artejo en un ser humano en hospital Queen Victoria (5,6)

La transferencia libre del primer artejo fue el primer intento de trasplante microvascular en humanos.

La literatura al respecto no paró de crecer desde aquellos tiempos incorporando refinamientos y nuevos conceptos reconstructivos.

El cirujano plástico con mayor experiencia y número de casos operados reportados de trasplante pie-mano, además de artículos publicados a la fecha, es el Dr. Fu Chan Wei, del centro de microcirugía Chan Gung Memorial, en Taiwán, correspondiendo la mayoría de ellos a la transferencia del segundo artejo (11).

La reconstrucción microquirúrgica con transferencia de artejos a la mano es hoy en día el estándar de oro para la reconstrucción de las amputaciones del pulgar y la mano metacarpiana (12).

2.5. Anatomía Vascular.

La anatomía vascular del pie y sus variaciones son conocidas.

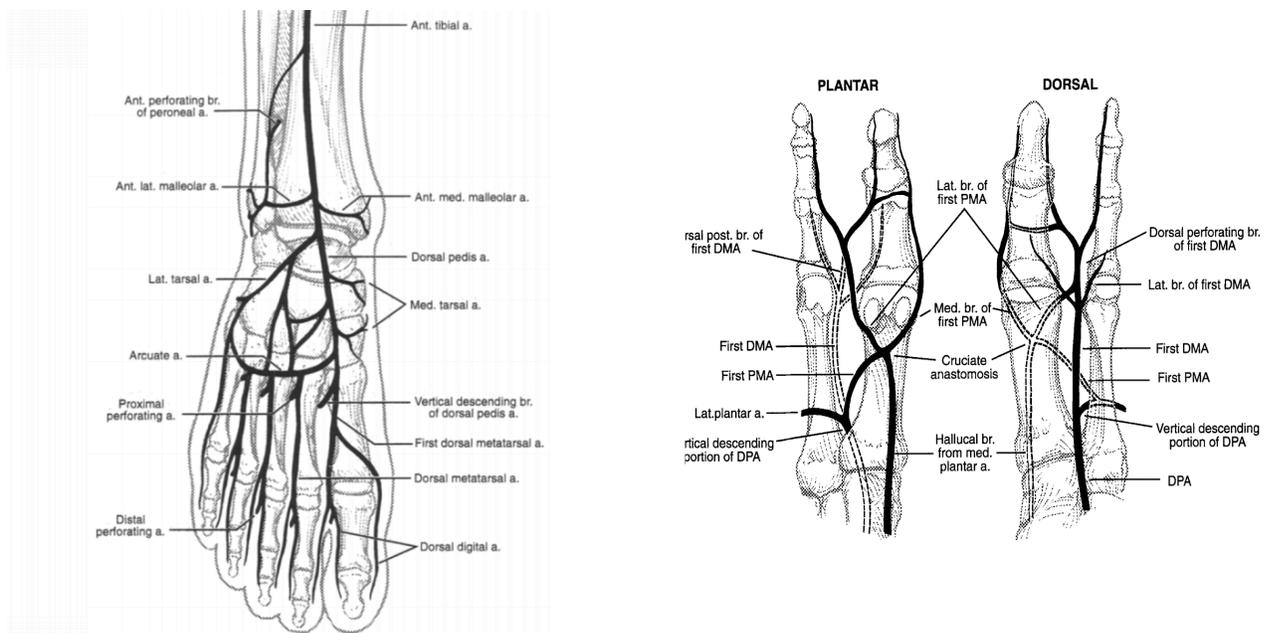
Los vasos usados como donantes del sistema dorsal del pie para la cirugía de transferencia de artejos del pie a la mano son con mayor frecuencia la arteria dorsal pedia y sus ramas y menos frecuentemente

las arterias dorsales metatarsianas o el sistema plantar constituido por las arterias plantares metatarsianas.

La arteria dorsal del pie llega al primer espacio intermetatarsiano y se divide en sus dos ramas terminales: la primera arteria metatarsiana dorsal y la arteria plantar profunda, que transcurre caudalmente hacia el arco plantar profundo para anastomosarse con él. (ver imagen 1)

En cuanto al sistema plantar, la arteria tibial posterior da como ramas terminales las arterias plantar medial y lateral que originan el arco plantar profundo del cual se derivan las arterias metacarpianas plantares. (Ver Imagen 2)

Para transferencias del primer y segundo artejos se usa como pedículo la primera arteria dorsal metatarsiana cuando la misma actúa como pedículo dominante generando el volumen sanguíneo principal a los artejos (lo que sucede en el 80% de los casos), dicha arteria tiene una longitud promedio de 5 cm y un diámetro de 1.3 mm aproximadamente. Cuando el predominio del flujo sanguíneo es plantar, se toma como pedículo del colgajo libre la primera arteria metatarsiana plantar.



Imágenes 1 y 2. Anatomía arterial dorsal del pie y sistemas arteriales dorsal y plantar en el pie. Tomadas de (13)

Para el drenaje venoso se utilizan el arco venoso dorsal superficial y sus venas concomitantes.

2.6. Clasificación de la Mano Metacarpiana.

Tomada de artículo original de Fu Chan Wei (7,8)

El término “Mano Metacarpiana” hace referencia a una mano traumatizada con múltiples amputaciones digitales a nivel de la articulación metacarpo falángica, proximal o distal a esta. Se utiliza para orientar la reconstrucción microquirúrgica.

