

# Transferencias del segundo y tercer dedo del pie en tandem para reconstrucción de la mano metacarpiana

F. del Piñal, F.J. García-Bernal, J. Delgado, M. Sanmartín, J. Regalado y C. Santamaría  
*Instituto de Cirugía Plástica y de la Mano Dr. Piñal y Asociados, y Hospital Mutua Montañesa. Santander.*

**Introducción.** Las amputaciones multidigitales representan un auténtico desafío para el cirujano. En amputaciones proximales al pliegue comisural, el método óptimo de reconstrucción es un colgajo combinado de segundo y tercer dedos del pie. El objetivo de este trabajo es presentar los resultados funcionales conseguidos en cinco pacientes, los cuales recibieron transferencias del segundo y tercer dedo del pie en tandem para rehabilitar mutilaciones graves de la mano.

**Material y método.** Desde 1995 hemos realizado 95 transferencias de dedos del pie a la mano con una supervivencia de 94/95. Cinco pacientes de edades comprendidas entre los 21 y 53 años, que habían sufrido amputaciones de 5 dedos (3 casos) y 4 dedos (2 casos), fueron tratados mediante la transferencia de un colgajo combinado de segundo y tercer dedo en tandem. Todos fueron intervenidos en fase aguda o subaguda. Cuatro de ellos habían sufrido la amputación del pulgar, cuya reconstrucción se realizó mediante trasplante de dedo gordo del pie en los tres casos y con reimplante ectópico del dedo medio (de urgencia) en un caso. La reconstrucción del pulgar primó sobre las otras y se hizo una semana antes que la de los dedos con el colgajo tandem.

**Resultados.** Todos los trasplantes sobrevivieron. El seguimiento mínimo fue de seis meses tras la operación. En todos los casos se consiguió, al menos, una pinza trípode estable. En el pie no hubo casos de entrecruzamiento, dolor permanente en la marcha o déficit funcionales manifiestos. La encuesta sobre la secuela estética objetiva revela que ésta es importante para nosotros, pero no tanto para el enfermo. Todos repetirían y aconsejarían la misma a otros enfermos que se encontrasen en igual situación.

**Conclusión.** La complejidad de la reconstrucción de la mano metacarpiana implica consideraciones en la posición y

número de dedos transferidos, en el manejo de la pérdida de sustancia asociada y en la gestión de vasos receptores. La transferencia combinada del segundo y tercer dedo permite la recuperación de la pinza trípode y un alto grado de satisfacción de los pacientes. La secuela, estéticamente mayor, es compensada en nuestra opinión por la mayor estabilidad en la prensión y en la pinza. La intervención es recomendable para pacientes que hayan sufrido amputaciones de tres dedos trifalangicos proximales al pliegue comisural.

**Palabras clave:** *amputación multidigital, dedo de pie a mano, mano metacarpiana.*

## Reconstruction of metacarpal hand by combined second and third toe transfer

**Introduction.** Multidigital amputations are a formidable challenge for the surgeon. In the case of amputations near the digital commissure the best reconstruction can be achieved using a combined flap of the 2nd and 3rd toes. The aim of this study is to present the functional results achieved in 5 patients who underwent combined 2nd and 3rd toe transplants to rehabilitate severely mutilated hands.

**Materials and methods.** Since 1995 we performed 95 toe-to-hand transplants with a survival rate of 94/95. Five patients (ages 21–53 years) that had suffered amputations of 5 fingers (3 cases), and 4 fingers (2 cases), underwent 2nd and 3rd toe flap combined transplants. All were operated on during the acute or subacute phase. Four of the patients that had suffered a thumb amputation underwent reconstruction by means of a big toe transplant in 3 cases and emergency ectopic middle toe reimplantation in 1 case. Thumb reconstruction was considered a priority and performed one week before the toe flap tandem transplants.

**Results.** All the transplants survived. Minimum postoperative followup was 6 months. In all cases at least one stable tripod pincer grasp was achieved. As to the

### Correspondencia:

F. del Piñal.  
C/ Calderón de la Barca 16-entlo.  
39002 Santander.  
Correo electrónico: drpinal@drpinal.com

Recibido: enero de 2005.

Aceptado: noviembre de 2005.

foot, there were no cases of toe crossover, permanent pain during gait or manifest functional impairment. The objective survey on cosmetic sequelae revealed that these were important to us but not so important for the patients. The patients would all choose to undergo the operation again and would advise other patients in the same situation to have this type of surgery.

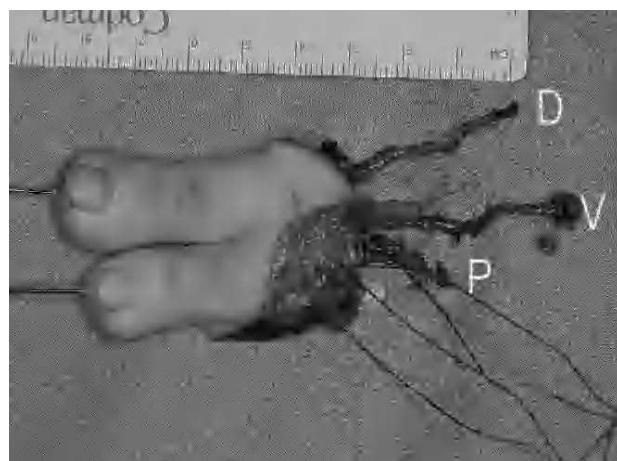
**Conclusions.** The complexity involved in the reconstruction of a metacarpal hand implies consideration of such issues as the position and number of toes to be transplanted and the management of associated tissue loss and blood supply. The combined transplant of the 2nd and 3rd toes allows recovery of a tripod pincer grasp and results in a high degree of patient satisfaction. The greater cosmetic sequelae are offset, in our opinion, by the greater pincer grasp stability. This type of surgery is recommended for patients that have suffered amputations of three fingers with three phalanges proximal to the commissural fold.

