

Reimplantes de Punta de Dedo.

Fundación Santafé de Bogotá 2003 – 2011

Serie de Casos

Autores:

*Constanza Alvarado Pardo (Residente IV Ortopedia y Traumatología, UR)
Constanza Moreno Serrano, Julio Bermúdez Panche, Ramón de Bedout Herrera, Edgar
Pinilla Pabon (miembros de la sección de cirugía de Mano y microcirugía) Fidel Cayon
(Fellow de mano 2010-2011)*

Resumen:

Introducción: El objetivo de este trabajo es caracterizar los pacientes con amputaciones de punta de dedo en zonas I & II de Ishikawa & Tamai y describir los casos exitosos y de fallas en estos niveles tan distales de reimplantación

Materiales y Métodos: serie de casos retrospectiva de reimplantes de punta de dedo. Se registraron variables pre, intra y postoperatorias y de seguimiento.

Resultados preliminares: 8 casos fueron reimplantes en las zonas I y II. Tiempo promedio de isquemia: 5,1 hs, promedio de edad 39,5. Se reimplantaron: 2 pulgares, 2 índices, 2 medios y 2 anulares, 6 dedos del lado derecho y 2 dedos del lado izquierdo. 5 reimplantes en zona II y 3 en zona I. El mecanismo de trauma más frecuente fue avulsión, seguido de aplastamiento. En todos los casos se logro hacer una anastomosis arterial. En cinco pacientes no se logro hacer una anastomosis venosa. No se observó estandarización el esquema antitrombótico ni en la estrategia para manejar la congestión venosa. Cinco reimplantes fueron exitosos. Todos los pacientes durante el primer año fueron tratados con fisioterapia. A pesar de que los pacientes reportan pérdida de la movilidad comparativa con el dedo contralateral, ninguno reportó molestias a causa de este déficit o alteraciones en la sensibilidad que impactaran negativamente su calidad de vida.

Discusión: se requieren estudios prospectivos para evaluar los resultados objetivamente y estandarizar el protocolo de reimplantes en la FSFB

*(235 palabras).

INTRODUCCION

Desde el primer reimplante exitoso de pulgar publicado por Komatsu y Tamai en 1968, los reimplantes con técnicas de microcirugía se han vuelto procedimientos reconstructivos muy populares. (1-10) En los últimos 30 años, han aumentado las tasas de éxito en reimplantes digitales publicados por numerosos autores; lo cual ha ido de la mano de avances en los equipos para microcirugía y en la depuración de las técnicas (5,11-14). Allen (25), propone indicaciones para reimplantar la punta de un dedo, incluyendo: 1. Amputaciones de pulgar (29), 2. Amputaciones múltiples y 3. Amputaciones en niños, mujeres jóvenes y músicos (26,28). Las contraindicaciones incluyen: 1. Amputaciones en pacientes con lesiones traumáticas severas asociadas o comorbilidades medicas serias, 2. Lesiones segmentarias, 3. Avulsiones en anillo, 4. Trauma no accidentales o autoinflingidos. Las contraindicaciones relativas incluyen traumas por aplastamiento o avulsión, dedo único amputado proximal a la inserción del flexor digitorum superficiales (29). Las complicaciones asociadas a los reimplantes incluyen: rigidez, infección, no-uniión, mal-uniión, falla vital o funcional del reimplante.

El primer caso de microcirugía para reconstrucción de dedos registrado en la Fundación Santa Fe de Bogotá (FSFB) correspondió realmente a una pulgarización del segundo artejo del pie derecho realizado en diciembre del 2003. Desde entonces el interés y la inversión en equipos para microcirugía y el entrenamiento de los microcirujanos de la sección de mano ha dado como resultado un equipo de

profesionales disponible las 24 horas del día para atender lesiones que requieran reimplantes o salvamento de extremidades.

