

# La microcirugía como técnica para disminuir incapacidades

Drs. Antonio De Santolo R, José J Guerrero, Miguel A Guédez

Hospital Universitario de Caracas.

## RESUMEN

*El reimplante de un miembro o de un dedo y la transferencia de tejido simple o compuesto ya no es un hecho fantástico en nuestra época.*

*El dominio de las técnicas microquirúrgicas y el conocimiento profundo de la anatomía, le permiten hoy al especialista en cirugía reconstructiva, realizar un reimplante de parte o del total del miembro, de uno o de varios dedos, de la oreja o del falo, como lo describen diferentes trabajos de la literatura mundial.*

*Es posible igualmente transferir en un solo tiempo quirúrgico varios tejidos en forma de colgajo libre, aumentar la vascularización en ese sitio lesionado; de esa forma se disminuye la incapacidad y se mejora la calidad de vida del paciente.*

*En el presente trabajo, se hace una breve descripción de las ventajas que permite la microcirugía como técnica quirúrgica exigente y compleja y, presentamos algunos casos que pudieran resultar ilustrativos, tomados de los pacientes tanto del hospital como de la práctica privada del equipo médico de la Cátedra de Clínicas Ortopédica y Traumatológica y de la Unidad de Cirugía de la Mano del Hospital Universitario de Caracas.*

*Palabras clave: Técnicas microquirúrgicas. Incapacidad. Cirugía reconstructiva.*

## SUMMARY

*To reimplant a extremity or a finger or to transfer simple or complex tissue is no longer a fantasy in our times.*

*The mastery of microsurgery techniques and the indepth knowledge of anatomy, nowadays allows the specialist in reconstructive surgery to perform a reimplantation of a part or the complete extremity, of one or various fingers, the ear or phallus, as it has been demonstrated various studies found in literature worldwide.*

*Likewise it is possible to transfer various tissues in the form of independent flaps, skin, osteocutaneous or osteomusclecutaneous in one surgical stage by increasing vascularity at the place of the patient is improved.*

*This paper gives a brief description of the conveniences of using microsurgery as a complex and demanding surgical techniques.*

*Some illustrative cases are presented. These patients were seen in private and public practice at the Hand Surgery Unit of the University Hospital of Caracas.*

*Key words: Microsurgery techniques. Reconstructive surgery.*

## INTRODUCCIÓN

La cirugía de reimplantes y la transferencia de tejidos simples o compuestos con técnicas microquirúrgicas, ha sido uno de los más dramáticos avances en la cirugía del siglo veinte (1).

Las nuevas ideas y los procedimientos aparecidos en la literatura mundial han aclarado las indica-

ciones para realizar actos que antes eran fantasiosos, pudiéndose en la actualidad, de una forma constante, realizar operaciones que disminuyen o eliminan totalmente la incapacidad física y psicosocial que significa la pérdida de parte o del total de un miembro, al reunirse requisitos de: equipo humano disponible, instrumentos refinados facilitados a altos costos por la moderna tecnología, conocimientos de la técnicas y de la fisiología y patología de los pequeños vasos y nervios (2).

La microcirugía no es, ni está considerada como una especialidad (3); es una técnica quirúrgica refinada y exigente que ha permitido avances en todas las especialidades quirúrgicas. En cirugía reconstructiva, los procedimientos microquirúrgicos que se realizan en servicios que mantienen a un personal en entrenamiento permanente, apenas alcanza el 3% del total de los actos donde se emplean técnicas microquirúrgicas; solamente puede llegar al 5% en servicios acreditados y con grandes presupuestos, considerados centros de referencia en países altamente desarrollados (4).

En nuestro país, a pesar de los esfuerzos realizados y del dominio de la técnica y conocimientos apropiados de numerosos equipos, estos procedimientos han pasado a ser beneficios de pocos.

