

Nuestra experiencia en reimplantes digitales y resultados funcionales alejados

Dres. Enrique Fossati, Alberto Irigaray,
Aldo Roncagliolo y Néstor Asurey.

El éxito en los reimplantes digitales es logrado mediante un adecuada indicación operatoria, un equipo de cirujano correctamente formado y un adecuado instrumental quirúrgico.

Las técnicas de microcirugía empleadas, incluyen no sólo las suturas vasculares, sino también las suturas nerviosas y tendinosas, lográndose así resultados mucho más exitosos que los obtenidos con las técnicas clásicas.

En el periodo de cuatro años se han reimplantado 61 dedos y 2 manos habiendo logrado un promedio de éxito del 86%.

Se presentan los resultados funcionales alejados, evaluados con diversos procedimientos.

PALABRAS CLAVE (KEY WORDS, MOTS CLÉS) MEDLARS:
Fingers / Replantation.

SUMMARY: Our experience in digital reimplantations and distant functional results.

Success in digital reimplantations requires adequate operative indication, a correctly trained staff of surgeons and appropriate surgical instruments. Microsurgery techniques employed include not only vascular sutures but also suture of the nerves and tendinosuture which allow more successful results than those attained by conventional techniques. In a four years' period, 61 fingers and 2 hands have been reimplanted having achieved a success average of 86%. Later results in the restoration of the function are presented, evaluating same by various procedures.

Presentado a la Sociedad de Cirugía del Uruguay el 4 de mayo de 1983.

Cirujanos Plásticos del M.S.P.

Dirección: Jorge Canning 2417, Montevideo (Dr. E. Fossati).

*Servicio de Cirugía Plástica (Jefe: Dr. G. Fossati).
Hospital Pasteur, Montevideo. M.S.P.*

RÉSUMÉ: Notre expérience dans les réimplants digitaux et leurs résultats fonctionnels éloignés.

Le succès des réimplants digitaux est obtenu à travers une adéquate intervention opératoire, une équipe de chirurgiens correctement formée et une trousse chirurgicale appropriée. Les techniques de microchirurgie employées incluent non seulement les sutures vasculaires mais aussi les sutures nerveuses et tendineuses, obtenant ainsi des résultats beaucoup plus concluants que ceux qu'on obtenait avec les techniques classiques. Pendant une période de 4 ans, on a réimplanté 61 doigts et deux mains, ayant obtenu une moyenne de succès du 86%. On présente les résultats fonctionnels éloignés, évalués à travers divers procédés.

INTRODUCCION E HISTORIA

Si bien Carrel⁽²⁾ a principios de siglo había comenzado a realizar suturas vasculares, fue recién en 1962, cuando Malt⁽¹⁷⁾ en Boston, logró reimplantar por primera vez una extremidad completamente amputada en un ser humano.

A partir de ese momento dio comienzo a lo que se ha dado en llamar "era de la reimplantación".⁽⁴⁾

El afán de los cirujanos se dirigió a tratar de reimplantar los segmentos distales de los miembros, que son los más frecuentemente afectados.

Ya Gibson había descrito una versión primitiva de reimplante digital, publicada por Balfour en

1814, donde se logró la sobrevida de un segmento distal amputado mediante la simple coaptación del mismo. Pero desde hace mucho tiempo se sabía que para reimplantar con éxito segmentos más grandes, se requiere la restitución anatómica de la circulación, mediante anastomosis arteriales y venosas. La aplicación del microscopio quirúrgico para estos fines, introducido por Jacobson y Suárez⁽¹⁴⁾ en 1960, dio comienzo a la microcirugía vascular.

Kmotasu y Tamai⁽¹⁶⁾, en 1965 reimplantaron por primera vez, un segmento digital totalmente amputado, en un ser humano, empleando esta técnica.

A nuestro entender, desde 1965 hasta el presente, la reimplantación digital ha pasado por tres etapas:

a) en la primera etapa, el éxito de la intervención quirúrgica estaba basado en la sobrevida del segmento reimplantado.

b) en la segunda etapa, los porcentajes de sobrevida de los segmentos reimplantados mejoraron, ya que nuevos procedimientos como la sutura de los cabos sin tensión, resección de segmentos vasculares traumatizados, empleo con mayor asiduidad de injertos vasculares, fueron introducidos.