Es por esto que los autores reportan en este estudio los resultados preliminares de su experiencia en reimplantes de punta de dedo ahora en el nivel mas distal conseguido en los últimos años, las zonas I & II de Ishikawa y Tamai (fig.1), con diámetros de vasos de entre 0,58 a 0,1 mm (28) desde julio del 2004 a julio del 2011.

involved digit. Mean age at the time of replantation was 38 years (range, nine months to 69 years). Involved digits included 20 thumbs, 42 index fingers, 39 middle fingers, 28 ring fingers and 14 little fingers. Two or more digits were injured in 14 patients. The level of amputation was classified according to the classification outlined by Ishikawa *et al.*,⁷ that is, the finger distal to the distal interphalangeal joint is divided into four subzones (Fig. 1). No amputations occurred in subzone I, compared to 48 amputations in subzone II, 56 amputations in subzone III and 39 amputations in subzone IV. Type of injury included nine guillotine injuries, 101 crush injuries and 33 avulsion injuries. Post-operatively, patients were administered

for subzone IV amputations (overall survival rate, 78%). Survival rate was 89% after guillotine injury, 82% after crush injury, and 61% after avulsion injury, indicating that avulsion injuries tended to be associated with reduced survival of the replanted digit. To clarify the need for venous anastomosis in fingertip replantation, 23 digits (ten in subzone II, ten in subzone III, and three in subzone IV) that caused loss of arterial blood flow were excluded because these did not reflect the relevance of venous anastomosis. Our results showed that over half (65 of 120 digits, 54%) of the remaining 120 replanted distal phalanges displayed post-operative venous congestion, and success rate for these 65 congested digits was 77% (49 of 65 digits). To improve venous drainage, manual squeezing was performed in 44 digits, a fish-mouth incision was used in four digits, a fish-mouth incision and manual squeezing were used in ten digits, periodic puncture of the fingertip was performed in two digits, and delayed venous drainage was used in one digit. Mean duration of such procedures was 3.8 days (range, one to ten days). Of these 38 subzone II replantations, venous anastomosis was possible in three digits, all of which survived without venous congestion. Among 35 digits without venous anastomosis, 12 were not congested and 83% (ten of 12) remained viable, while 18 of the 23 congested digits (78%) survived. After 46 subzone III replantations, venous anastomosis was performed in 22 digits and 12 remained viable without venous congestion. The other ten digits required anticoagulation therapy, with eight digits surviving. Among the 24 digits that did not undergo venous anastomosis, eight digits remained viable without venous congestion. The other 16 digits needed treatment for venous congestion and four became necrotic. After 36 subzone IV amputations, venous

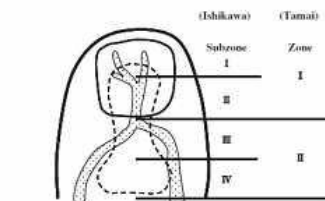


Fig. 1 Classification of the level of amputation. Subzone I is from the fingertip to the mid point of the nail. Subzone II is from the mid point of the nail to the base of the nail where the arterial arch is usually present. Subzone III is from the base of the nail to the mid point between the base of the nail and DIP joint. Subzone IV is from the mid point between the base of the nail and DIP joint to the DIP joint.

Fig. 1 Clasificación del nivel de amputación según Ishikawa & Tamai (23)

MATERIALES Y METODOS

Todos los pacientes con amputaciones de punta de dedo en las zonas I&II de Ishikawa y Tamai que llegaron al Departamento de Urgencias de la FSFB entre julio del 2004 a julio del 2011 fueron incluidos en este estudio. Los datos fueron documentados y consignados en un registro diseñado para este estudio. Una amputación completa fue

definida como la separación total de la punta del dedo del muñón proximal. Una amputación incompleta no viable fue definida como una punta de dedo unida al muñón proximal por piel, tendón o nervio pero en el cual sin microcirugía no podría sobrevivir (22)