A principios de la década del setenta, muchos esfuerzos se realizaron en el Hospital Universitario de Caracas para aplicar conocimientos aprendidos, relacionados con los reimplantes de miembros y dedos. Se comenzaban a popularizar en el ámbito mundial, las técnicas microquirúrgicas y los reimplantes, pero carecíamos del equipo humano, del microscopio y de los medios. Con el tiempo, el equipo se fue formando y gracias al interés de jóvenes formados en nuestra cátedra que estudiaron en el exterior con esfuerzos propios, en la década del ochenta estuvimos preparados y, semanalmente, se realizaron trasplantes de tejidos en cirugía reconstructiva que son procedimientos mucho más complejos que los reimplantes.

Se obtuvo una satisfactoria experiencia propia con un equipo preparado adecuadamente, pero en la década del noventa, cuando ya teníamos microscopio y una sección de reimplantes y trasplantes de tejidos en vía de ser oficializado, nos encontramos con la crisis de salud. Había que hacer muchos esfuerzos para intervenir las fracturas y las afecciones más comunes y se pensó que las intervenciones de microcirugía que duraban toda una mañana y parte de la tarde, eran un lujo, y a la que el resto del equipo

médico y paramédico no apoyaba decididamente.

Hemos querido presentar nuestra modesta experiencia y lo importante que es para el paciente, su familia, la sociedad y los organismos dispensadores de salud, la aplicación de las técnicas microquirúrgicas para la disminución de las incapacidades y la integración al medio laboral y a la vida diaria de un paciente afectado; costos económicos que no son desperdiciados cuando existe el equipo que tiene la voluntad y la preparación para ello.

Desafortunadamente, y es lo que más nos motiva a presentar y divulgar este trabajo, los pacientes que ameritan procedimientos microquirúrgicos y que dependen de un hospital público para ser atendidos no tienen esa prerrogativa; solamente son realizados estas intervenciones en el medio privado y con costos millonarios. Debido a diferentes circunstancias, pero especialmente por las dificultades que se presentan en nuestros hospitales, por la carencia de recursos y otros factores, secuela de la crisis actual, dichos procedimientos no pueden ser practicados, lo cual nos producen una gran frustración.

## HISTORIA

Carl Olof Nylen (5) otorrinolaringólogo sueco, en 1921, fue el primero en usar un microscopio quirúrgico para cirugía del fístula del laberinto, al emplear aumentos de 10 a 15 veces; con ello comienza la era científica de las técnicas microquirúrgicas en las especialidades.

Anteriormente habían existido procedimientos quirúrgicos realizados por pioneros. En 1896 Murphy (6) realizó la primera sutura-anastomosis término-terminal de arterias y venas, Hoepfner (7), años más tarde en Alemania, reimplantó miembros amputados de perros; Alexis Carrel (8), desde 1902 comenzó a popularizar su experiencia en cirugía vascular, conocimientos que aún hoy en día son actuales y ello le valió el premio Nobel, en 1912. En 1952, Zeiss introdujo su microscopio binocular para microcirugías, a partir de ello y luego que Jacobson y Suárez (9) lo utilizaron para unión término-terminal de pequeños vasos, su utilización fue extendiéndose.

El primer reimplante a nivel del brazo fue realizado en Boston por Malt y McKham en 1962 (10); posteriormente, en 1963 Komatsu y Tamai (11) reimplantaron el primer pulgar; Cobett (12) en

Inglaterra tres años después, transfirió un dedo del pie a la mano. Luego se publicaron los trabajos de Kleinert en Lonsville, EE.UU. (13), la experiencia múltiple del Hospital Sixth People's en Shanghai (14), O'Brien (1) en Australia; Millesi (15) en Austria; Meyer (4) en Suiza; Daniel y Terzis (2) y Mantkelow (3) en Canadá, y, en la última década, hay una gran cantidad de experiencias.

Es digno de mencionar que en Latinoamérica Ramírez de Medellín, Colombia, quien fuera el conferencista invitado para las Primeras Jornadas de la Sociedad Venezolana de Cirugía de la Mano en Caracas en 1965, ya en esa época, por lo común de esos accidentes en su medio, había reimplantado satisfactoriamente a siete pacientes amputados en el antebrazo y brazo.