Mano metacarpiana tipo I: Amputación de los cuatro dígitos de la mano a un nivel proximal a la mitad de la primera falange con el dedo pulgar intacto o amputado distalmente a la articulación interfalángica (se considera funcional un dedo pulgar amputado por o distalmente a la articulación interfalángica). (Ver imagen 3)

- a) Dígitos amputados distalmente a la articulación metacarpo falángica.
- b) Dígitos amputados a nivel de la articulación metacarpofalángica con superficie articular del metacarpiano intacta.
- c) Amputación de los dígitos en la articulación metacarpofalángica con daño de la superficie articular del metacarpiano o amputación transmetacarpiana.

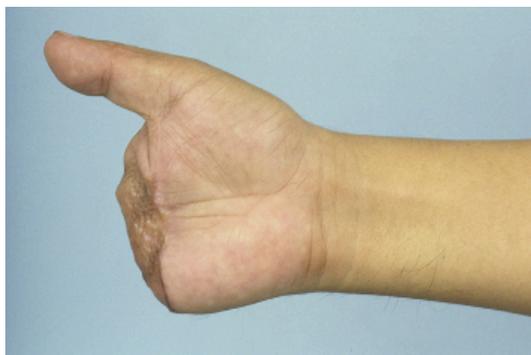


Imagen 3: ejemplo de mano metacarpiana tipo I. Tomada de (16)

Mano metacarpiana tipo II: Amputación proximal de los dígitos en un nivel proximal a la mitad de la primera falange con compromiso del pulgar.

- a) Amputación del pulgar en el cuello del metacarpiano.
- b) Amputación del pulgar proximal al cuello del metacarpiano con adecuada función de la musculatura tenar.
- c) Amputación del pulgar a cualquier nivel con inadecuada función de la musculatura tenar.
- d) Amputación del pulgar a cualquier nivel con daño de la articulación carpo-metacarpiana.



Imagen 4: ejemplo de mano metacarpiana tipo II. Tomada de (8)

2.7. Evaluación preoperatoria.

Se deben evaluar del paciente su ocupación previa, su lateralidad, la exigencia en el uso de sus manos en sus actividades profesionales y deportivas, su estado general de salud, lo proactivo y colaborador que pueda ser (17), con la rehabilitación posoperatoria como objetivo.

Igualmente importantes son la aceptación del déficit estético y funcional en la zona donante, la posibilidad de falla de los procedimientos y el aspecto final de la mano reconstruida.

Deben obtenerse radiografías de las manos y de los pies y arteriografías igualmente, así como los consentimientos informados para cada procedimiento.

Aunque la edad no es una contraindicación, los pacientes de edad avanzada tienen menos requerimientos funcionales, mayor riesgo de complicaciones médicas y un pronóstico menos favorable en cuanto a la recuperación sensitiva (neurontización del colgajo).(5)

2.8. Principios del tratamiento en el manejo inicial de la mano traumatizada.

Pensando en la futura reconstrucción de la mano se recomiendan las siguientes conductas en el manejo inicial o primera fase del tratamiento(10):

- Dejar al menos 5 mm de hueso distal a la articulación sana mas cercana al sitio del trauma para asegurar una futura fijación estable del artejo.
- Asegurar una superficie articular funcional preservando las capsulas articulares y ligamentos colaterales si no es posible preservar la articulación completa.
- Preservar la máxima longitud del tendón flexor para favorecer una pinza fuerte y el mecanismo extensor para mantener la extensión del dedo que será trasplantado, igualmente el sistema de poleas.
- Preservar la mayor longitud posible de los paquetes vasculares, para tener varias opciones de lugares de anastomosis.
- Preservar la mayor longitud de los nervios sensitivos dado que a menor longitud al sitio de re-inervación, mejor pronostico de la sensibilidad final.
- Preservar la mayor cantidad de tejido blando y piel sanas en el muñón.(8)
- Cuando es posible se deben evitar injertos de piel en la mano traumatizada.

2.9. Principios del tratamiento en el momento de las transferencias libres de artejo a la mano.

Morbilidad el sitio donante: El cierre del sitio donante debe hacerse idealmente primario, evitando injertos de piel que generan una superficie inestable y potencialmente dolorosa. Si es necesario obtener mas tejido blando es recomendable el uso de un colgajo inguinal, previo a la reconstrucción con artejos, para minimizar el reclutamiento de tejidos blandos del pie, por ejemplo de su área dorsal (8), ver imagen 5

Preparación del sitio receptor: La piel que recubre el muñón de la amputación se incide en forma cruzada, lo que permite congruencia de la piel del artejo (que a su vez se cosecha con un patrón de boca de pez), que además de proporcionar una amplia exposición de los vasos receptores, nervios, tendones y hueso, evita la deformidad resultante de otras incisiones llamada “en cobra” (ver imagen 6)



Imagen 5: Uso de colgajo inguinal para la reconstrucción de la mano traumatizada .Tomada de (8)



Imagen 6. Preparación del sitio receptor. Tomada de (18)