Se registraron datos preoperatorios correspondientes a: mecanismo de trauma, tiempo de isquemia, edad, dedo involucrado y antecedentes médicos. Se registraron datos preoperatorios: genero, edad, dedo comprometido, tiempo de isquemia, mecanismo de trauma, procedencia, comorbilidades, zona de la amputación, antibiótico, esquema de profilaxis o anticoagulación (INR prequirúrgico), datos intraoperatorios: tipo de anestesia, torniquete, numero de anastomosis, presencia o no de neurorrafia. Datos postoperatorios: estancia hospitalaria, estrategia de tratamiento para la congestión venosa, presencia de fiebre o dolor, antibiótico IV intrahospitalario, antibiótico de salida y controles clínicos postoperatorios hasta el año teniendo en cuenta la satisfacción del paciente con la función y el resultado estético del dedo superviviente o la falla tardía del reimplante.

RESULTADOS

Se obtuvieron los números de historias clínicas de 83 pacientes programados en el sistema de historias clínicas de la fsfb con el código de **"REIMPLANTE DE DEDO EN MANO"** y cuyo diagnóstico CIE-10 correspondiera a (S681) AMPUTACION TRAUMATICA DE OTRO DEDO UNICO (COMPLETA) (PARCIAL) - (S682)

AMPUTACION TRAUMATICA DE DOS O MAS DEDOS SOLAMENTE
(COMPLETA) (PARCIAL)

De acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión fueron eliminados de la población de estudio pacientes cuyo reimplante fuera más proximal o pacientes que habiendo sido programados para reimplante, terminaron en una remodelación de punta de dedo. Con lo anterior la población se redujo a 8 pacientes con 8 reimplantes en total. (No hubo reimplantes múltiples a este nivel). Se realizaron dos reimplantes en el 2011, uno en el 2010, uno en el 2009, dos en el 2008, uno en el 2006 y uno en el 2005. El tiempo promedio de isquemia fue 5,1 horas (intervalo entre 2 y 9 horas). En el segundo paciente de la serie no fue registrado el tiempo de isquemia en la historia clínica

El promedio de edad de los pacientes fue 39,5 años (intervalo entre 13 y 64 años). Hubo 5 pacientes de género masculino y 3 del femenino. Hubo un solo paciente menor de edad. Accidentes laborales fueron 4 pacientes. Hubo cinco paciente residentes en Bogotá, uno procedente de Arauca, uno de Manizales y otro de área rural (Sopó, Cundinamarca)

Se reimplantaron: dos pulgares, dos índices, dos medios y dos anulares, 6 dedos del lado derecho y 2 dedos del lado izquierdo. Hubo 5 reimplantes en zona II y 3 en zona I.

Solo 2 de los 8 pacientes tenían comorbilidades; un paciente con enfermedad coronaria, hipertensión e insuficiencia renal crónica y otro con glomerulonefritis autoinmune (GNA) con 7 años de tratamiento. De estos pacientes con comorbilidades, ninguno perdió el reimplante.

El mecanismo de trauma más frecuente fue avulsión (dos pacientes por guaya, uno en rodeo competitivo y otro por mordedura de caballo), seguido de aplastamiento (dos con polea de carro mecánico y uno con puerta) y un solo paciente con corte limpio con una maquina textil. De acuerdo al mecanismo de trauma, en siete de los ocho casos la descripción de los hallazgos fue un segmento amputado macerado, irregular con contaminación. Solo un único caso fue un corte limpio (maquina textil). En seis pacientes se uso cefazolina como tratamiento antibiótico. En el paciente cuyo mecanismo de trauma fue una avulsión por mordedura de caballo, se uso Ampicilina Sulbactam y en el paciente cuya amputación se produjo por avulsión por práctica de rodeo competitivo se uso un triconjugado (cefazolina, gentamicina y penicilina).

Se realizaron cuatro reimplantes bajo anestesia general, tres con bloqueo digital y uno con bloqueo axilar con catéter de infusión continua de bupivacaina durante las primeras 72 horas del reimplante. En cinco pacientes se uso un torniquete braquial y en 3 un torniquete digital.