**Key words:** multidigital amputation, toe-to-hand, metacarpal hand.

El manejo de la amputación multidigital es complejo, y sin duda está en el puesto más alto de dificultad en el tratamiento de la «mano traumática». Se requieren técnicas clásicas (colgajos, transferencias tendinosas, alargamientos, etc.) y otras, ya no tan modernas, como la transferencia de dedos de los pies o los colgajos libres.

La rehabilitación de la mano gravemente mutilada con dedos del pie sobrepasa con mucho lo alcanzable con técnicas clásicas (pinza básica y prensión de objetos)<sup>1,2</sup>. Los dedos del pie permiten aumentar el diámetro de la prensa y, por lo tanto, la capacidad de sujetar objetos más grandes y proporcionan sensibilidad facilitando la pinza de objetos delicados.

Aunque el hecho de tener un dedo del pie en cada extremo de la pinza es un logro frente a métodos convencionales, la mayoría de los autores considera que la meta no es una pinza básica, sino una pinza tipo trípode. En la pinza trípode al menos dos dedos se enfrentan al pulgar, obteniendo así una prensa y una pinza mucho más estables y fuertes.



**Figura 1.** El colgajo combinado del segundo y tercer dedo. D: primera intermetatarsiana dorsal; P: segunda intermetatarsiana plantar; V: vena subcutánea dorsal.

El colgajo de segundo y tercer dedo del pie en tándem fue introducido con el objetivo de proporcionar una pinza trípode en manos gravemente mutiladas<sup>3-5</sup>. Tras un período de rediseño, para disminuir las secuelas en la zona donante, y de definición de sus indicaciones, el colgajo tándem está actualmente considerado como el método que proporciona la mejor reconstrucción en amputaciones multidigitales proximales al pliegue comisural<sup>6-10</sup> (fig. 1).

El propósito de este trabajo es presentar los resultados de nuestra experiencia en 5 pacientes consecutivos, en los que hemos efectuado una transferencia del colgajo tándem en manos gravemente mutiladas.

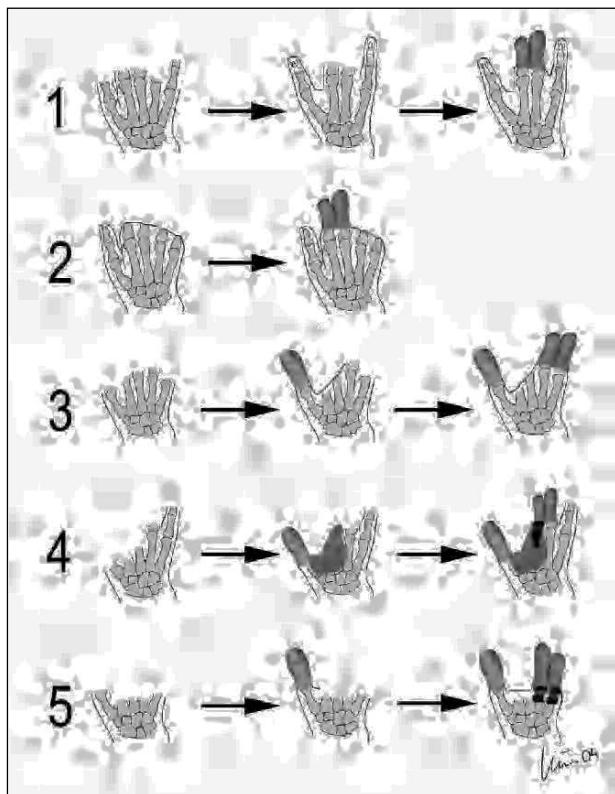
## MATERIAL Y MÉTODO

Desde febrero de 1995 a noviembre de 2004 hemos realizado 95 transferencias de dedos del pie a la mano, con una supervivencia de 94/95. En esta serie están incluidos 5 casos de transferencia de segundo y tercer dedo combinados, que son el motivo de este trabajo (tabla 1).

Todos los pacientes de este grupo habían sufrido graves mutilaciones de la mano: 3 pacientes amputaciones de 5 de-

**Tabla 1.** Características de 5 pacientes sometidos a la transferencia del segundo y tercer dedos del pie en tándem

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
Edad	29	30	21	31	53
Lado	Dominante	Dominante	No dominante	Dominante	Dominante
Clasificación	III A	I A	III A	II	III B
Tratamiento urgencia	Reimplante 4 a 1, 3 a 5	Remodelación	Remodelación	Desbridamiento	Remodelación
Posición	3-4(-2)	2-3	4-5	3-4	4-5
Colgajo asociado	-	-	<i>Dorsalis pedis</i> fasciosubcutáneo	Gracilis	<i>Dorsalis pedis</i> fasciosubcutáneo
Seguimiento (meses)	41	30	19	9	7



**Figura 2.** Representación esquemática de los defectos y su reconstrucción (de arriba abajo casos 1 al 5). El paso intermedio corresponde a la transferencia del neopulgar (casos 3, 4 y 5) o reimplantes ectópicos (caso 1). La segunda transferencia se realizó una semana después del trasplante del dedo gordo en todos los casos.

dos y 2 de 4. Uno preservó el pulgar y otro una porción del quinto dedo. La mano dominante era la interesada en 4 casos. En todos los casos la lesión ocurrió en el trabajo: dos mecánicos de mantenimiento, dos operarios de máquinas tipo prensa y una carnicera (fig. 2).

Hemos clasificado las lesiones en tres grupos. Tipo I: faltan todos los dedos trifalangicos; tipo II: faltan los dedos radiales, incluyendo el pulgar, conservando únicamente un dedo de la vertiente cubital y tipo III: faltan todos los dedos incluyendo el pulgar. A su vez se las subdivide en tipos A-D según el nivel de amputación del pulgar.