Todo ello llevó a que en esta etapa se buscara obtener mejores resultados funcionales. Con este fin se desarrollaron técnicas de microcirugía en las suturas nerviosas y tendinosas.^(1, 18)

c) en la etapa actual, siguiendo los conceptos antes mencionados las indicaciones del reimplante digital se hicieron cada vez más numerosas, pudiéndose reimplantar segmentos cada vez más pequeños.⁽⁷⁾

DEFINICION. Amputación completa: es aquella en la que el segmento amputado está completamente separado del cuerpo.

Amputación incompleta: cuando una parte del cuerpo pierde sus conexiones vasculares, permaneciendo como única unión, un puente cutáneo no mayor de 1/8 de su circunferencia.

Parte desvitalizada o no viable: es aquella parte del cuerpo, en la cual la circulación está seriamente comprometida, cuya evolución espontánea es la necrosis, siendo indispensable una intervención quirúrgica a fin de revascularizar esa parte no viable.

INDICACIONES DEL REIMPLANTE DIGITAL. Las indicaciones del reimplante digital está regida por una serie de factores, que debemos tener en cuenta^{(8, 9):}

1. **Nivel de amputación:** se puede reimplantar

todo segmento amputado que no sobrepase el límite de la base de la uña.

2. **Tipo de traumatismo:** el reimplante está indicado cuando la amputación fue causada por un corte neto, una moderada avulsión o aplastamiento.

3. **Número de dedos:** cuando son varios los dedos amputados se dará prioridad al pulgar, índice y medio.

4. **Edad:** en los niños las indicaciones del reimplante son más amplias, dados los excelentes resultados funcionales obtenidos.^(11, 13)

5. **Tiempo de isquemia:** el tiempo de isquemia sin enfriamiento no debe exceder de las 8 horas. Cuando ha habido un correcto enfriamiento se puede realizar el reimplante hasta 36 horas después del accidente.

6. **Por razones laborales, profesionales, estéticas:** además de los deseos del paciente, serán tenidos en cuenta por el cirujano para indicar en definitiva el reimplante.

CONTRAINDICACIONES DEL REIMPLANTE DIGITAL. Los reimplantes están contraindicados ya sea:

a) **Por razones generales del paciente.** Se deberá tener en cuenta: —lesiones traumáticas asociadas (craneanas, torácicas, abdominales, etc.) —enfermedades sistémicas importantes (diabetes grave, isquemia del miocardio, etc.) —riesgos anestésicos.

b) **Por razones locales de la zona amputada.** Si el traumatismo fue debido a un gran aplastamiento o avulsión no se indica el reimplante, por lesiones importantes de piel, vasos, huesos, etc. Tampoco está indicado cuando el tiempo de isquemia sin enfriamiento ha sido muy prolongado. En casos de dedos únicos o pequeñas porciones de dedo, queda a criterio del cirujano la decisión final.

PRE-OPERATORIO

1. **Paciente:** el paciente será sometido a una minuciosa valoración pre-operatoria clínica y de laboratorio.

2. **Manejo del muñón proximal:** en caso de que exista sangrado importante, deberá realizarse la hemostasis, teniendo cuidado en no lesionar los elementos vasculares y nerviosos. La simple elevación del miembro es un método simple y eficaz, que permite detener la mayoría de las hemorragias sin necesidad de emplear procedimientos traumáticos. Se deberá hacer un lavado de

arrastré y envolver la zona en compresas limpias o estériles de ser posible.

La radiografía es un elemento importante que no deberá omitirse.

3. *Manejo del segmento amputado*: el correcto enfriamiento del segmento amputado es importante, ya que prolonga el tiempo pre-operatorio permitiendo el traslado del paciente de zonas alejadas al Centro de Reimplantación y en otros casos contar con el tiempo necesario para reunir al equipo quirúrgico.⁽¹²⁾

En el caso de amputaciones completas, el segmento debe ser introducido en una bolsa de polietileno, la que deberá cerrarse herméticamente. Esta bolsa es introducida en otra bolsa o recipiente que contenga hielo y agua. El fin es que el segmento amputado se mantenga a una temperatura de 4°C, debiéndose evitar la congelación del mismo. En las amputaciones incompletas, es conveniente enfriar las partes no viables.

PROCEDIMIENTO OPERATORIO

1. *ANESTESIA*. La mejor anestesia es el bloqueo troncular del plexo braquial, porque es inocua, duradera, reduce el sangrado, permite la hemostasis con manguito en forma intermitente, ofrece analgesia y bloquea el simpático en el post-operatorio, reduciendo al mismo tiempo las complicaciones torácicas y no depende del estado gástrico del paciente. Sin embargo, en niños, en las amputaciones múltiples y en ciertos pacientes síquicamente lábiles, la anestesia general es de elección.