En todos los casos se logro hacer una anastomosis arterial, en uno de los casos la anastomosis se logro mediante un injerto de vena de antebrazo. En dos amputaciones en zona II, se logro hacer una reparación completa del paquete (VAN). En cinco pacientes no se logro hacer una anastomosis venosa. (Fig.2)

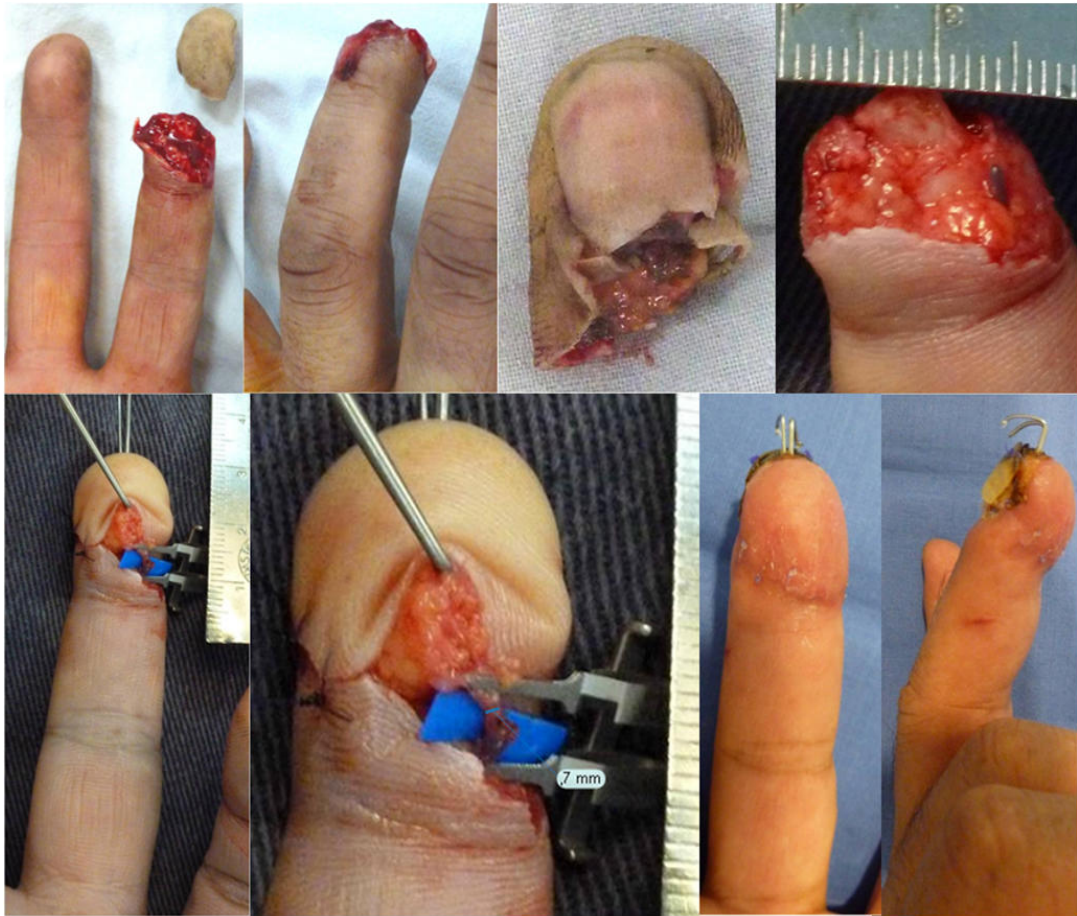


Fig. 2 Paciente de 45 años con amputación traumática del anular izquierdo por avulsión con guaya en zona II. El calibre de la arteria del lado cubital fue de 7 mm. Aspecto del postoperatorio a las 6 semanas post-reimplante.