- Como vasos receptores pueden usarse la arteria digital común, la arteria prínceps pollicis o la arteria radial en la tabaquera anatómica, que se puede esqueletizar en el plano sub-adventicial para minimizar el vasoespasmo.
- Se prepara una vena adecuada en diámetro y longitud en el dorso de la mano.
- Los muñones nerviosos deben prepararse bajo el microscopio, resecaando cuidadosamente los neuromas y preservando la mayor longitud posible.
- La vaina del tendón, si todavía está presente, debe conservarse.
- La resección del periostio debe minimizarse. El muñón de hueso se debe remodelar cuidadosamente para permitir un buen contacto hueso a hueso con el artejo; sin embargo, debe recordarse que solo se requieren 5 mm de hueso para la fijación del alambre interóseo.
- Si persiste la superficie articular únicamente, se puede reconstruir la misma con un segundo dedo del pie que se ha desarticulado en la articulación metatarso falángica.
- Cuando se reconstruyen dos dedos adyacentes con amputación distal al espacio interdigital, se deben transferir 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 del mismo.

Preparación del sitio donante en el pie:

- La disección debe realizarse de manera retrógrada desde el espacio interdigital para optimizar la exposición de los vasos y ofrecer mayor seguridad(10) (ver imagen 7) .
- Se debe determinar la dominancia del sistema dorsal o plantar antes de continuar con el procedimiento.
- Cuando el sistema dominante sea el plantar, probablemente se requerirán injertos venosos(19) dado que el pedículo tiende a ser mas corto y de difícil disección proximal, al encontrarse en un plano intramuscular .

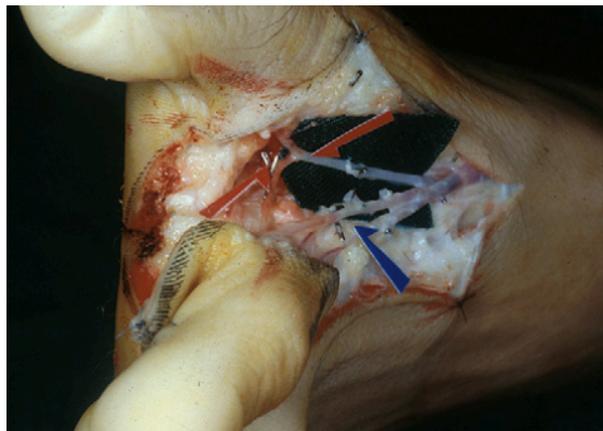


Imagen 7. Exploración del vaso dominante del artejo a transferir. Tomado de (18)

2.10. Técnicas quirúrgicas específicas.

2.10.1 Transferencia del primer artejo.

- **Indicaciones:** Amputación completa del primer dedo de la mano, proximal o a nivel de la articulación metacarpofalángica.
- **Ventajas:** Superficie pulpar y ungueal, mejor pinza, amplio arco de movimiento.
- **Desventajas:** asimetría con el pulgar contralateral, posible alteración funcional en el pie donante en terrenos irregulares y al correr.
- **Recomendaciones:** Se diseña colgajo V en Y de entre 0.5 cm a 1.5 cm para cierre primario con su ápex en la unión de los dos tendones . A nivel plantar se diseña un colgajo V en Y entre la cabeza de primer y segundo metatarsianos. Las osteotomías respetan 1cm de la base de la primera falange para evitar inestabilizar el arco del pie.

2.10.2. Tráansferencia del primer artejo con recorte de tejido blando.

- **Indicaciones:** Discrepancia en tamaños entre el hallux y dedo pulgar.
Amputación total del pulgar.
Amputación proximal o a nivel de la articulación metacarpo-falángica.
- **Ventajas:** Buen resultado estético.
- **Desventajas:** Disminución del arco de movilidad de la articulación.
- **Recomendaciones:** La transferencia del grueso artejo con recorte de tejidos blandos comienza con las mediciones de la circunferencia del pulgar a los niveles del eponiquio, la articulación interfalángica y la falange media proximal en el dedo de la mano opuesta. Estos valores se transponen al grueso artejo del pie donante (contralateral al defecto), agregando 2-3 mm a cada medida para permitir un cierre sin tensión, de manera que el exceso de piel se ubica a lo largo del aspecto medial (tibial). La franja medial de la piel, que suele medir 5–8 mm de ancho se estrecha hacia un punto en la punta del artejo y deja un margen a 2 mm de la uña para evitar la distorsión del pliegue paroniquial.

2.10.3. Transferencia del segundo artejo.

- **Indicaciones:** Amputación del pulgar en paciente que no acepta transferencia del primer artejo, pacientes en edad pediátrica(20) con el concepto de “ahorro del primer artejo” para favorecer el proceso de desarrollo de la marcha, mano metacarpiana IIB-IIID.
- **Ventajas:** Buenos resultados estéticos en el pie.

- **Desventajas:** El segundo artejo tiene una tendencia a la garra; generalmente es delgado y está dotado con una pulpa abultada de forma cuadrada, por lo que así ofrece menos expectativas en términos de función y estética.
- **Recomendaciones:** Diseñar el colgajo V en Y con el vértice en el segundo metatarsiano, extender la incisión en forma de S perezosa para exponer el paquete vasculonervioso.