Dos pacientes fueron vistos de urgencia. En un paciente, con un aplastamiento-avulsión de los cinco dedos (caso 1), se pudo reimplantar un pequeño segmento del dedo medio en posición del pulgar y el dedo anular en la posición del meñique. El otro (caso 4) había sufrido el atrapamiento de la mano en una prensa selladora térmica y, salvo una porción del quinto dedo, el resto de la mano había sufrido una quemadura profunda que afectaba los intrínsecos y los metacarpianos. En estos dos pacientes, tras el desbridamiento de urgencia comenzamos la reconstrucción a las 72 horas. Los otros tres pacientes fueron remitidos para valoración entre 3 y 5 semanas después del accidente.

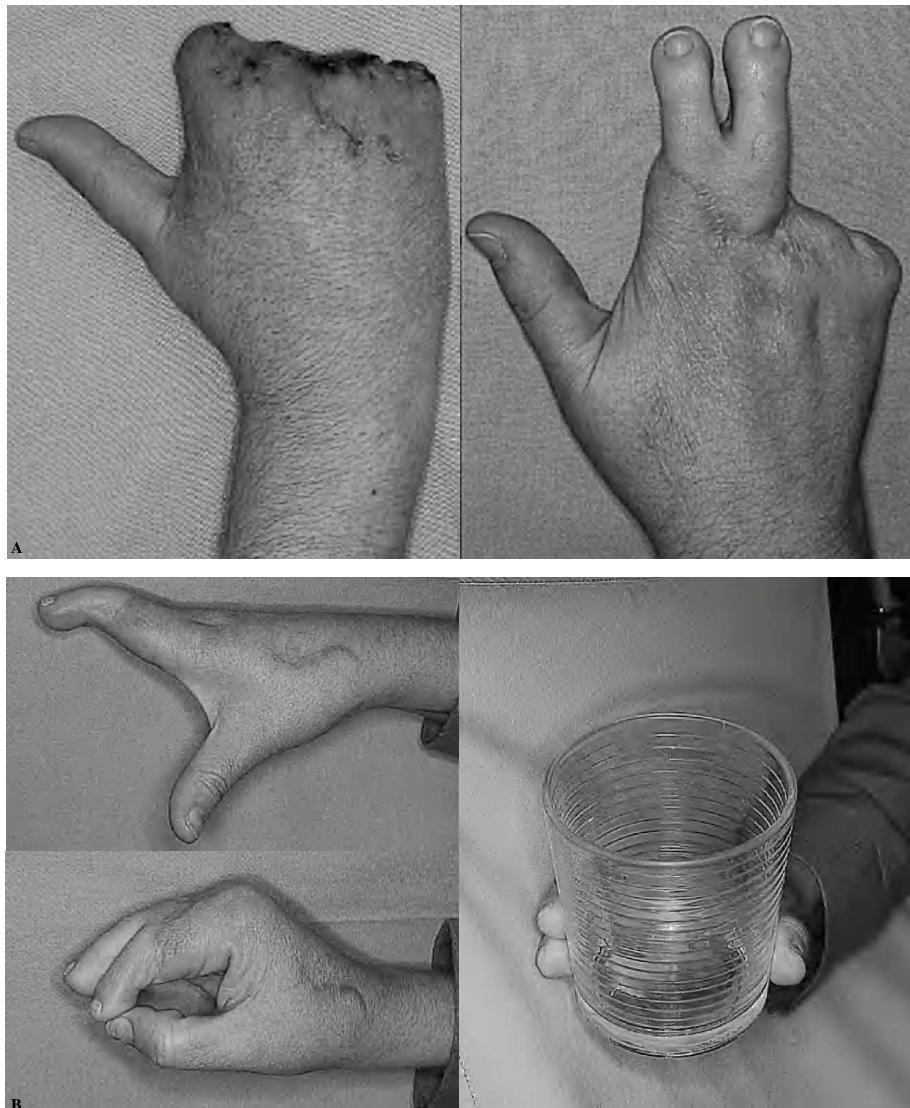


**Figura 3.** Colgajo tandem con extensión fasciosubcutánea (en puntos) para cobertura de defectos moderados.

Las lesiones más graves (los tipos II y III) se asociaron a pérdida de sustancia concomitante y requirieron procedimientos asociados para solventarla. Un caso de pérdida de sustancia masiva requirió un colgajo libre de músculo gracilis, que fue transferido en el mismo tiempo quirúrgico que la reconstrucción del pulgar. En los otros dos (casos 3 y 5) pudimos solucionar los defectos mediante colgajos fasciosubcutáneos del dorso del pie asociados al dedo del pie<sup>11</sup> (fig. 3).

La técnica de elevación del colgajo ha sido descrita en la literatura<sup>3-6</sup>. Nosotros hemos añadido la posibilidad de incluir una porción fasciosubcutánea que evita la necesidad de colgajos cutáneos adicionales<sup>12-14</sup> en pérdidas de sustancia moderada<sup>11</sup>. En cuanto a la piel incluida con los dedos, en ningún caso sobrepasó el vértice de la primera y tercera comisuras, salvo la extensión fasciosubcutánea anteriormente referida en dos casos. En todos los pacientes la piel se aproximó sin tensión, consiguiéndose el cierre primario de la zona donante. En la zona donante no intentamos colapsar el espacio dejado por los dedos transferidos, ni ninguna forma de estabilización de los metatarsianos o reconstrucción del ligamento intermetatarsiano<sup>8</sup>. En el postoperatorio inmediato el pie se mantuvo elevado con un vendaje blando, permitiendo la carga según la tolerancia.

A todos los pacientes se les administró, justo antes de la reperfusión del colgajo, un bolo de 1.000 unidades internacionales (UI) de heparina. En el postoperatorio se administró una mezcla de 500 ml de dextrano 40.000 al 5% con 5.000 UI de heparina a un ritmo de perfusión de 25 ml/hora (dosis estándar para un paciente de 70 kg de peso) durante 4 días. Los colgajos se controlaron por el personal de enfermería familiarizado con la microcirugía de forma horaria durante las primeras 48 horas mediante sonda doppler en cada dedo, valorando el color y el lleno capilar. A partir del tercer día se espaciaron los controles cada 3 horas hasta el alta, al quinto día.