2. *IDENTIFICACION DE LOS ELEMENTOS*. Es conveniente, con el fin de acortar el tiempo operatorio, contar con dos equipos quirúrgicos, ya que mientras uno de ellos identifica los elementos en el segmento amputado y hace la debridación de partes muy traumatizadas, el otro equipo realiza el mismo trabajo en la parte proximal. Es útil el uso del manguito hemostático en este tiempo operatorio. Destacamos que la perfusión con heparina en el segmento amputado es innecesaria.

3. *OSTEOSINTESIS*. Puede ser útil el acortamiento óseo de 0.5 a 1 cm en aquellos casos en que se piensa que la sutura directa de los elementos vasculo-nerviosos, puede ser posible. En los otros casos, ya que las porciones dañadas son de cierta longitud, la interposición de injertos vasculares y nerviosos es necesaria, por lo que es inútil el acortamiento óseo.

La fijación ósea puede llevarse a cabo mediante la utilización de clavos de Kirschner, alambre de acero, tallos de acrílico, injertos óseos, tornillos intramedulares o miniplacas.⁽¹⁰⁾

Si la amputación interesa una articulación, la artrodesis en posición de función está indicada.

4. *REPARACION TENDINOSA*: A. *Extensores*: la reparación del aparato extensor tiene un doble fin: a) restaurar la función extensora y b) evitar la rotación axial. Será reparado con puntos separados de nylon 4-0 o 5-0, tratando de efectuar una meticulosa reparación, ya que es a través de este mecanismo, que se cumple la función de los músculos intrínsecos.

B. *Flexores*: la reparación primaria del tendón puede llevarse a cabo siguiendo las técnicas de Tamaj⁽¹⁸⁾ o Kleinert⁽¹⁵⁾, que consisten en efectuar un punto interno de nylon 4-0 seguido por una sutura continua periférica de nylon 6-0. Si la reparación primaria está contraindicada, una varilla de silicona se puede colocar, a fin de facilitar un injerto tendinoso secundario. En este caso el tendón flexor superficial se reseca.

5. *REPARACION NERVIOSA*: Como es sabido, existen numerosas técnicas para efectuar la reparación nerviosa. Preferimos, en los casos de reparación primaria, la sutura epi-perineural, con 4 puntos de nylon 10-0. En algunos casos donde la pérdida de sustancia nerviosa es importante, hay indicación para la interposición primaria o secundaria, de un injerto de nervio. Es de desear que ambos nervios digitales sean reparados.

6. *REPARACION VASCULAR*: a. *Anastomosis arteriales*. Es importante realizar, bajo microscopio, una correcta exposición de los cabos arteriales, siendo en algunos casos necesario realizar una disección más amplia.

Deberá realizarse una cuidadosa inspección de los cabos arteriales. Recordamos, que en general existen tres zonas en un vaso seccionado traumáticamente: 1. una parte dañada; 2. una parte trombada; 3. una parte no dañada. Las dos primeras deben resecarse. Si esta maniobra ha sido correcta, al quitar el manguito hemostático, se deberá constatar un correcto flujo proximal. Si ello no es así y estamos seguros de estar en un vaso no dañado, puede tratarse de un espasmo arterial.

En casos en que el cirujano tenga dudas acerca de la indemnidad del vaso, deberá continuar con las secciones, hasta llegar a visualizar paredes vasculares totalmente sanas.

Recordemos con Daniel⁽³⁾ que la mejor de las anastomosis arteriales es ineficaz cuando se hace en un vaso que no tiene buen flujo sanguíneo.

En este momento y de acuerdo a la distancia en que han quedado ambos cabos arteriales, el cirujano decidirá si es posible realizar una sutura término-terminal sin tensión o si es necesario la interposición de un auto injerto vascular. Los injertos pueden ser venosos o arteriales. En el primer caso se tomarán de la cara anterior del puño y en el segundo caso se pueden tomar de algún dedo, en casos de amputaciones digitales múltiples, cuando uno de ellos no sea reimplantable. Los cabos son afrontados mediante el clamp doble. La anastomosis la realizamos empleando la técnica de la "sutura no atada" descrita por Harashina^(5, 6). Si la anastomosis se realizó correctamente, al quitar el clamp se obtiene una correcta vascularización en la parte amputada, comprobándose un pulpejo lleno y rosado y un flujo de retorno venoso satisfactorio.