El promedio de estancia hospitalaria fue de 5,2 días (intervalo entre 2 y 8 días).

En cuatro de los 8 pacientes se solicitó un INR prequirúrgico. En siete de los ocho casos se hizo tromboprofilaxis. Sin embargo al revisar los esquemas, no se observó estandarización en la aplicación de los mismos:

- Paciente 1: infusión de HNF 1000 UI cada 8 mas ASA 100 mg día (año 2005)

- Paciente 2 y 3: Dalteparina 2500 UI día mas ASA 100 mg cada 8 horas (año 2006 y 2008, respectivamente)
- Paciente 4: infusión de HNF 1000 UI cada hora más ASA 100 mg cada 12 horas.
- Paciente 5: infusión de HNF 600 UI cada hora más ASA 100 mg día por las primeras 72 horas. Después se suspende infusión y se deja ASA 100 mg día.
- Paciente 6: enoxaparina 40 mg sc diarios, no ASA
- Paciente 7: infusión de HNF 16 UI/Kg/h mas control de tiempos de coagulación a las 6 horas para evaluar aumento o descenso de la infusión (8UI/Kg/h)

La estrategia para controlar la congestión venosa postoperatoria tampoco fue estándar. Se uso heparina tópica en las escoriaciones, punciones repetidas mas gasa heparinizada, lámpara de calor radiante, drenaje por el lecho mas raspado del pulpejo, incisión en boca de pescado y gasa heparinizada, sanguijuelas en el cuarto día postoperatorio por importación de los familiares del paciente. Solo en un caso, no se registro en la historia clínica estrategia alguna. En todos los casos hubo recomendaciones dietéticas (no bebidas con cafeína o alcohol, no fumar) y de higiene personal (no bañarse, ponerse de pie o evitar cambios de temperatura) por escrito.

Ningún paciente presento fiebre durante la estancia hospitalaria. Solo en un caso, un paciente presento dolor que requirió apoyo de la Clínica de Dolor con rescates de hidromorfona.

Cinco de los 8 reimplantes fueron exitosos y continúan aun en controles. Todos los pacientes durante el primer año fueron tratados con fisioterapia para modulación de la sensibilidad. A pesar de que los pacientes reportan pérdida de la movilidad comparativa con el dedo contralateral, ninguno reportó molestias a causa de este déficit, ninguno refirió disestesias o alteraciones en la sensibilidad que impactaran negativamente su calidad de vida.

Hubo tres reimplantes fallidos y se analizara cada caso por separado:

- Falla 1: paciente de 56 años con aplastamiento por polea de carro del dedo medio derecho, sin comorbilidades, sin registro en la historia del tiempo de isquemia y con descripción de los hallazgos como corte oblicuo irregular con avulsión de los nervios. Paciente en quien se logro reparar el paquete en su totalidad (VAN), que presento congestión venosa que fue manejada con punciones sucesivas. Se le dio salida al quinto día y dos semanas después en control se documenta falla dada por cianosis y reblandecimiento de la punta sin llenado. Se programo para remodelación. No volvió a controles.
- Falla 2: paciente de 41 años con aplastamiento con puerta del índice derecho, sin comorbilidades, con 3 horas de isquemia al momento del reimplante y con descripción de hallazgos como gran maceración de los tejidos blandos. Paciente en quien se hizo la anastomosis arterial mediante injerto de vena de antebrazo. Tuvo dos días de estancia hospitalaria luego de lo cual solicito salida voluntaria por lo cual no continuo con profilaxis antitrombótica ni antibiótica. No volvió a controles hasta 4 meses después del reimplante con necrosis y exposición ósea. Se programo para remodelación y no volvió a controles.
- Falla 3: paciente de 13 años con amputación por guaya del índice derecho, sin

comorbilidades, con 7 horas de isquemia y con descripción de hallazgos como corte irregular avulsivo. Paciente a quien se le hizo una anastomosis termino-terminal arterial del lado cubital. Se usaron sanguijuelas y HBPM. Al sexto día se diagnostica trombo agudo por lo cual se lleva a trombectomía y nueva arteriorrafia. Al día siguiente al observar la no viabilidad de la rafia, se decide en conjunto con sus padres, la remodelación del muñón. Luego de esto siguió en controles en Manizales.