**Figura 4.** Caso 2. Mano tipo I. Aspecto de la mano antes (A) y a los dos años y medio de la intervención (B).

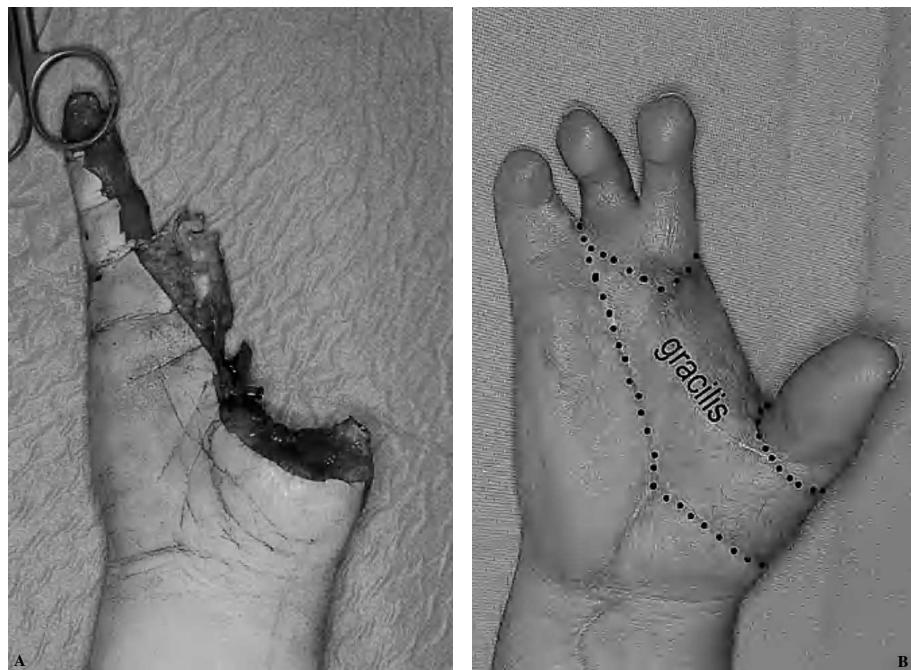
En la fecha de la última revisión, se les entregó un cuestionario. Al no ser anónimo, se les instó a contestar de forma crítica para valorar posibles mejoras futuras. Los enfermos valoraron las secuelas funcionales del pie y la mano mediante una escala visual analógica (EVA) (no limitación, no dolor = 0 limitación incapacitante, dolor insoportable = 10) y las estéticas (normal = 0 muy deformado = 10). También valoramos las secuelas del pie según la escala AOFAS<sup>15</sup> excluyendo los apartados de movilidad y alineación de los dedos, puesto que al transferirlos estaban ausentes en el pie. Finalmente, se les preguntó si repetirían la operación y si la aconsejarían a otros pacientes en similares circunstancias. Por otro lado, un grupo de 10 voluntarios que acudían a consulta por otro motivo, aceptaron valorar la secuela estética del pie con la misma escala y normas que los pacientes, visualizando las fotografías en un ordenador, ocultándoles el motivo de la intervención y el resultado funcional.

## RESULTADOS

### Las transferencias

El colgajo se basó en dos arterias en 4 casos y en tres en uno. Las anastomosis se realizaron en la palma o en la región cubital. El drenaje venoso se realizó a través de una vena del dorso de la mano. Todos los nervios que se aislaron en el colgajo donante se suturaron a colaterales o comisurales según correspondiera. En cuanto a los tendones, se repararon sólo los flexores largos del pie a los superficiales de la mano, para obtener función independiente.

Todos los colgajos sobrevivieron en su totalidad (figs. 4-6). Dos pacientes requirieron reexploración por apreciarse signos de insuficiencia arterial, a las 12 y 48 horas respectivamente. En el primer caso (caso 1) se detectó un hematoma en la palma que había obstruido las anastomosis. En el segundo, uno de los dedos mostró signos de hi-



**Figura 5.** Caso 4. Mano tipo II. A: tras el desbridamiento. B: resultado tras un colgajo de gracilis y un dedo trasplantado en un tiempo, y un colgajo combinado de segundo y tercer dedo una semana después del trasplante.

povascularización, debido a la excesiva longitud de la arteria. Tras acortar el exceso de arteria redundante, se reanastomosó, reperfundiéndose el dedo sin más complicaciones.

#### De la función de la mano

Todos los pacientes, excepto el caso 4, consiguieron el objetivo de una pinza estable, y con pinza independiente en los casos 1, 2, 3 y 5, con una máxima amplitud de pinza de 9,6 cm de media y una fuerza de prensa 12,4 kg de media (tabla 1). La paciente 4 está pendiente de unas capsulotomías, para intentar mejorar la movilidad de los dedos trasplantados y del quinto dedo. Las limitaciones de la movilidad en las metacarpofalángicas autóctonas probablemente se deben a un mayor daño del inicialmente previsto, influido por la necesidad de preservar a toda costa las metacarpofalángicas del cuarto y quinto dedo (tabla 2).

Todos los pacientes consideran su mano útil o muy útil. Los registros objetivos de fuerza y pinza distan mucho de la mano sana (media 38%). La sensibilidad registrada es aún escasa, en especial en los pacientes con seguimiento corto (discriminación de dos puntos: rango 7-13 mm).