En general, puede ser suficiente, la reparación de una arteria, pero en los casos de traumatismos más importantes puede ser conveniente la sutura de ambas arterias digitales.

b. **Anastomosis venosas.** Una vez que han sido correctamente identificadas las venas proximales y distales se procede a reseca las porciones vasculares que bajo magnificación se encuentran alteradas. Las venas distales son fácilmente identificables ya que se encuentran dilatadas por el flujo venoso de retorno. Si en la parte proximal no fuese posible identificar venas adecuadas, puede rotarse un colgajo de piel de un dedo vecino que contenga una o varias venas en su interior. Si la distancia entre los cabos a suturar, contraindica la sutura directa, se deben emplear injertos venosos. A veces puede ser útil emplear injertos en "Y".

Es interesante destacar que los reimplantes de segmentos muy pequeños pueden sobrevivir sin necesidad de realizar anastomosis venosas. En estos casos es útil realizar la compresión manual del segmento reimplantado cada 2-3 horas, a fin de drenar la sangre acumulada. La técnica de sutura venosa es la misma que empleamos para las suturas arteriales. Todo puente cutáneo, por más pequeño que sea debe conservarse ya que puede ser portador de elementos de drenaje venoso y linfático.

7. CIERRE DE PIEL: La piel es cerrada con puntos separados, evitando la tensión que pueda comprometer la circulación arterial y venosa. La realización de plastias en "Z" en las líneas de sutura puede ser importante para prevenir la constricción por una cicatriz circular.

8. VENDAJE E INMOVILIZACION: Realizamos una curación blanda con una férula de yeso

dígito-palmo-antebraquial, que mantiene al miembro en posición de reposo funcional.

MANEJO POST-OPERATORIO

El éxito del reimplante digital depende en gran parte del manejo post-operatorio, particularmente en los 3-4 primeros días, llamado el período "crítico".

La mano, mantenida ligeramente elevada, es controlada clínicamente cada 4 horas, en el primer día, observando el color de la piel, llenado capilar, temperatura y tensión del pulpejo.

No administramos heparina en el post-operatorio como rutina. Su uso está restringido a ciertos casos, en que por razones locales o generales, se piense en la posibilidad de una trombosis.

El uso de heparina sistémica transforma a un paciente con un problema local en un paciente de alto riesgo desde el punto de vista general, que requiere una muy estrecha vigilancia post-operatoria. Nosotros la empleamos en un sólo caso.

Para disminuir la agregación plaquetaria y aumentar el flujo vascular, administramos durante 5 días: Dipiridamol 75 mg cada 8 horas y Dextran 1 litro en 24 horas (adultos).

Dada la naturaleza de este tipo de lesiones traumáticas, hacemos profilaxis de la infección mediante la administración de dos antibióticos diferentes en su acción bacteriana.

La rehabilitación del dedo reimplantado la comenzamos en el post-operatorio inmediato en los casos de las amputaciones con conservación del plano óseo, esperando a una correcta consolidación ósea en los otros casos. Siempre se realiza bajo la supervisión del cirujano actuante.

SELECCION DE LOS DEDOS A REIMPLANTAR. En general los dedos se reimplantan en su propio lugar. Cuando hay amputaciones múltiples, la secuencia correcta de la reimplantación debe ser: pulgar, índice, medio, etc.

En ciertos casos, cuando alguno de los dedos está atriccionado se debe reimplantar el dedo que está en mejores condiciones en el lugar donde pueda ser más útil.

RESULTADOS

De diciembre de 1978 a diciembre de 1982, 61 dedos y 2 manos fueron reimplantados en 51 pacientes.

De ellos 25 presentaron amputaciones completas y 38 incompletas, habiendo fracasado en 9 ca-

sos de amputación digital (4 completas y 5 incompletas), lo que lleva a un porcentaje de éxito del 85,2% en los reimplantes digitales.

COMPLICACIONES

Sobre un total de 63 reimplantes hemos tenido 9 fracasos a nivel digital, 2 debido a trombosis arteriales, en heridas contusas y 7 por trombosis venosas (en un caso no se suturaron venas dado lo distal del corte) debidas a alteraciones parietales no evidenciadas macroscópicamente.

Otras complicaciones que no pusieron en riesgo la vitalidad del reimplante fueron: 1 caso de hemorragia por el uso de heparina y 1 caso de necrosis parcial de piel.

PROCEDIMIENTOS SECUNDARIOS. En 5 casos fue necesario realizar procedimientos secundarios, tales como: tenolisis, injerto de tendón y artrodesis para mejorar la función digital.