DISCUSION

La razón de hacer reimplantes de puntas de dedo usando técnicas de microcirugía es optimizar los resultados funcionales y la apariencia estética de la mano y dedos, siendo el resultado funcional la prioridad (10, 15-17). Mientras el reimplante de punta de dedo se ha vuelto rutina en muchos hospitales a nivel mundial, en Colombia todavía la rutina es la remodelación de la punta del dedo en urgencias como procedimiento ambulatorio. La técnica todavía es difícil para muchos cirujanos de mano y no es un procedimiento popular debido al mayor tiempo quirúrgico, tamaños muy pequeños de los vasos y complicaciones vasculares postoperatorias como la trombosis, además de mayor tiempo de estancia hospitalaria, mayor tiempo de incapacidad y alto costo (24, 26, 28). Los resultados funcionales después de reimplantes es incierta debido a la adhesión de tendones, rigidez articular, contractura de cicatrices, pseudoartrosis, mal unión y dolor o intolerancia al frío (18). De acuerdo a varios autores (10, 17, 19), los reimplantes de la punta del dedo son consideradas los más complicados debido a altas tasas de resultados insatisfactorios y fallas. Sin embargo las series de 5 años hacia atrás,

muestran resultados prometedores, hasta ahora solo en centros de referencia con tasas de éxito de hasta el 90%.(29) La mayoría de los autores concuerdan en que los mejores resultados se logran cuando el mecanismo de trauma es un corte limpio, caso contrario cuando son traumas por aplastamiento o avulsiones (4,5,10,20,21). En esta serie la mayoría de los mecanismos de trauma fueron precisamente los que reportan peores resultados. Como en la mayoría de series, esta no fue una razón para no intentar un reimplante sino para ser aun más cuidadosos en la disección y desbridamiento hasta tener tejido sano y así evitar al máximo la necrosis. A pesar de las características de la amputación a estos niveles tan distales, según Wojciech (24), los dedos con un tiempo de isquemia corto sobrevivieron un 93,1% y los de tiempo de isquemia mayor un 86.7%.

El principal problema de esta serie de casos es el subregistro en las historias clínicas de datos importantes, lo cual es el problema de los estudios retrospectivos. Encontramos grandes problemas en el registro de los arcos de movimiento de la IFD y en la documentación objetiva de la sensibilidad. Existen autores (23, 27), que no reportan diferencias sensitivas significativas entre grupos con o sin neurorrafia ("Neurotización adyacente"); aunque si reportan diferencia de acuerdo al mecanismo de trauma. En pacientes sin neurorrafia la función sensitiva fue significativamente inferior para el grupo de avulsión comparada con el grupo de aplastamiento ($p < 0.05$). Basados en las características anatómicas de la zona, consistente en que en su mayoría es piel, hueso y tendón, el tiempo de isquemia puede exceder las 15 horas.

No hubo consignación en las historias clínicas del método de embalaje y transporte del segmento amputado. Sin embargo este, debe ser envuelto en una gasa impregnada

con solución salina o lactato de ringer y meterlo en una bolsa estéril. Esta bolsa a su vez se mete en un contenedor con hielo. Nunca el segmento amputado debe ser puesto en contacto directo con el hielo. (29).