### **Procedimientos y mecanismos de las lesiones**

En principio, debemos diferenciar tres aspectos:

1. Las amputaciones y reimplantes que serían procedimientos a realizar de emergencia en el que los recursos y el equipo deben estar dispuestos con anterioridad y 2. La transferencia de tejidos con técnicas microquirúrgicas, el cual es un procedimiento totalmente electivo que debe estudiarse y planificarse (3). La pérdida funcional de una parte del cuerpo por diferentes motivos, traumatismos, cáncer o afecciones congénitas, puede ser resuelta y disminuir la o las incapacidades estéticas, psicosociales y físicas; para ello se dispone de tejidos que a través de colgajos libres simples o compuestos pueden ser transferidos a distancia.

Las amputaciones y reimplantes pueden ser categorizados como mayores y menores (13). Amputación mayor sería una gran parte del miembro que contiene masa muscular y su enfoque de tratamiento es diferente a las amputaciones menores, éstas serían las de los dedos.

En los países industrializados la mayoría de las amputaciones ocurre en los sitios de trabajo, y de acuerdo con las estadísticas industriales, las amputaciones más frecuentes son con sierras. En nuestro medio, las amputaciones mayores más frecuentes son producidas por accidentes de tránsito, mientras que las menores al igual que en los países industrializados, son de los dedos. En los niños, las bicicletas y los utensilios mecánicos o eléctricos de la cocina, al igual que las puertas y rejas, son el factor primordial de amputaciones parciales o totales de los dedos.

### **Requisitos y organización**

Desde un principio sería un error pensar que puede intentarse en humanos, la realización de procedimientos de microcirugía sin haber un entrenamiento microquirúrgico previo en el laboratorio y haber obtenido un porcentaje mayor al 80% de positividad en las diferentes técnicas en animales. Es por ello que la gran mayoría de los cursos universitarios de cirugía reconstructiva en Venezuela tiene en sus programas como materia electiva u obligatoria, cursos prácticos de técnicas microquirúrgicas (16), que se realizan en los Institutos de Cirugía Experimental tanto de la Universidad Central de Venezuela (UCV), como la Universidad del Zulia. Allí, por varias semanas, el futuro especialista dirigido por un instructor, realiza entrenamiento práctico con animales, con microscopio y los instrumentos microquirúrgicos necesarios, para obtener la destreza y confianza en las técnicas que luego implementará en su especialidad.

El quirófano para efectuar procedimientos microquirúrgicos no es diferente de los regulares que poseemos; sólo es necesario el microscopio binocular de 90 grados para la cirugía reconstructiva, una mesa quirúrgica para la confortabilidad y apoyo de los antebrazos y manos de los cirujanos, el instrumental microquirúrgico y el material de sutura especializado. Estas intervenciones generalmente duran de seis a ocho horas; allí radica nuestra diferencia con los centros de otros países, ellos rotan el equipo humano cada tres horas y sin limitaciones de equipo, ni de materiales; en nuestro medio, muchas veces el cirujano que practica la intervención tiene primero que preparar el campo para la transferencia y luego ir a realizar la toma del colgajo, actos que pudieran realizarse simultáneamente.

### **Reimplantes**

En accidentes en el que se ha producido una amputación, la primera atención debe dársele a la vida del paciente. En amputaciones de grandes segmentos, la hemorragia puede afectar críticamente la vida, por ello, lo primero que debe hacerse es una cura compresiva; ella es suficiente para detener la hemorragia sin necesidad de usar torniquetes o pinzas para hemostasia.

Si la condición del paciente es crítica por el shock hipovolémico o por otras condiciones conexas al accidente, debe ser trasladado a la brevedad posible

a un centro hospitalario. Igualmente, debe seguirse en el rescate de la o las partes amputadas y transportarlas seguidamente, porque aunque las condiciones no están dadas para el reimplante, podría utilizarse parte de esos tejidos para cualquier cirugía reconstructiva necesaria.



Figura 1. Herida cortante (1 hora del accidente) en muñeca con sección de ambas arterias, nervio mediano y tendones flexores.