#### De la secuela donante

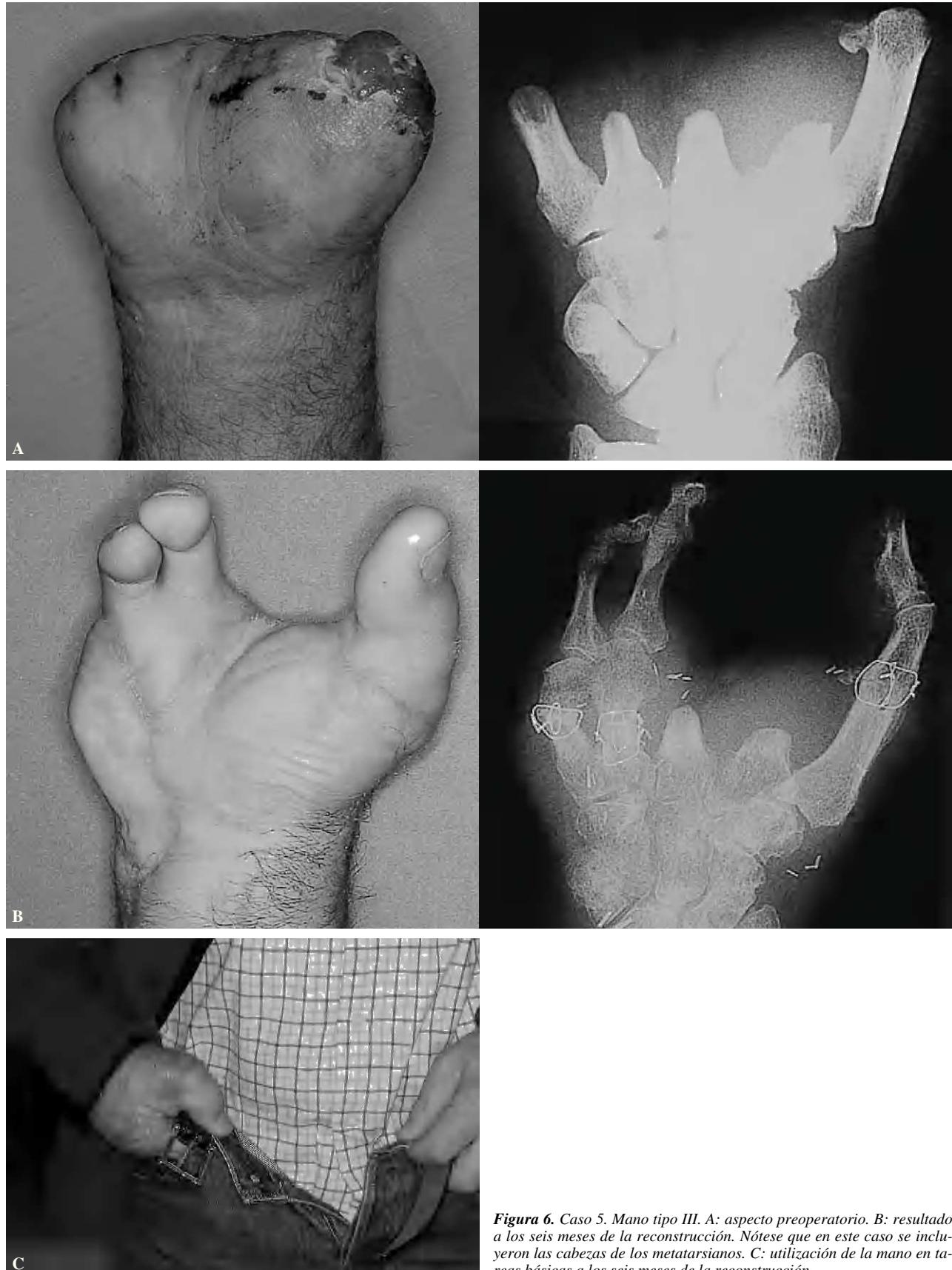
En todos los casos el cierre del defecto donante fue primario. Tres pacientes a los que se les había hecho una doble transferencia de un dedo gordo y a la semana de un combinado de segundo y tercer dedos, valoraron las molestias y limitaciones en un pie y en el otro. El paciente 3 refiere no tener ningún problema, salvo al ponerse de puntillas, por faltarle el pie en el que le falta el dedo gordo. La paciente 4

notó más molestias en el pie del colgajo en tandem, mientras que el paciente 5 notó más problemas inicialmente en el pie donde se tomó el dedo gordo, aunque ahora son parecidos y refiere cansancio al caminar varios kilómetros. La valoración general del pie donde se extrajo el colgajo tandem con relación al dolor al caminar fue de 2/10, alcanzando los 3/10 puntos cuando se trataba de caminar largas distancias (1 hora) y hasta 3,4/10 cuando se refería a la actividad de correr. Con relación a la apariencia estética, la valoración de los pacientes fue de 3/10 y de 4,2/10 la del grupo de voluntarios que se prestaron al estudio. Sin embargo, la valoración estética en los pacientes que sufrieron también la resección del dedo gordo en el pie contralateral valoraron peor la secuela estética de ese pie. Por último, el valor medio en la escala AOFAS fue de 38 sobre 65 (tabla 3).

Sólo la paciente 2 se reintegró a su puesto de carnicería. Los demás cambiaron de trabajo, aunque siguieron con trabajos manuales: labores del campo, labores del hogar o enseñanza de mecánica. Todos consideraron que la transferencia había sido de gran utilidad y la recomendarían a otros pacientes (de hecho, el paciente 3 recomendó el procedimiento al 5 que procedía de una ciudad vecina).

#### DISCUSIÓN

La clave del manejo de la mano gravemente mutilada se basa en el establecimiento de una meta alcanzable y en el diseño de un plan para llegar a ella. Para ello es fundamental analizar qué se tiene (metacarpianos, eminencia tenar, trapecio-metacarpiana, tendones, vasos receptores, etc.) y



**Figura 6.** Caso 5. Mano tipo III. A: aspecto preoperatorio. B: resultado a los seis meses de la reconstrucción. Nótese que en este caso se incluyeron las cabezas de los metatarsianos. C: utilización de la mano en tareas básicas a los seis meses de la reconstrucción.