En nuestra serie el principal problema fue la congestión venosa y las pocas venorrafias logradas; Takaaki y cols (23) describen que la principal dificultad técnica en un reimplante es la reparación venosa, debido a que al pequeño diámetro de los vasos se le suma la lesión de los tejidos blandos sobre todo en lesiones tipo avulsión o aplastamiento. Para esto aconseja el sangrado externo usando una incisión en boca de pescado, punciones periódicas, compresión manual, heparina subcutánea local, sanguijuelas o crear una fistula arteriovenosa o venocutánea.(26, 28). Hattori (28) reporta casos de paciente que llegaron a requerir transfusiones sanguíneas debido al sangrado en la fistulas venocutánea, recordando que la amputación a estos niveles es un trauma menor así como la reimplantación una cirugía menor, en donde, preferiblemente, las transfusiones deberían evitarse. Todas las estrategias anteriores fueron usadas en esta serie. Al final, el autor aclara que, si es posible, se debería tener una anastomosis venosa para evitar la congestión, la cual, según describe, es la principal causa de atrofia del pulpejo debido a problemas con la circulación menor en el postoperatorio. Desde nuestra experiencia, proveer al paciente de la información adecuada en cuanto a síntomas de trombosis venosa o arterial, combinada con controles horarios de llenado arterial puede ayudar a detectar en forma más temprana la congestión venosa y disponer de varias estrategias para disminuirla.

El éxito final del reimplante de la punta de un dedo es la satisfacción del paciente. En el registro retrospectivo de las historias clínicas de control, todos los pacientes

manifestaron estar satisfechos con el tratamiento y volvérselo a hacer en caso de una nueva amputación, tenían una adecuada función y una apariencia estética que consideraban mejor que un muñón remodelado.

Conclusión

Este estudio es una primera aproximación de diagnóstico de un futuro protocolo estandarizado de reimplantes, anticoagulación y registros de seguimiento en las historias clínicas. En la mayoría de los casos siempre se prefiere intentar un reimplante. El riesgo/beneficio de anticoagulación en pacientes llevados a reimplantes debe ser objeto de estudios posteriores. Se debe explicar a los pacientes las opciones disponibles diferentes al reimplante para lograr devolver una apariencia estética a la punta del dedo e incluso técnicas de preservación de la uña que no requieren aumento de la estancia hospitalaria, uso prolongado de antibióticos o anticoagulación y que no aumentan el tiempo de inhabilidad laboral. Sin embargo, un reimplante exitoso desde el punto de vista funcional y estético es superior a cualquier técnica de reconstrucción de la punta del dedo (23, 26) y con frecuencia los pacientes optan por la opción del reimplante incluso al ser aconsejados sobre la no necesidad imperativa del reimplante para la adecuada función de la mano (28)

BIBIOGRAFIA

1 Akyürek M, Safak T, Kecik A: Fingertip replantation at or distal to the nail base: Use of the technique of artery-only anastomosis. *Ann Plast Surg* 2001; 46: 605–612

- 2 Al-Qattan MM: A new technique to salvage digital replantation with compromised venous outflow. *J Hand Surg [Br]* 2001; 26: 582–583
- 3 An PC, Kuo YR, Lin TS, Yeh MC, Jeng SF: Heterotopic replantation in mutilating hand injury. *Ann Plast Surg* 2003; 50: 113–119
- 4 Baek SM, Kim SS: Ten-digit and nine-digit replantation (4 cases). *Br J Plast Surg* 1992; 45: 407–412
- 5 Chiu HY, ChenMT, Lin TW: A technique for simultaneous replantation of multiple amputated digits at Tamai's zone V. *J Trauma* 1994; 36: 216–221
- 6 Duffy FJ, Concannon MJ, Gan BS, May JM: Late digital replantation failure: Pathophysiology and risk factors. *Ann Plast Surg* 1998; 40:538–541
- 7 Faivre S, Lim A, Dautel G, Duteille F, MerleM: Adjacent and spontaneous neurotization after distal digital replantation in children. *Plast Reconstr Surg* 2003; 111: 159–165
- 8 Gold AH, Lee GW: Upper extremity replantation: current concepts and patient selection. *J Trauma* 1981; 21: 551–557
- 9 Hahn P, Frank U, Genz G, Lanz U: Replantationen: Indikation und Organisationsstruktur. *Orthopäde* 1998; 27: 414–421
- 10 Hattori Y, Doi K, Ikeda K, Abe Y, Dhawan V: Significance of venous anastomosis in fingertip replantation. *Plast Reconstr Surg* 2003; 111:1151– 1158
- 11 Lee B, Chung HY, KimWK, Kim SW, Dhong ES: The effects of the number and ratio of repaired arteries and veins on the survival rate in digital replantation. *Ann Plast Surg* 2000; 44: 288–294
- 12 Li QT, Zhang CQ, Yang KF, Chen SL, Liu J, Liu ZY: Successful replantation in 10-digit complete amputation. *Plast Reconstr Surg* 1996; 98:348–353
- 13 Patradul A, Ngarmukos C, Parkpian V: Distal digital replantations and revascularizations: 237 digits in 192 patients. *J Hand Surg [Br]* 1998; 23: 578–582
- 14 Soucacos PN: Indications and selection for digital amputation and replantation. *J*