Figura 2. Revascularización: con técnicas microquirúrgicas se da continuidad al árbol vascular, arterias radial y cubital (Preop Figura 1).

### **Preservación y transporte de partes amputadas**

Si se mantiene la parte amputada a 4°C, es posible

reimplantar piezas durante períodos largos. En la literatura han sido descrito casos excepcionales, como es el reimplante a nivel de la muñeca con resultados aceptados a las 20 horas del accidente (16). Lo ideal es evitar la mayor contaminación de la parte amputada y preservar los tejidos de la autólisis.

No debe tratarse de hacer asepsia ni antisepsia, ni colocar muñones en alcohol, ni líquidos antisépticos, porque ello contraindica el reimplante por afectar las paredes vasculares y lesionan los nervios.

Se debe colocar la parte amputada dentro de compresas húmedas de solución fisiológica y ello dentro de una bolsa plástica y luego introducirla en otra bolsa con agua y hielo a 50% cada uno; y el todo introducirlo después de cerrarlo en un recipiente con agua y hielo, nunca hielo seco, ni permitir que el muñón esté en contacto largo tiempo con el hielo común, porque se necrosan los tejidos en contacto.

### **Evaluación general**

Las condiciones generales del paciente deben justificar el riesgo de un reimplante debido a que éste es un procedimiento quirúrgico de larga duración. Deben evaluarse igualmente, enfermedades sistémicas pre-existentes, las lesiones asociadas como ruptura del hígado o bazo, neumotórax o hemotórax y descartar afecciones mentales o de personalidad que no permitieran el normal proceso de rehabilitación posterior.

También deben evaluarse factores propios a todo enfermo: edad, ocupación, aspiraciones y estética y otros.

### **Tipos de amputaciones**

El mecanismo de producción y el tipo de traumatismo son factores fundamentales para el éxito de un reimplante. La parte amputada debe poseer el grado mínimo de integridad física para poder ser reimplantada, las amputaciones por avulsión a arrancamiento tienen mal pronóstico debido a las lesiones de vasos y nervios a distancia, y aunque al ser debridado y acortado el muñón, aún así es difícil un resultado positivo por lo mencionado de las lesiones vasculares y nerviosas a distancia; igual sucede con el machacamiento extenso de la parte amputada y del muñón restante.

### Duración de la anoxia

La ausencia de oxígeno en los tejidos produce lesiones progresivas y necrosis celular. Por eso, para obtener un reimplante satisfactorio, es necesario restaurar la circulación y el oxígeno celular lo más pronto (17). El mantener y trasladar la parte amputada en 4°C retarda la autólisis y permite que amputaciones de los dedos o distal a las masas musculares del antebrazo puedan ser reimplantadas hasta 12 horas después, si esas partes han sido preservadas de la autólisis. Cuando la amputación es a nivel del antebrazo o proximal, su masa muscular es prácticamente sensible a la anoxia y aunque se mantenga a 4°C el tiempo de reimplante será menor.

### Niveles de amputación

Mientras más distal sea la amputación la indicación de reimplante es mayor, expone la paciente a menores riesgos y el pronóstico funcional será mejor. El reimplante es absolutamente necesario cuando el miembro contralateral no es funcional y no puede sustituir parcialmente la incapacidad del miembro amputado. El pulgar amerita consideraciones especiales; siempre debe interesarse en términos generales reimplantarlo en amputaciones proximales a su articulación interfalángica; él es una unidad funcional independiente y de gran valor, que no puede ser sustituida fácilmente; y aunque el reimplante no sea exitoso en su totalidad, es posible reconstruir luego la sensibilidad y movilidad por métodos tradicionales (Santolo A. Reconstrucción del pulgar amputado. Tesis Doctoral. UCV No publicado).

### Indicaciones y contraindicaciones

La capacidad de los tejidos reimplantados para desarrollar reinervación sensitiva, le da al procedimiento de reimplante del miembro, una ventaja sobre las modernas prótesis de esta era, es por ello que específicamente en la mano y miembro superior, al no existir la premisa de la sensibilidad, son pocas las indicaciones de un reimplante (1).