2.10.4. Transferencia del tercer artejo.

- **Indicaciones:** Cuando ya se ha transferido el primer artejo de manera fallida (el segundo artejo se preserva para favorecer la estabilidad del pie y la marcha), cuando se ha hecho la transferencia del segundo artejo o cuando el segundo artejo presenta trauma o deformidad o cuando el tamaño del tercer artejo es mejor que el del segundo artejo para la reconstrucción específica.
- **Pedículo:** Tercera arteria metatarsiana plantar.

2.10.5. Transferencia de dos artejos adyacentes en bloque.

- **Indicaciones:** amputación de dos dedos de la mano adyacentes(21).
- **Objetivos** (aplicables en todos los casos de reconstrucción en la mano):
 - a) Trípode estable.
 - b) Sensibilidad discriminativa.
 - c) Ausencia de dolor.
 - d) Capacidad agarre.
 - e) Estabilidad lateral.
- **Recomendaciones:** Técnica más usada: segundo y tercer artejos en bloque.

2.11. Complicaciones.

Pueden presentarse las complicaciones inherentes a cualquier procedimiento microquirúrgico, tanto relacionadas con el sitio donante, como con las anastomosis vasculares arterial y venosa, con las anastomosis nerviosas o con la duración prolongada de los procedimientos quirúrgicos, requerimiento de soporte con vasopresores en el trans o posoperatorio y las relacionadas con patologías propias del paciente.

Las más frecuentes son:

- Vasculares: vasoespasmo y trombosis arterial.
- Piel: necrosis de colgajos cutáneos.
- Herida quirúrgica: dehiscencia de las heridas quirúrgicas.

Factores de riesgo asociados a reexploración vascular

En un estudio retrospectivo publicado por Lin et al. en 2015 (4) se concluyó que los factores independientes aislados más frecuentemente asociados a la necesidad de revisión de las anastomosis vasculares fueron: lesión a nivel metacarpiano en la mano, utilización previa del colgajo inguinal para reconstrucción en esa mano e infección posoperatoria.

2.12. Rehabilitación del paciente.

| Etapa | Tiempo | Actividades |
|-------------------------------|--|--|
| Protectiva. | 1-3 días | Soporte psicológico |
| Movilización temprana. | Día 4 a semana 2 Semanas 2-4 Semanas 3 y 4 | Movilización suave de las articulaciones del trasplante hasta los 15 grados (protegiendo la vascularidad). Movilización de la articulación distal a la osteotomía manteniendo la muñeca en posición neutral cerca del rango de movimiento normal. Movilización de la articulación distal a la osteotomía en el rango de movimiento normal. |
| Movilización activa. | Semanas 5 y 6 | Ejercicios de flexión-extensión bloqueados. |
| Actividades vida diaria | Semanas 7 y 8 | Tareas de la vida diaria. |
| Entrenamiento pre vocacional. | A partir de la semana 8 | Mejorar fuerza y coordinación de acuerdo a las necesidades ocupacionales del paciente. |

Modificada de (18)

2.13. Escala DASH

(Discapacidad de hombro, brazo y mano por sus siglas en ingles)

Escala desarrollada por un equipo conjunto de expertos de Canadá y los Estados Unidos de Norteamérica con el objetivo de unificar en un instrumento las diferentes escalas que existían anteriormente para evaluar las diferentes patologías a nivel del miembro superior (22). Se ha

traducido y validado para diversos idiomas posicionándose como estándar para el reporte de desenlaces de tratamientos en intervenciones de Hombro, mano y codo.

Cuestionario de Discapacidad del Brazo, Hombro y Mano (DASHe). Tomado de (23)

| <i>Califique su capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana marcando con un círculo el número que figura bajo la respuesta correspondiente</i> | Sin dificultad | Dificultad leve | Dificultad moderada | Dificultad severa | Incapaz |
|--|-----------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1. Abrir un bote apretado o nuevo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Escribir | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Girar una llave | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Preparar una comida | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Empujar una puerta pesada para abrirla | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Colocar un objeto en un estante por encima de la cabeza | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Realizar tareas domésticas pesadas (p. ej., limpiar paredes o fregar suelos) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Cuidar plantas en el jardín o la terraza | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Hacer una cama | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Llevar una bolsa de la compra o una cartera | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Llevar un objeto pesado (más de 5 kg) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12. Cambiar una bombilla que esté por encima de la cabeza | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13. Lavarse o secarse el pelo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14. Lavarse la espalda | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15. Ponerse un jersey | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16. Usar un cuchillo para cortar alimentos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17. Actividades recreativas que requieren poco esfuerzo (p. ej., jugar a las cartas, hacer punto) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18. Actividades recreativas en las que se realice alguna fuerza o se soporte algún impacto en el brazo, el hombro o la mano (p. ej., golf, tenis, dar martillazos) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 19. Actividades recreativas en las que mueva libremente el brazo, el hombro o la mano (p. ej., | Nada 1 | Ligeramente 2 | Moderadamente 3 | Mucho 4 | Extremadamente 5 |