Hand Surg [Br] 2001; 26: 572–581

15 McLeod AM, O'Brien BM, Morrison WA: Digital replantation: Clinical experiences. Clin Orthop 1978; 133: 26–34

16 Ross D, Manktelow RT, Wells MT, Boyd JB: Tendon function after replantation: prognostic factors and strategies to enhance total active motion. Ann Plast Surg 2003; 51: 141–146

17 Tamai S, Hori Y, Tatsumi Y, Okuda H, Nakamura Y, Sakamoto H, Takita T, Fukui A: Microvascular anastomosis and its application on the replantation of amputated digits and hands. Clin Orthop 1978; 133: 106 –121

18 Yu JC, Shieh SJ, Lee JW, Hsu HY, Chiu HY: Secondary procedures following digital replantation and revascularisation. Br J Plast Surg 2003; 56: 125–128

19 Soucacos PN, Beris AE, Touliatos AS, Vekris M, Pakos S, Varitimidis S: Current indications for single digit replantation. Acta Orthop Scand 1995; 264: 12–15

20 Niibayashi H, Tamura K, Fujiwara M, Ikeda N: Survival factors in digital replantation: significance of postoperative anaemia. J Hand Surg [Br] 2000; 25: 512–515

21 Weiland AJ, Villareal-Rios A, Kleinert HE, Kutz J, Atasoy E, Lister G: Replantation of digits and hands. Clin Orthop 1978; 133: 195–204

22. Nguyen: Mikrochirurgische Fingerreplantation in Hanoi, Vietnam:

Unsere ersten Erfahrungen. Handchir Mikrochir Plast Chir 2005; 37: 337–343

23. Takaaki H, Genzaburo N, Daiji T, Takanobu O. Fingertip replantations: importance of venous anastomosis and the clinical results. Hand Surgery, Vol. 14, No. 1 (2009) 1–6

24. Wojciech Dec, BA. A Meta-analysis of Success Rates for Digit Replantation. Techniques in Hand and Upper Extremity Surgery 10(3):124 – 129, 2006

25. Allen, D, Scott, L. Digital Replantation Including. Postoperative Care. Techniques in Hand and Upper Extremity Surgery 6(4):171–177, 2002.

26. Scheker, L, Becker, G. Distal Finger Replantation. *J Hand Surg* 2011;36A:521–528.
27. Wong, C, Cheong Ho, P, LimTse, W, Cheng, S, Chung, DK and Hung, LK. Do We Need to Repair the Nerves When Replanting Distal Finger Amputations?. *J of Reconstr Microsurg* – Vol 26, N 5, 2010.
28. Hattori, Y, Doi, K, Sakamoto, S, Yamasaki, H, Wahegaonkar, A, Addosooki, A. Fingertip Replantation. *J Hand Surg* 2007;32A:548–555
29. Boulas, H. Amputations of the Fingers and Hand: Indications for Replantation. *J Am Acad Orthop Surg* 1998;6:100-105