Es así como los requisitos para reimplantes de miembros en niveles altos son diferentes a los de las amputaciones de los dedos o a nivel de la muñeca.

La decisión de reimplante es a veces compleja; en ella están envueltos una serie de factores además de los técnicos y de las condiciones de las partes

amputadas, como son los factores sociales, económicos, emocionales y psicológicos.

Si el reimplante se realiza y se le da continuidad vascular al miembro, pero no se revascularizan las masas musculares del antebrazo o brazo, no se debe persistir en futuras planificaciones quirúrgicas y, el antebrazo o brazo debe ser amputado; ello es evidente, particularmente, en amputaciones de la proximidad del codo, debidas a accidentes de tránsito con traumas machacantes o arrancamientos.

En la avulsión del miembro superior hay pocas posibilidades de obtener resultados satisfactorios; las amputaciones del miembro inferior tienen menores indicaciones de reimplante por su pobre recuperación nerviosa y por la calidad superior de la prótesis actualmente existentes.

Las indicaciones para el reimplante de dedos son más elásticas. En la mano, toda parte amputada que tiene expectativa de volver a funcionar debe ser reimplantada: las condiciones anatómicas facilitan el reimplante, al igual que la duración para producirse la autólisis, es mayor. La indicación principal es en amputaciones de la mano con múltiples dedos amputados y en la amputación del pulgar; la decisión de reimplantar un dedo totalmente amputado, incluyendo el índice en adultos requiere de ciertas condiciones, y debe estar basada en el potencial de la restitución de la función de la mano relacionado al todo y, además, que el procedimiento no afecte el futuro funcional de la misma. Solamente con que



Figura 3. Pérdida de partes blandas con exposición ósea en dorso del carpo y dedos con mano amputada contralateral.



Figura 4. Resultado de Figura 3 posterior a colgajo chino (piel y celular subcutáneo, tomado del antebrazo con su vascularización).

exista dolor en un dedo reimplantado le resta la capacidad vital de función de todo el resto de la mano.

Cuando los factores y consideraciones hechas con anterioridad son positivos para el reimplante, las causas de fallas en el mismo pueden resumirse en tres:

1. Falla en la realización de una buena y funcional anastomosis vascular.
2. Trombosis arterial en el posoperatorio.
3. Infección posoperatoria.

### Transplante y transferencia de tejidos

El dominio de las técnicas microquirúrgicas aunado a los conocimientos de la anatomía funcional, permiten hoy transferir un tejido simple o compuesto de otra parte del cuerpo, al sitio necesitado y a distancia, en una sola intervención quirúrgica. De esta forma, se permite el desarrollo de la imaginación de los cirujanos que dominan las técnicas y poseen esos conocimientos a fin de que puedan disminuir la incapacidad funcional y mejorar la estética y la calidad de vida del paciente afectado.

El primer reporte de tejidos de técnicas microquirúrgicas fue realizado por Buncke y Schulz (16) en 1965 quienes lograron transportar o transferir dedos y orejas de conejos con arterias de 1 milímetro

de diámetro.

En el hombre, la primera transferencia microquirúrgica directa fue realizada por Cobett (12) en 1969, al transferir el hallux del pie al pulgar. Posteriormente, se publicaron trabajos con transferencias de grandes colgajos realizados por Daniel y Taylor (19) en 1973, y la transferencia de colgajos compuestos de hueso, músculos y piel descrita por Manktelow (3).

Para realizar este tipo de intervenciones es necesaria una planificación meticulosa, con conocimientos anatómicos refinados y estudios vasculares previos con Doppler y/o con arteriografías, por las diferentes variedades anatómicas posibles.

Es factible así, realizar intervenciones en las que se pueda sustituir piel y hueso al mismo tiempo en una extremidad lesionada, usando colgajos osteocutáneos como es el peroné y tejidos vecinos, o a la cresta ilíaca como colgajo vascularizado para



Figura 5. Osteomielitis de tibia secuela de fractura abierta estabilizada temporalmente por tutores externos, con pérdida de piel.