**Tabla 2.** Valoración de la mano reconstruida

MANO	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
Recomendaría la cirugía a otros	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apertura máxima (cm)	10	10	11	9	8
Fuerza de puño (kgf)	15	12	15	8	12
Fuerza de pinza (kgf)	5	3	4	—	2
Sensibilidad (D2P) 2ºdedo	9	9	9	11	13
Sensibilidad (D2P) 3er dedo	11	7	9	7	13

**Tabla 3.** Valoración del pie donante

PIE	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
Dolor al caminar*	1	2	1	3	3
Cansancio al caminar*	2	3	2	4	4
Dificultad al correr*	3	4	2	4	4
Regreso a actividad deportiva	Sí	—	Sí	—	No
Valoración estética del pie*	3	3	2	4	3
Puntuación AOFAS	37	37	47	37	32

\* Datos subjetivos proporcionados por el paciente (valoración de 0 a 10).

qué se quiere conseguir. Debe valorarse, por un lado la morbilidad en la zona donante que tampoco será capaz de aceptar una agresión indiscriminada, y por otro el enfermo y su entorno. Cada paso debe ser bien explicado y dado con la máxima seguridad, ya que no hay margen para el error.

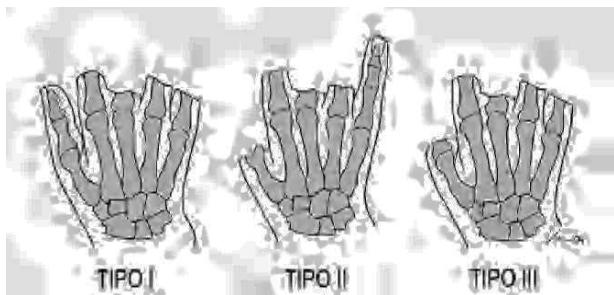
El ideal en toda reconstrucción es conseguir una mano funcional y estéticamente útil que nosotros hemos llamado mano aceptable<sup>16,17</sup>: una mano con tres dedos (más el pulgar) móviles en la interfalángica proximal (IFP), con sensibilidad lo más cerca de normal posible y de silueta armónica. La mano aceptable es una utopía cuando se está hablando de mano metacarpiana o mano mutilada. Los principios, sin embargo, no cambian: conseguir un pulgar móvil y dedos lo más largo posibles, con restitución de la armonía en la longitud de los dedos.

Aunque todos entendemos que una mano metacarpiana es la agresión más grave que una mano puede sufrir antes de la amputación, en la actualidad no hay acuerdo en su definición. La que nosotros preferimos es la de Michon<sup>1</sup>, quien la define como aquélla que carece de capacidad de prensión salvo como un gancho. Wei<sup>7</sup> la define como aquélla en la que todos los dedos están amputados proximales al tercio medio de la falange proximal de los dedos. La subdivide en dos grandes grupos: tipo I si el pulgar está presente y tipo II si está amputado.

La clasificación de Wei<sup>7</sup>, aunque muy útil, es como todas, incompleta e inconsistente. En primer lugar, mano metacarpiana debería reservarse a aquélla en la que todos los dedos, incluido el pulgar, estuvieran amputados (tipo II de Wei). En segundo lugar, y ligado a ese concepto de gravedad que hemos comentado anteriormente, es injusto que una mano que sólo tiene un dedo sin pulgar no esté en el grupo

de mano metacarpiana y sí lo esté una que tiene el pulgar (tipo I de Wei)<sup>7</sup>, siendo la primera más incapacitante. Por eso creemos que hay que añadir un nuevo tipo que corresponde a amputaciones radiales en las que, como en nuestro caso 4, sólo queda un dedo, a veces parcialmente funcional. Esta clase de lesiones son más invalidantes y más difíciles de reconstruir que un tipo I, y con frecuencia se añaden pérdidas de cobertura que hay que solventar. Por eso proponemos dividir la mano metacarpiana en tres grupos: I (pulgar presente), II (queda un sólo dedo trifalángico), y tipo III (todos los dedos amputados) (fig. 7). De esta forma, toda mano gravemente mutilada quedaría englobada en el término de «mano metacarpiana», que conceptualmente denota lesión muy grave.

La meta en la rehabilitación de la mano metacarpiana clásicamente era conseguir la pinza<sup>1,2</sup>. La introducción de los dedos del pie dentro de las alternativas reconstructivas permitió superar con mucho esas expectativas: se consiguieron dedos más largos y por tanto capacidad de sujetar objetos más grandes y además sensibles. En un intento de aumentar la longitud de la pinza, Morrison<sup>18</sup> recomienda trasplantar el dedo anular de la mano sana a la posición del anular. Aunque los resultados a largo plazo son espectaculares, nosotros no conocemos, salvo un caso publicado por Büchler<sup>19</sup> en un niño, ningún otro cirujano o grupo que haya indicado la transferencia de un anular sano en una mano metacarpiana. La mayor parte de los autores trata de conseguir una pinza trípode con dedos del pie, en lo que difieren es en cómo hacerlo. Foucher<sup>20</sup> considera que el colgajo tándem no está indicado nunca, por las secuelas donantes, y prefiere trasplantar un dedo de cada pie. Cuando también falta el pulgar (es decir la auténtica mano metacarpiana) entonces prefiere conseguir una pinza básica



**Figura 7.** Clasificación de mano metacarpiana de los autores de este artículo.

(con un dedo de cada pie) o una prótesis<sup>21</sup>. En niños, Kay<sup>22</sup> considera inaceptable la secuela en el pie y, aunque no duda en trasplantar dos dedos del pie al tiempo, sólo toma un segundo dedo de cada pie para limitar la morbilidad de la zona donante. El-Gammal<sup>23</sup>, sin embargo, no ha encontrado mayores problemas en niños, y recomienda el colgajo tándem en mano metacarpiana. En el otro extremo de la balanza están algunos autores que no dudan en trasplantar en un pedículo tres dedos del pie (1-3) para la rehabilitación de casos de mano metacarpiana bilateral<sup>10</sup> o en manos gravemente mutiladas<sup>24</sup>. Nosotros somos seguidores de las recomendaciones de Wei<sup>7</sup>, tratamos de conseguir una pinza trípode y no dudamos en trasplantar un colgajo tándem cuando queremos conseguir una pinza trípode. Aunque sobre el papel puede parecer lo mismo dos segundos dedos del pie que el colgajo en tandem, en nuestra opinión, éste tiene muchas ventajas. En primer lugar, los dedos se apoyan y están alineados correctamente<sup>25</sup>. Requiere un sólo tiempo quirúrgico y se evita trabajar sobre áreas cicatrizadas durante la segunda intervención, hecho éste que dificulta mucho más la cirugía sobre los tendones, y en especial la disección de vasos receptores.