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|
| <p>jugar a ping-pong, lanzar una pelota)</p> <p>20. Posibilidad de utilizar transportes (ir de un sitio a otro)</p> <p>21. Actividades sexuales</p> <p>22. Durante la semana pasada, ¿en qué medida el problema de su brazo, hombro o mano interfirió en sus actividades sociales con la familia, amigos, vecinos o grupos? (Marque el número con un círculo)</p> <p>23. Durante la semana pasada, ¿el problema de su brazo, hombro o mano limitó sus actividades laborales u otras actividades de la vida diaria? (Marque el número con un círculo)</p> <p>Valore la gravedad de los siguientes síntomas durante la semana pasada (marque el número con un círculo)</p> <p>24. Dolor en el brazo, hombro o mano</p> <p>25. Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza una actividad concreta</p> <p>26. Sensación punzante u hormigueo en el brazo, hombro o mano</p> <p>27. Debilidad en el brazo, hombro o mano</p> <p>28. Rigidez en el brazo, hombro o mano</p> <p>29. Durante la semana pasada, ¿cuánta dificultad tuvo para dormir a causa del dolor en el brazo, hombro o mano? (Marque el número con un círculo)</p> <p>30. Me siento menos capaz, con menos confianza y menos útil, a causa del problema en el brazo, hombro o mano (marque el número con un círculo)</p> | <p>Nada limitado</p> <p>1</p> | <p>Ligeramente limitado</p> <p>2</p> | <p>Moderadamente limitado</p> <p>3</p> | <p>Muy limitado</p> <p>4</p> | <p>Incapaz</p> <p>5</p> |
| | <p>Nula</p> <p>1</p> | <p>Leve</p> <p>2</p> | <p>Moderada</p> <p>3</p> | <p>Severa</p> <p>4</p> | <p>Extrema</p> <p>5</p> |
| | <p>1</p> | <p>2</p> | <p>3</p> | <p>4</p> | <p>5</p> |
| | <p>1</p> | <p>2</p> | <p>3</p> | <p>4</p> | <p>5</p> |
| | <p>1</p> | <p>2</p> | <p>3</p> | <p>4</p> | <p>5</p> |
| | <p>1</p> | <p>2</p> | <p>3</p> | <p>4</p> | <p>5</p> |
| | <p>Ninguna dificultad</p> <p>1</p> | <p>Dificultad leve</p> <p>2</p> | <p>Dificultad moderada</p> <p>3</p> | <p>Dificultad severa</p> <p>4</p> | <p>Tanta dificultad que no puede dormir</p> <p>5</p> |
| | <p>Totalmente en desacuerdo</p> <p>1</p> | <p>En desacuerdo</p> <p>2</p> | <p>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</p> <p>3</p> | <p>De acuerdo</p> <p>4</p> | <p>Totalmente de acuerdo</p> <p>5</p> |
| | | | | | |
| | | | | | |

3. *Objetivos.*

3.1. *Objetivo general.*

Describir el caso clínico complejo de un paciente con una mano dominante derecha metacarpiana tipo II postraumática, reconstruida en dos etapas con trasferencias libres microvasculares de tres artejos autólogos , manejado en una clínica de Bogotá, y evaluar su rehabilitación con la escala DASHe.

4. *Metodología.*

4.1. *Tipo y diseño de estudio.*

Reporte de caso

4.2. *Población y muestra.*

Se presenta el caso de un paciente de sexo masculino de 45 años que sufrió quemaduras de tercer grado a nivel del miembro superior derecho por contacto con brea caliente y que requirió amputación de todos los dígitos y el pulgar además de cubrimiento con injertos de piel en su mano, su antebrazo y su brazo derechos, dejando como secuela una mano metacarpiana tipo I (imagen 1).



Imagen 1. Mano metacarpiana tipo I, antes de las etapas de reconstrucción microquirúrgica.

4.3. Alcances y límites de la investigación.

Los desenlaces estéticos y funcionales que se presentan son específicos para el caso de estudio.

Aunque los resultados cuantificados aplican específicamente para el paciente en mención, las técnicas aplicadas durante los procedimientos quirúrgicos y su posterior rehabilitación pueden ser aplicadas en otros pacientes con necesidades reconstructivas similares.

4.4. Estudios preliminares.

Se realizó un estudio vascular arterial y venoso con arteriografía para determinar la adecuada permeabilidad de las arterias radial y cubital, así como las venas que serían receptoras del implante microvascular, manteniendo un nivel razonable de seguridad en cuanto a circulación para el resto de la mano. Se realizaron sendas arteriografías para los miembros inferiores con el objeto de evaluar las arterias pedias y sus ramas, para poder elevar con seguridad los colgajos libres. Se tomaron sets de radiografías de la mano y los pies para definir el tipo y nivel de fijación ósea. Se realizó un planeamiento de la reconstrucción tendinosa, nerviosa y de tejidos blandos.

4.5. Procedimientos quirúrgicos.

4.5.1 Primera Fase. Transferencia del grueso artejo del pie izquierdo al primer dedo de la mano afectada.

Con el paciente bajo anestesia general y monitorización, se realizó una incisión en cruz en la zona del muñón receptor, se identificaron nervios y tendones y se reparó la arteria radial a nivel de la tabaquera anatómica, así como las venas concomitantes y la vena cefálica.

Otro equipo quirúrgico realizó simultáneamente la disección y el levantamiento del colgajo libre del grueso artejo en el pie contralateral, que se elevó de distal hacia proximal teniendo seguridad en la inclusión de la primera arteria intermetatarsiana dorsal, la cual transcurre bien dorsal o bien plantar al ligamento intermetatarsiano; se identificaron los tendones flexores, extensores y los nervios colaterales, posteriormente se disecó la arteria intermetatarsiana hasta la arteria dorsal pedia. Se realizó la transferencia del primer artejo a la mano, al primer rayo, se realizaron las anastomosis arterial y venosa bajo magnificación con microscopio y posteriormente las tenorrafias de flexores y

extensores y las neurorafias de los nervios colaterales y por último se perfeccionó el cierre de los colgajos de piel.