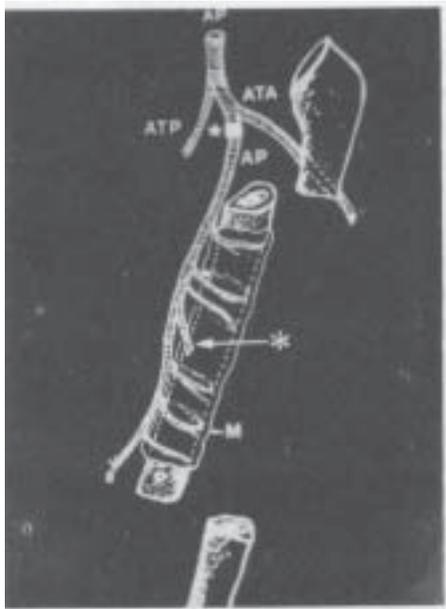


Figura 6. Esquema de la toma del peroné vascularizado como colgajo microvascular para ser transportado.

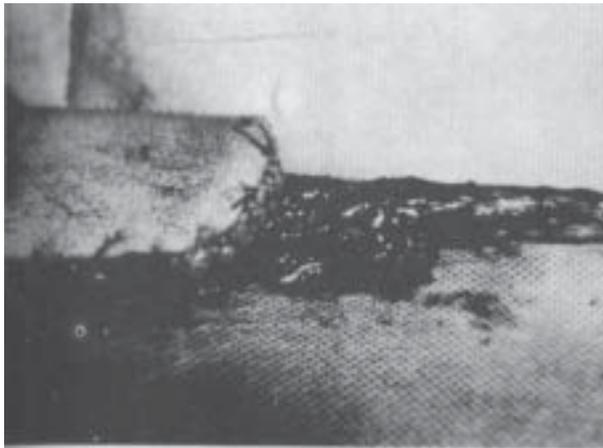


Figura 7. El peroné con sus vasos y una parte de piel, para sustituir ambos elementos: hueso y piel.

reconstruir el maxilar inferior; o el músculo dorsal ancho, con piel o sin ella, para ser transferido con finalidades de reconstruir un seno extirpado (3).

En nuestro medio, a pesar de todas las dificultades, se realizan aunque no con la frecuencia necesaria este tipo de intervención. En el Hospital Universitario de Caracas en la década del 80, se realizaban si no semanalmente, 2 ó 3 casos al mes,

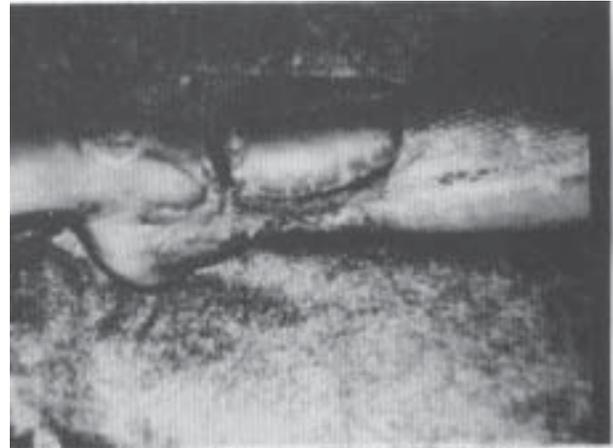


Figura 8. Resultado a distancia de la pierna (Figura 5). Se nota el colgajo de piel que se trasladó en conjunto con el injerto libre de peroné.



Figura 9. Resultado a distancia con la consolidación del peroné vascularizado en tibia, cercano a la articulación del tobillo.

intervenciones bien planificadas y estudiadas, con excelentes resultados, ello por el ímpetu de nuevas generaciones de ortopedistas cirujanos de manos.

Igualmente, en otras ciudades venezolanas hay equipos preparados para realizar colgajos libres microvasculares simples o compuestos. Así tenemos una publicación, la primera conocida en Venezuela

de Fiesky Núñez y col. del Hospital Universitario "Ángel Larralde" de Valencia (20), quienes reportaron la transferencia con óptimos resultados, de dos dedos del pie a la mano amputada con pulgar normal.