El tema de la gestión de vasos receptores es capital en aquellas situaciones en las que al menos se van a trasplantar dos o más colgajos, requiriéndose arterias receptoras libres de cicatriz. La política que seguimos es la de realizar todas las anastomosis de los vasos que irriguen al pulgar en el dorso, en tabaquera anatómica, término-lateral a la radial, dejando intactas la palma y el área dorso-cubital para las venas. Por el contrario, el colgajo tándem preferimos basarlo en las arterias intermetatarsianas (al menos la segunda plantar siempre) y conectarlas término-terminalmente a las comisurales en la palma de la mano. A pesar de que todos los casos tenían al menos un doble aporte arterial, hemos tenido una tasa de reintervención altísima (40%) si la comparamos con nuestra experiencia global en transferencias de dedos del pie (que ronda el 10%). Dado el escaso número de casos es difícil sacar conclusiones, pero el grupo de Taipei en una revisión con más casos también encuentra mayor tasa de complicaciones<sup>26</sup>.

El análisis minucioso de los resultados funcionales es muy complejo, y en nuestra opinión carece de interés en



**Figura 8.** Paciente 4. Integración de la mano en el esquema corporal de la paciente (el detalle corresponde al álbum de boda de la enferma 5 meses después del traumatismo).

cuanto a su utilidad para la interpolación con otros estudios. En primer lugar, y afortunadamente, en un país desarrollado, el número de casos es muy escaso. En segundo lugar, hay muchos factores en juego que afectan los resultados: daño de la musculatura intrínseca (casos 4 y 5), daño de las unidades motoras del antebrazo (el paciente 1 tenía un síndrome compartimental del antebrazo tratado de urgencia a su ingreso y presentaba la avulsión de todos los flexores desde la unión músculo-tendinosa), daño tenar asociado (caso 4), pérdida de sustancia asociada (casos 3-5), nivel de amputación del pulgar y de los dedos, edad de los pacientes, etc. Lo que creemos importante subrayar es que hemos conseguido una pinza trípode en todos los casos, sensible y con un grado de satisfacción alto. La alternativa a los dedos del pie son las prótesis, que en este nivel de amputación sólo tienen función estética<sup>27-30</sup>. Las prótesis son caras, tiene problemas para casar el color y hay que reemplazarlas cada 2-3 años. Nosotros ofrecemos a los pacientes la posibilidad de una ortesis estética, pero el concepto de «mano de plástico» es, en nuestro medio, rechazado por el paciente y los familiares. Por el contrario, los dedos del pie (que son cortos, gorditos en distal y feos en general<sup>16</sup>) están calientes, tienen sensibilidad y son rápidamente aceptados por el paciente y los familiares como propios (fig. 8).

Finalmente, queda el análisis de la zona donante. Es cierto, que en los casos pioneros la secuela donante era casi mayor que el beneficio, hasta que finalmente se limitó la cantidad de tejido transferido. Otro dato sorprendente al analizar los resultados son las escasas quejas que los pacientes dirigen a la zona donante (fig. 9). El rechazo inicial de algunos pacientes al procedimiento viene dado por la secuela en la zona donante, pero en nuestra experiencia, los casos operados aceptan de buen grado el canje.

En todos los casos hemos conseguido con la transferencia de dedos del pie proporcionar, en manos sin ninguna uti-



**Figura 9.** Secuela estética en el pie (caso 2) (A). La paciente no tiene limitación en el calzado ni ninguna preocupación por la deformidad (B).

lidad, una prensa estable de objetos grandes y, en cuatro casos, la capacidad de pinza fina. Destaca el hecho de que los pacientes utilizan la mano en sus quehaceres diarios sin esconderla de los demás, sentimiento éste reflejado en la alta satisfacción subjetiva, y en que la secuela en el pie no ha sido incapacitante.

## ADENDA

Desde que se envió el trabajo a evaluación hasta la fecha (octubre de 2006), hemos reconstruido 10 manos metacarpianas más (uno de los casos, un niño de 7 años). En 4 de ellas se utilizó un colgajo tandem. En otro, con una mano metacarpiana bilateral, un colgajo triple en una de las manos y un dedo gordo más cobertura en la otra. En todos los casos se consiguió rehabilitar la pinza y cierta capacidad de prensión (similar a lo referido en este estudio).

La tasa de supervivencia global en transferencias de dedos de pie no ha variado de forma sustancial respecto a lo referido en el trabajo, aunque el número de transferencias es lógicamente mayor (143/141).

Con respecto a la zona donante, los resultados se mantienen a más largo plazo, y no hemos apreciado ningún dato que añadir en los casos operados con posterioridad. A pesar de que varios autores comentan que no hay secuela cuando se toman con el colgajo tandem las articulaciones metatarsofálgicas, el único enfermo que en la última revisión continuaba con molestias al ca-

minar varios kilómetros era el paciente al que se le incluyeron las dos metatarsofálgicas para reconstruir las metacarpofálgicas (caso 5). Por eso hemos cambiado nuestra política, y ahora preferimos trasplantar dos segundos dedos (uno de cada pie) en un solo tiempo quirúrgico para los casos que requieren reconstrucción de las dos metacarpofálgicas. Con este proceder, conseguimos que la secuela en el pie sea mínima estéticamente y funcionalmente (la de quitar un segundo dedo). Por el contrario, la intervención es más complicada y engorrosa que el tandem, ya que hay que trasplantar dos dedos con sus distintos pedículos.