Imagen 2: resultado de la transferencia del primer artejo del pie contralateral al primer dedo de la mano derecha.

4.5.2. Segunda Fase. Transferencia en bloque del segundo y tercer artejos del pie derecho al tercer y cuarto dedos de la mano derecha.

Las transferencias del segundo y el tercer artejo del pie ipsilateral para el tercer y cuarto dedos de la mano se planearon y realizaron de una forma similar, levantando los dos artejos en bloque (Imágenes 3 y 4) , teniendo en cuenta que la complejidad técnica fue mucho mayor dado que ambos dedos transferidos debieron perfundir a partir de la segunda arteria intermetacarpiana dorsal receptora del colgajo libre (Imagen 5). La rehabilitación se llevó a cabo de modo similar a la primera cirugía.



Imagen 3. Diseño del colgajo compuesto de 2 y 3 artejos, pie ipsilateral, segundo tiempo de la reconstrucción.

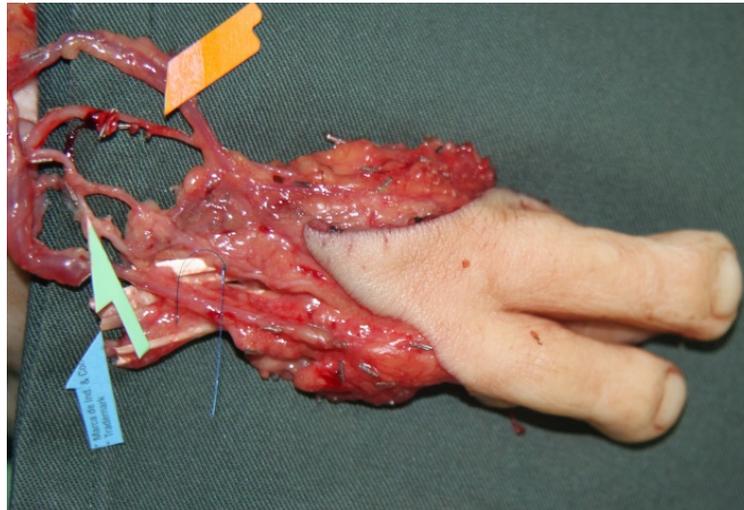


Imagen 4: Elevación del colgajo de 2 y 3 artejo del pie ipsilateral.



Imagen 5. Pos-operatorio inmediato transferencia de 2 y 3 artejos para 3 y 4 dedos.

4.6. Aspectos éticos.

Se solicitó al comité de investigaciones de la Clínica del Occidente de Bogotá el visto bueno para la realización del trabajo y después de ser analizado el caso se obtuvo la autorización.

Se obtuvo el consentimiento informado del paciente para la inclusión de su información clínica y fotografías en este trabajo. Ver anexos 1 y 2.

5. Resultados.

No se presentaron complicaciones en ninguno de los procedimientos quirúrgicos.

Un año después de la segunda transferencia el paciente presentó una adecuada recuperación funcional de su mano derecha gracias a la presencia de una pinza trípode sensible.

Imagen 6. Postoperatorio tardío. El paciente manifiesta satisfacción al ver su mano reconstruida y se siente orgulloso de



usarla en público, refiere que es un motivo de conversación frecuente y que narra historia de su accidente y su recuperación gustosamente cuando alguien muestra curiosidad.



Imagen 7. Asiendo objetos pequeños. Una de las aficiones del paciente es el modelismo, actividad que pudo volver a realizar de modo satisfactorio luego de la reconstrucción de su mano afectada.

Evaluación Escala DASHe.

Se realizó la evaluación de los resultados desde los puntos de vista funcional y de calidad de vida con l escala DASHe, la herramienta arrojó una puntuación inicial de 126 y posoperatoria de 60

La disminución en 66 puntos en la discapacidad del paciente refleja una mejoría significativa en la capacidad para la realización de las actividades de su vida diaria y una mejoría notable de su calidad de vida (ver imágenes 7-11)



Imagen 8. Agarre de un vaso. La pinza trípode genera la estabilidad necesaria para permitirle al paciente tomar líquidos de un vaso de tamaño promedio con seguridad.



Imagen 9. Agarre de un picaporte. La fuerza de prensión es suficiente para generar la fricción y estabilidad necesaria para accionar el picaporte con solo su mano reconstruida.



Imagen 10. Accionamiento de interruptor. Las imágenes muestran la capacidad de asir objetos finos, una fuerza de prensión adecuada y la versatilidad de la reconstrucción para realizar tareas de la vida cotidiana.

6. Conclusiones.

La reconstrucción microquirúrgica de la mano es actualmente el estándar de oro para la reconstrucción de la mano metacarpiana.

El procedimiento de elevación en bloque y transferencia del 2 y 3 artejos simultánea reduce significativamente los tiempos quirúrgico total y el de rehabilitación del paciente respecto a la transferencia separada de estos artejos, así como los costos y posibilidades de complicación.