RESULTADOS FUNCIONALES ALEJADOS

Hemos realizado la evaluación en aquellos pacientes que cuentan con más de 1 año de la intervención y han sido dados de alta.

El período de inactividad varió entre 1 y 9 meses.

La función digital, evaluada mediante la realización de diferentes pinzas (ungueal, pulpejo-pulpejo, pulpejo-lateral, etc.) y la función global de la mano mediante la realización de diversas maniobras de la vida diaria (toma de enchufe, abrir una puerta, etc.).

En los reimplantes de pulgar, todos ellos con artrodesis interfalángica, la función puede considerarse como muy buena, ya que el paciente puede realizar todo tipo de pinzas.

Con relación a los 4 últimos dedos, los reimplantes distales correspondientes a la parte distal, tienen excelente resultado funcional.

Los casos más numerosos corresponden a reimplantes en la zona de la primera y segunda falange, donde por lo general se ha realizado una artrodesis en la articulación interfalángica proximal. El movimiento del dedo, por consiguiente se realiza a nivel metacarpo-falángico. En estos casos la función está muy limitada desde el punto de vista motor, pero la mayoría de las pinzas y maniobras son realizadas con los dedos sanos.

Nuestros pacientes excluyen sistemáticamente los dedos reimplantados, empleándolos solamente a nuestro pedido o al realizar tomas globales.

A pesar de ello, todos están de acuerdo en que no aceptan una amputación actual, ya que cierta función es lograda y estáticamente el resultado es bueno.

La sensibilidad fue evaluada en su aspecto propiático y epicrítico encontrando presente en todos los casos la sensibilidad de protección. La discriminación de 2 puntos varió entre 9 y 11 m.

El 90% de los pacientes han retomado su trabajo habitual y manifiestan su conformidad estético-funcional.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BIEMER E. — Evaluación de resultados de 500 casos de reimplantación. Symposium Internacional de Microcirugía Reparadora, 6°, Melbourne, Australia, 1981.
- CARREL A., GUTHRIE C. — Complete amputation of the thigh with replantation. *Am. J. Med.* 131: 297, 1906.
- DANIEL R., TERZIS J. — *Reconstructive Microsurgery*. Boston, Little Brown, 1977.
- La era de la reimplantación. *MD (en español)* 9: 17, 1974.
- HARASHINA T. — Use of the untied suture in microvascular anastomoses. *Plast. Reconstr. Surg.* 59: 134, 1977.
- HARASHINA T., IRIGARAY A. — Expansion of smaller diameter by fish mouth incision in microvascular anastomosis with marked size discrepancy. *Plast. Reconstr. Surg.* 65: 502, 1980.
- IRIGARAY A. — Anatomía quirúrgica y semiología de la mano. Montevideo, Edicur, 1977.
- IRIGARAY A. — Normas e indicaciones de reimplantes de tejidos amputados. *Bol. Técnico CASMU* 12, 1978.
- IRIGARAY A. — Microcirugía vascular. Aplicaciones Clínicas. *Cir. Urug.* 49: 128, 1979.
- IRIGARAY A. — New fixing screw for completely amputated fingers. *J. Hand Surg.* 5: 381, 1980.
- IRIGARAY A., FOSSATI E., BREITFELD C. — Simultaneous coverage of both Achilles tendons in a child with one free lateral thoracic flap. *Int. J. Microsurg.* 3: 52, 1981.
- IRIGARAY A., RONCAGLILO A. — Microcirugía vascular, equipo multidisciplinario. *Cir. Urug.* 49: 496, 1979.
- IRIGARAY A., RONCAGLILO A., FOSSATI G. — Transfer of a free lateral thoracic flap. *Plast. Reconstr. Surg.* 64: 259, 1979.
- JACOBSON J., SUAREZ E. — Microsurgery in anastomosis of small vessels. *Surg. Forum* 11: 243, 1960.
- KLEINERT H., KUTZ J., ASHBELL T., MARTINEZ E. — Primary repair of flexor tendons in no-man's land. *J. Bone Joint Surg.* 49A: 577, 1967.
- KOMATSU S., TAMAI S. — Successful replantation of a completely cut off thumb. *Plast. Reconstr. Surg.* 42: 374, 1968.
- MALT R., MCKHANN C. — Replantation of severed arms. *JAMA* 189: 716, 1964.
- TAMAI S. — Digit replantation, analysis of 163 replantations in an 11 years period. *Clin. Plast. Surg.* 5: 195, 1978.