A la vista de nuestra experiencia concluimos que el colgajo tandem está indicado en lesiones mutilantes de la mano y que los resultados esperables son muy satisfactorios.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Michon J, Dolich BH. The metacarpal hand. *Hand*. 1974;6:285-90.
2. Buck-Gramcko D. The metacarpal hand. En: Foucher G, editor. *Reconstructive surgery in hand mutilation*. London: Martin-Dunitz; 1997. p.109-19.
3. Tsai TM. 2nd & 3rd toe transplantation to a transmetacarpal amputated hand. *Ann Acad Med Singapore*. 1979;8:413-8.
4. Tsai TM, Jupiter JB, Wolff TW, Atasoy E. Reconstruction of severe transmetacarpal mutilating hand injuries by combined second and third toe transfer. *J Hand Surg Am*. 1981;6A:319-28.
5. Tsai TM. Transplantation of second and third toes to the hand (letter). *J Hand Surg Am*. 1996;21A:532.
6. Wei FC, Colony LH, Chen H C, Chuang CC, Noordhoff MS. Combined second and third toe transfer. *Plast Reconstr Surg*. 1989;84:651-61.
7. Wei FC, el-Gammal TA, Lin CH, Chuang CC, Chen HC, Chen SH. Metacarpal hand: classification and guidelines for microsurgical reconstruction with toe transfers. *Plast Reconstr Surg*. 1997;99:122-8.
8. Wei FC, Santamaria E. Toe-to-finger reconstruction. En: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, editors. *Green's operative hand surgery*, vol. 2. 4<sup>th</sup> ed. New York: Churchill Livingstone; 1999. p. 1327-52.
9. Wei FC, Lutz BS, Cheng SL, Chuang DC. Reconstruction of bilateral metacarpal hands with multiple-toe transplantations. *Plast Reconstr Surg*. 1999;104:1698-704.
10. Yu Z-J, Huang Y. Sixty-four cases of thumb and finger reconstruction using transplantation of the big toe skin-nail flap combined with the second toe or the second and third toes. *Plast Reconstr Surg*. 2000;106:335-41.
11. Piñal F del, García Bernal JF, Delgado J, Regalado J, Sanmartín M, Fernández-García D. Overcoming soft tissue deficiency in toe to hand transfer using a dorsalis pedis fasciosubcutaneous-toe free flap: Surgical technique. *J Hand Surg Am*. 2005;30A:106-14.
12. Lister GD, Kalisman M, Tsai T-M. Reconstruction of the hand with free microneurovascular toe-to hand transfer: Experience with 54 toe transfer. *Plast Reconstr Surg*. 1983;71:372-84.
13. Chuang DCC, Colony LH, Chen HC, Wei FW. Groin flap design and versatility. *Plast Reconstr Surg*. 1989;84: 100-07.
14. Wei FC. Tissue preservation in hand injury: The first step to toe-to-hand transplantation (Editorial). *Plast Reconstr Surg*. 1998;102:2497-501.

15. Espinar Salom E. Sistemas de valoración de los resultados clínicos en la cirugía del pie. En: Núñez-Samper Pizarroso M, editor. Técnicas quirúrgicas de cirugía del pie. Barcelona: Masson; 2003. p. 361-70.
16. del Piñal F, Herrero F, García Bernal FJ, Jado E, Ros MJ. Minimizing impairment in laborers with finger losses distal to the proximal interphalangeal joint by second toe transfer. *Plast Reconstr Surg.* 2003;112:1000-11.
17. del Piñal F. Invited personal view article. The indications for toe transfer after «minor» finger injuries. *J Hand Surg Br.* 2004;29B:120-9.
18. Hofer SO, Cronin KJ, Morrison WA. A long-term study of ring finger transfer in the reconstruction of transmetacarpal amputations. *J Hand Surg (Am).* 2002;27A:1087-94.
19. Büchler U. Symbrachidactyly. En: Gupta A, Kay SPJ, Scheker LR, editors. The growing hand. London: Mosby; 2000. p. 213-23.
20. Foucher G. Discussion. *Plast Reconstr Surg.* 1998;102:2413.
21. Foucher G. Indications for reconstruction in finger mutilations. En: Foucher G, editor. Reconstructive surgery in hand mutilation. London: Martin-Dunitz; 1997. p. 109-19.
22. Kay SP, Wiberg M. Toe to hand transfer in children. Part 1: technical aspects. *J Hand Surg Br.* 1996;21B:723-4.
23. El-Gammal TA, Wei FC. Microvascular toe transfer in children. En: Gupta A, Kay SPJ, Scheker LR, editors. The growing hand. London: Mosby; 2000. p. 1000-8.
24. García Julve G, Martínez Villen G. The multiple monoblock toe-to-hand transfer in digital reconstruction. a report of ten cases. *J Hand Surg Br.* 2004;29B:222-9.
25. Buncke GM, Buncke HJ, Oliva A, Lineaweaver WC, Siko PP. Hand reconstruction with partial toe and multiple toe transplants. *Clin Plast Surg.* 1992;19:859-70.
26. Cheng M-H, Wei F-C, Santamaría E, Cheng S-L, Lin C-H, Cheng SHT. Single versus double arterial anastomoses in combined second- and third-toe transplantation. *Plast Reconstr Surg.* 1998;102:2408-12.
27. O'Farrell DA, Montella BJ, Bahor JL, Levin LS. Long-term follow-up of 50 Duke silicone prosthetic fingers. *J Hand Surg Br.* 1996;21B:696-700.
28. Pillet, J. Aesthetic prostheses. En: Foucher G, editor: Reconstructive surgery in hand mutilation. London: Martin Dunitz; 1997. p. 169-78.
29. Didierjean A. Psychological aspects. En: Foucher G, editor. Reconstructive surgery in hand mutilation. London: Martin Dunitz; 1997. p. 151-4.
30. Pillet J, Didierjean-Pillet A. Aesthetic hand prosthesis: gadget or therapy? Presentation of a new classification. *J Hand Surg.* 2001;26B:523-8.

**Conflicto de intereses.** Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Por otra parte, ninguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estemos afiliados.