La reconstrucción de la mano metacarpiana con trasplante de artejos autólogos es una técnica reproducible en nuestro medio (sin dejar de lado que requiere un alto nivel de entrenamiento por parte del grupo de cirujanos tratante), que ofrece un resultado funcional y estético que permite al paciente recuperar su autonomía en relación con las funciones básicas de su mano.

7. Bibliografía.

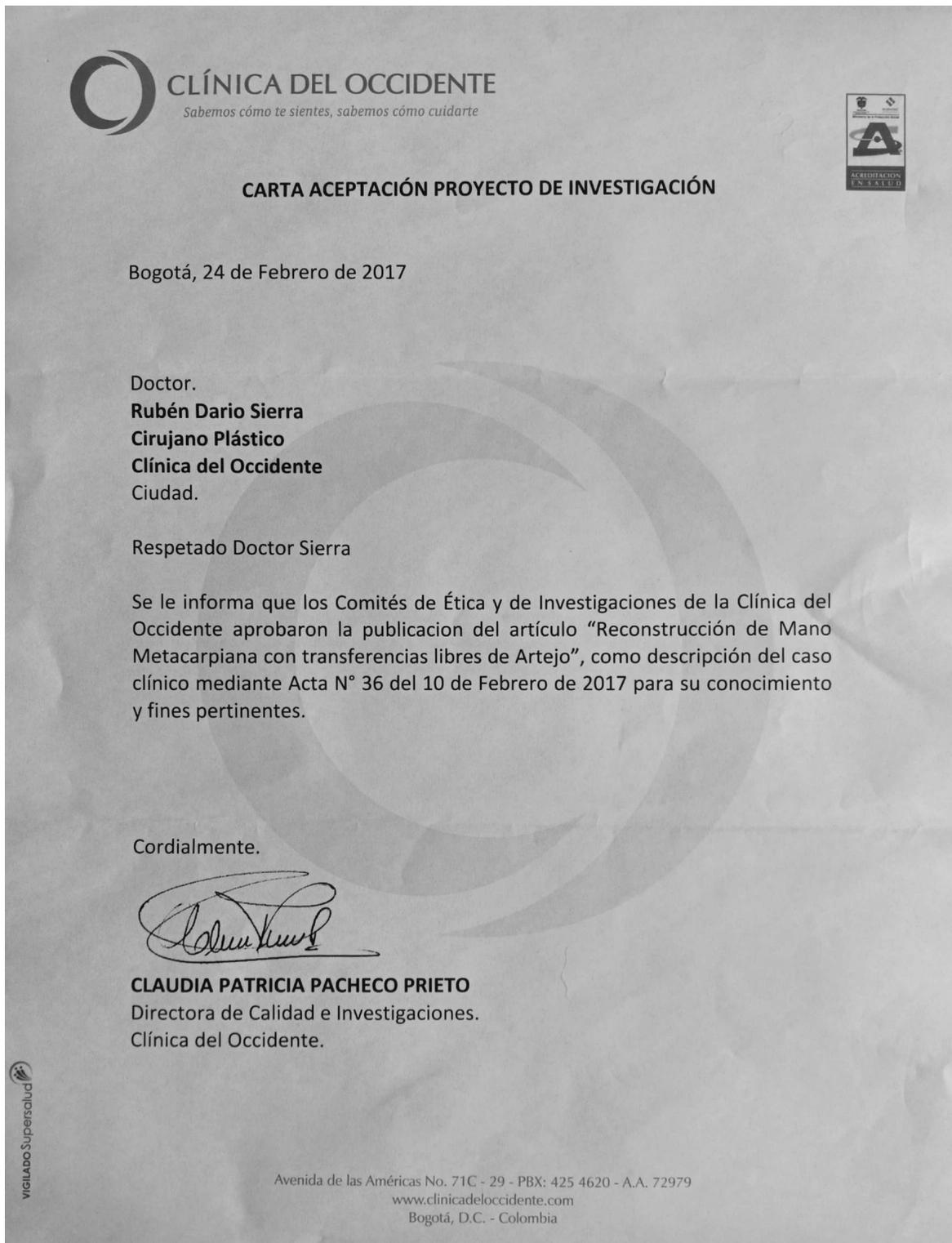
1. Nakanishi A, Kawamura K, Omokawa S, Shimizu T, Iida A, Tanaka Y. Quality of life in patients with toe-to-hand transplantation. *J Plast Surg Hand Surg*. 2018;52(6):359–62.
2. Gordon L, Leitner DW, Buncke HJ, Alpert BS. Hand reconstruction for multiple amputations by double microsurgical toe transplantation. *J Hand Surg Am* [Internet]. 1985;10(2):218–25. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0363-5023\(85\)80108-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0363-5023(85)80108-8)
3. Wei F, Chien Y, Ma H, Dellon AL, Ph D. Microneurosurgical Planning in Toe-to-Hand Transplantation : Axonal Population of Digital Nerves in the Fingers and Toes. *J Reconstr Microsurg*. 2012;28(4):279–82.
4. Lin Y Te, Su ST, Lo S, Hu CH, Lin CH, Wei FC. Risk factors for reexploration in toe-to-hand transfer: A multivariate analysis of 363 cases. *Plast Reconstr Surg*. 2015;135(2):501–6.
5. Real Academia Española. La institución | Real Academia Española [Internet]. [cited 2019 Jul 18]. Available from: <http://www.rae.es/la-institucion>
6. Perez, Julian. Gardey A. Definición de dígito - Qué es, Significado y Concepto [Internet]. 2017 [cited 2019 Jul 18]. Available from: <https://definicion.de/digito/>
7. Comité Federal sobre Terminología Anatómica. Terminología anatómica : Terminología Anatómica Internacional. Médica Panamericana; 2001.
8. Lam WL, Wei FC. Toe-to-Hand Transplantation. *Clin Plast Surg* [Internet]. 2011;38(4):551–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cps.2011.07.001>
9. Buncke HJ, McLean DH, Geroge PT, Creech BJ, Chater NL, Commons GW. Thumb replacement: Great toe transplantation by microvascular anastomosis. *Br J Plast Surg*. 1973;26(3):194–201.
10. Lutz BS, Wei F-C. Basic principles on toe-to-hand transplantation. *Chang Gung Med J*. 2002;25(9):568–76.
11. Coskunfirat OK, Wei F, Lin C, Chen H, Lin Y. Simultaneous Double Second Toe Transfer for Reconstruction of Adjacent Fingers. *Plast Reconstr Surg*. 2005;115(4):1064–9.
12. Henry SL, Wei F. Thumb Reconstruction with Toe Transfer. *J Hand Microsurg*. 2010;2(2):72–8.
13. Attinger C, Cooper P, Blume P. Vascular anatomy of the foot and ankle. *Oper Tech Plast Reconstr Surg*. 2006;4(4):183–98.
14. Wei, Fu-chan.Tarek A E-G. Classification and Guidelines for Micro Reconstruction With Toe Transfers.Pdf. *Plast Reconstr Surg*. 1997;99(1):122–8.
15. Lin C. Metacarpal-Like Hand: Classification and Treatment Guidelines for Microsurgical Reconstruction with Toe Transplantation. *Plast Reconstr Surg*. 2018;141(1):128–35.