Hay que mencionar otras publicaciones que nos estimularon en este fascinante campo de la cirugía reconstructiva. El profesor Dr. Pablo Izaguirre (21) y el Dr. José Ochoa (22) maestros de nuestra Cátedra-Servicio desde el comienzo en el Hospital Universitario de Caracas, así como trabajos relacionados con la cirugía reconstructiva de función, igual que otros importantes, pero tratan sobre cirugía general (23) y neurocirugía (24) de destacados especialistas venezolanos.

#### REFERENCIAS

1. O' Brien B. Principles and techniques of microvascular surgery. En: Corverse JM, editor. Reconstructive plastic surgery, II Edition. Philadelphia: WB Saunders, 1977.
2. Daniel RK, Terzis JK. Reconstructive microsurgery. 1ª. edición. Boston: Little Brown, 1977.
3. Manktelow RI. Microvascular reconstruction. Berlin: Springer Verlag, 1986.
4. Meyer VE. Upper extremity replantation. New York: Churchill Livingstone, 1985.
5. Nysten CO. The microscope in aural surgery, its first use and later development. Acta Otolaryngol 1954;116:226-240.
6. Murphy JB. Resection of arteries and veins injured in continuity end to end sutures. Experimental and clinical research. Med Res 1897:73-78.
7. Hopfner E. Ueber Gefassnaht, Gefasstransplantationen med Replantation von amputierten extremitaten. Arch Klin Chir 1903;70:417-471.
8. Carrel A. La technique opératoire des anastomoses vasculaires et la transplatation des visceras. Lyon Med 1902;98:859-864.
9. Jacobson JH, Suárez EL. Microsurgery in anastomosis of small vessels. Surg Forum 1960;1:243-245.
10. Malt RA, McKham C. Replantation of severed arms. JAMA 1964;189:716-722.
11. Komatsu S, Tamai S. Successfull replantation of completely cutt-off thumb, case report. Plast Reconstr Surg 1968;42:374-377.
12. Cobbett JR. Free digital transfer. Report of a case of transfer of a great toe to replace an amputated thumb. J Bone Joint Surg (Br) 1969;51B:677-679.
13. Kleinert HE, Jablon M, Tsai TM. An overview of replantation and results of 347 replants in 245 patients. J Trauma 1980;20:390-398.
14. Sixth People's Hospital, Shangai 1967. Reattachment of traumatic amputation. A summing up of experience. China's Medicine 1967;5:392-402.
15. Millesi H. Surgical management of brachial plexus injuries. J Hand Surg 1967;2:367-379.
16. Buncke HJ, Schulz WP. Experimental digital amputation and reimplantation. Plast Reconstr Surg 1965;36:62.
17. Ramírez MZ. Reimplantation of limbs. Plast Reconstr Surg 1967;40:315-324.
18. Hammel AL. Effects of total ischaemia on hind limbs of dogs subjected to hypothermia. Surgery 1964;55:274-280.
19. Daniel RK, Taylor GI. Distant transfer of an island flap by microvascular anastomosis. A clinical technique. Plast Reconstr Surg 1973;52:11-17.
20. Núñez FA, Brunicardi RA, Martínez JA, García A, Douaihi G. Trasplante doble de dedos del pie a la mano en un tiempo. Rev Fac Med Caracas 1982;5:115-125.
21. Izaguirre P. Apuntes para la historia de la Cirugía de la mano en Venezuela. Rev Soc Venez Hist Med 1982;31:75-85.
22. Ochoa J, Ramírez G, Marcano R. Cirugía plástica y reconstructiva de los traumatismos de la mano. Bol Soc Venez Cir 1986;22:55-90.
23. Blanco P, Cogorno C, Popovich V. La técnica de anastomosis vascular para arterias de pequeño calibre. Rev Fac Med Caracas 1984;7:225-232.
24. Zea E, Muller G, Ferrer A. Sutura continua en microanastomosis vascular. Comunicación preliminar. Rev Venez Cir 1980;33:24-27.