16. ALDeek NF, Lin Y Te, Wei FC. Metacarpal-Like and Metacarpal Hand. *Hand Clin* [Internet]. 2016;32(4):549–54. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2016.06.004>
17. Ma, Hae-shya. El-Gammal, Tarek Abdalla. Wie F-C. Current Concepts of Toe-to-hand Transfer : Surgery and Rehabilitation. *J Hand Ther.* 1996;9:41–6.
18. Wallace CG, Chb MB, Wei F. Posttraumatic Finger Reconstruction with Microsurgical Transplantation of Toes. *Hand Clin.* 2007;23:117–28.
19. Yim ILK, Wei F. Secondary procedures to improve function after toe-to-hand transfers. *Br J Plast Surg.* 1995;48:487–91.
20. Jones NF, Clune JE. Thumb Amputations in Children: Classification and Reconstruction by Microsurgical Toe Transfers. *J Hand Surg Am* [Internet]. 2019;44(6):519.e1-519.e10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2018.08.013>
21. Wei, F. Colony, Lee. Chen H. Combined second and third toe transfer. *Plast Reconstr Surg.* 1989;84(4):651–61.
22. García González LA, Aguilar Sierra FJ, Moreno Serrano C, Enciso M. Traducción, adaptación cultural y validación de una escala de función del miembro superior: DASH. *Rev Colomb Ortop y Traumatol* [Internet]. 2017; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccot.2017.06.011>
23. Hervás MT, Navarro Collado MJ, Peiró S, Rodrigo Pérez JL, López Matéu P, Martínez Tello I. Versión Española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. *Med Clin (Bare)* [Internet]. 2006;127(12):441–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1157/13093053>

8. Anexos.

8.1. Anexo 1.

Aprobación comité de Ética



8.1. Anexo 2.

Consentimiento informado

REPORTE DE CASO
DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio de la presente autorizo al Doctor Rubén Darío Sierra Bernal con CC 79.623,844, Cirujano Plástico de la Clínica del Occidente en Bogotá, para la publicación en medios científicos de los detalles de mi caso clínico relacionado con la reconstrucción de mano metacarpiana con transferencias libres de artejos, de forma escrita y con fotografías del pre, transoperatorio y posoperatorio con la descripción de los procedimientos quirúrgicos realizados para tal reconstrucción; con el objeto de que sirva como referencia y objeto de aprendizaje para médicos especialistas de diversas disciplinas, médicos generales y estudiantes de medicina y carreras afines que se puedan beneficiar y a sus pacientes a corto, mediano o largo plazo con el conocimiento de los resultados clínicos reflejados en la evolución de los procedimientos quirúrgicos realizados en mí. Procedimientos que se llevaron a cabo en la Clínica del Occidente de Bogotá.

Igualmente autorizo al Doctor Sierra para presentar mi caso ante los medios escritos, digitales (internet), hablados o televisados así como en presentaciones científicas, congresos y clases universitarias en pre y pos-grado siempre con el objeto de alimentar el conocimiento médico.

Entiendo que se mantendrá la reserva de mi nombre y demás datos personales para mantener la confidencialidad.

En constancia de lo anterior firmo a continuación

Nombre Edgar Alfonso Fonseca Prieto

Cédula 79'373.963 Bogotá

Firma Alfonso Fonseca

Día/Mes/Año 30 Octubre 2017

Huella Dactilar:

