

Microcirugía vascular

Aplicaciones clínicas

Dr. Alberto Irigaray

El autor efectúa una breve reseña histórica de la microcirugía vascular. Describe su técnica y aplicaciones clínicas.

Palabras clave (Key words, Most clés) MEDLARS: Microsurgery.

Entendemos por microcirugía toda aquella cirugía que se realiza sobre elementos tan pequeños que es necesario el uso del microscopio quirúrgico para mejorar la visión. La aplicación de las técnicas de microcirugía ha permitido realizar operaciones imposibles de llevar a cabo con las técnicas convencionales. Gracias al uso de modernos microscopios quirúrgicos, el delicado instrumental y a las pequeñas agujas, es posible reparar estructuras con una precisión imposible de lograr hasta hace poco tiempo atrás.

Olof Nylen (9, 22), en el año 1921 fue el primer médico que hizo uso de un microscopio para realizar una intervención quirúrgica. Fue en una otitis crónica. Al año siguiente se comenzó a usar el microscopio binocular. Pero el gran auge en el uso de este instrumento comenzó a partir del año 1953 cuando la casa Zeiss fabricó el Op Mi 1 (OPERating MICROscope Nº 1), famoso en el mundo entero y es el que está más difundido en las salas de operaciones de Montevideo. Posteriormente se han fabricado microscopios cada vez más sofisticados (20, 22).

Si bien la magnificación de los elementos lleva directamente a una mejor visualización de los mismos, esa magnificación de los elementos es inversamente proporcional al campo visual. Si el cirujano usa un aumento de 10 veces la imagen, el campo que se podrá ver en profundidad y en horizontal tiene la forma de un círculo cuyo diámetro mide 2 cm., pero si se coloca un aumento de 40 veces, el diámetro del campo se reduce a ½ cm. Quiere decir que todo lo que queda fuera de ese círculo de 5 mm. de diámetro se verá borroso. Si pensamos que en ocasiones se trabaja con agujas que miden 6 mm. de largo, con el aumento antedicho será imposible ver la aguja en su tota-

Servicio de Cirugía Plástica. Hospital Pasteur. Montevideo.

lidad. Es por ello que el uso del microscopio quirúrgico requiere paciencia y práctica.

El esfuerzo de los cirujanos vasculares iniciado por Carrel (6) en 1902, dirigido a suturar vasos con diámetros cada vez más pequeños, tardó en dar sus frutos.

En 1959 Urschel y Roth presentaron una estadística acerca de suturas de arterias cubitales en los perros (diámetro aprox. 1,5 a 2 mm.) con 70 % de éxito. Al año siguiente Jacobson y Suárez (19) suturando las arterias carótidas en perros y conejos con diámetros aprox. entre 1,5 a 3 mm., consiguieron 100 % de éxito, 26 arterias funcionantes en 26 suturadas. Este cambio tan dramático se debió exclusivamente a que estos autores realizaron sus suturas empleando el microscopio quirúrgico y usando instrumentos especiales de microcirugía. La microcirugía vascular había nacido. La reparación de arterias de hasta 2 mm. era una realidad y se abría la posibilidad de suturar arterias de menor diámetro.

Al mejorar la técnica quirúrgica, el entrenamiento de los cirujanos, el instrumental y los hilos y agujas de sutura, hoy día se han presentado estadísticas de suturas de arterias de hasta 0,5 mm. de diámetro con 100 % de éxito (1); aunque también se ha llegado a suturar arterias de hasta 0,3 mm. pero en el ser humano ese tipo de arterias carece por el momento de interés clínico.

INSTRUMENTOS

El instrumental necesario es escaso pero debe ser probadamente bueno.

Los *forceps*, portaguas y tijeras son los de uso corriente en microcirugía oftalmológica, otorrinolaringológica, etc.

Clamps. Es necesario que no tengan una fuerza de compresión excesiva y de esa manera no producir lesión del endotelio vascular. Entre los *clamps* más usados figuran los *clamps* de Acland de Inglaterra, que se fabrican por S. & T. de Alemania. En sus diferentes tamaños tienen una presión que va desde 16 a 26 gr. por mm.². El *clamp* de Tamai, fabricado por Crown de Japón, tiene una presión de 52 gr. por mm.². También es posible usar el *clamp*

Presentado en la Sociedad de Cirugía del Uruguay, el 10 de mayo de 1978.

Cirujano Plástico del M.S.P.

Dirección: Cataluña 3150, Montevideo (Dr. A. Irigaray).

de Heifetz de neurocirugía, con una presión de 46 gr. por mm.².

Hilos de sutura. El mejoramiento de los hilos de sutura y las agujas ha sido uno de los elementos que ha permitido suturar vasos tan pequeños. Desde la primera microsutura vascular de Ethicon BV 2 (Blood Vessel N° 2) en 1966, ha habido un constante mejoramiento de los mismos. La producción de estas suturas especiales se hace en 3 grandes fábricas: Ethicon en U.S.A., S. & T. de Alemania Federal y Crown de Japón. Las agujas tienen un diámetro de 100, 70 y 50 micras y los hilos miden 22 micras los llamados 10-0 y 18 micras los denominados 11-0.

TECNICA

La sutura se hace a puntos separados, desde que se demostró que la técnica de puntos cerrados (surget) no era efectiva en vasos de tan pequeño diámetro, tampoco es efectivo el uso de instrumentos especiales de suturas (2, 21).

Hay 3 grandes técnicas con pequeñas variantes en cada una de ellas:

1. Propuesta por Seidemberg en 1958 (27). Los 2 primeros puntos se hacen a 180 grados de distancia uno del otro, también llamada técnica de la "biangulación simétrica"; suturándose luego las paredes anterior y posterior del vaso.
2. Técnica de la "biangulación excéntrica" propuesta por Cobbett en 1967 (7). Los 2 primeros puntos se hacen a 120 grados de distancia uno del otro, suturándose a continuación las paredes anterior y posterior. Esta técnica tiene la ventaja que al traccionar de los puntos ya dados al comienzo, la pared posterior no queda en contacto con la pared anterior y es difícil que sea tomada por la aguja cuando se dan los puntos anteriores. El error de tomar ambas paredes del vaso, aún con un solo punto, lleva a una oclusión segura con resultados desastrosos.
3. Propuesta por Fujino en 1975 (10). Se hacen puntos separados, uno a continuación del otro, siguiendo la circunferencia del vaso.

El entrenamiento (3, 4, 14, 18, 24, 25, 28, 29), se cumple en las arterias y venas de la oreja del conejo o de los vasos femorales de la rata, cuyos diámetros externos miden aproximadamente 1 mm.

Se disecciona el vaso, se clampea, se secciona y se reseca la adventicia aproximadamente 2 ó 3 mm. desde el borde de cada cabo del vaso para evitar que se introduzca en la luz al realizar la sutura. El hecho de que pequeñas porciones de adventicia se asomen en la luz del vaso estimula la agregación plaquetaria y la formación de trombos.

Se lavan luego ambos cabos del vaso clampedo con suero heparinizado. No se usa heparina intravenosa sistémica.

Antes de realizar la sutura, se aproximan ambos clamps para evitar la tensión y se procede a colocar una goma coloreada por detrás de la arteria o de la vena, a fin de dar mayor contraste y de manipular el vaso libremente, sin temor de pinzar otros tejidos.

Se procede entonces a realizar la sutura empleando una de las técnicas reseñadas anteriormente.

Se deberá conocer y realizar en forma correcta y segura las suturas cabo a cabo o término-terminales ya sea en vasos de igual o de diferentes calibres; suturas término-terminales e injertos de venas. Todas estas técnicas serán empleadas por el cirujano en los casos que entienda adecuados. Un hecho interesante es que la reparación de la íntima arterial en el sitio de la sutura lleva unos 28 días en cumplirse (13).

El cirujano debe demostrarse que es capaz de suturar vasos de 1 mm. de diámetro con un promedio de 100 % de éxito antes de emprender casos clínicos. Este requisito es exigido en todos los centros de microcirugía vascular.

APLICACIONES CLINICAS

Mediante la correcta aplicación de las técnicas de suturas vasculares en pequeños vasos, es posible transferir en un mismo ser humano, órganos y tejidos de una parte a otra del cuerpo.

Pero cuando el rechazo inmunitario pueda atenuarse o hacerse desaparecer se podrán transplantar y trasladar órganos y tejidos de un ser humano a otro.

Al decir de H. Buncke (5) considerado uno de los pilares de la microcirugía vascular, estamos en los albores de una nueva dimensión quirúrgica que el ingenio de los cirujanos le va a dar constantemente nuevas aplicaciones clínicas.

Dentro de la transferencia de órganos citaremos el traslado de asas yeyunales para reconstruir faringe o esófago; el uso de sigmoides para esófago. Traslados de nervios. Traslados de testículos no descendidos, llevarlo a la bolsa y revascularizarlo con suturas a arterias cercanas. Ya se han realizado trasplantes de trompas uterinas y de testículos. Microcirugía renal, etc.

Dentro de la transferencia de tejidos, es posible trasladar de un sitio a otro toda la variedad de los mismos: Piel y grasa; solamente tejido adiposo; músculos; huesos; tejidos múltiples como puede ser el traslado de un dedo del pie a la mano.

Entre las posibilidades de este tipo de cirugía está el gran capítulo de los reimplantes de miembros, porciones de miembros o dedos que analizaremos en otra ocasión (30).

Por mi formación en Cirugía Reparadora voy a exponer brevemente el uso de esta técnica en la transferencia de tejidos.

La primera transferencia de tejido fue realizada por el Dr. K. Harii (15) de Tokio (Japón) en el año 1972 y al año siguiente se realizó el segundo caso en Australia (8). Desde

ese momento se han realizado cientos de intervenciones quirúrgicas con este fin y el propio Dr. Harii en estos 6 años tiene unos 300 casos operados.

a) *Transferencia de piel y grasa*, o b) *Grasa solamente desepidermizada*.

Las razones por las cuales el empleo de los colgajos libres es más ventajosa sobre los colgajos cruzados o tubulares son los siguientes:

- La transferencia requiere un solo acto quirúrgico.
- Se evitan al paciente inmovilizaciones prolongadas.
- El tiempo de internación es sensiblemente menor.
- El paciente no representa complicaciones generales, como tromboflebitis de los miembros inferiores, infarto de pulmón, infecciones, etc.

Para transferir una porción de piel a otro sitio distante con sutura microvascular, esa porción de piel debe presentar el requisito hemodinámico de tener una circulación cerrada. Es decir que toda esa gran zona de piel a movilizar es nutrida por una sola arteria y su sangre es drenada por una vena; ambos vasos serán suturados a los vasos receptores.

Hay varias zonas de piel que cumplen con este requisito y son: región inguinal, deltopectoral, axilar, dorso de pie, la frente, ciertas zonas del cuero cabelludo, etc.

Cada una de estas áreas tienen sus características y cualidades y serán usadas en los casos indicados. Por ejemplo, si el paciente es portador de una alopecia extensa pero parcial postquemadura, se seleccionará una zona contralateral del cuero cabelludo para poder llevar pelo junto con la piel.

De esa manera el cirujano deberá balancear cuál es la zona carente de piel y de qué zona convendrá obtenerla.

La transferencia libre de piel se aplica en las grandes pérdidas de piel con exposición de estructuras importantes, por traumatismos y quemaduras o para reconstruir áreas a continuación de cirugía oncológica radical, necrosis por irradiación, cicatrices por quemaduras y problemas congénitos (11, 12).

c) *Transferencia de músculos*.

Los trabajos experimentales sobre transferencia libre de músculo comenzaron en 1970, cuando Tamai de Nara Japón (31) transfirió los músculos rectos femorales de los perros a otro sitio en el mismo animal, suturando la arteria, vena y nervio motor para mantener su excitabilidad y su poder de contracción. Se transfirió un músculo vivo. Los controles realizados por electromiograma y cortes histológicos del músculo transferido indicaron que los mismos adquieren una característica *normal* a los 3 meses de transferido.

Los primeros casos clínicos se hicieron a partir de 1973 y sus aplicaciones son múltiples (16, 17, 32).

Se emplean en general los músculos recto interno del muslo o el dorsal ancho para dar motricidad a una cara con parálisis facial; a un antebrazo en los pacientes portadores de contractura de Volkmann para motorizar los tendones de los dedos o a un esfínter paralizado para darle un nuevo y correcto funcionamiento.

d) *Huesos*.

Según Östrup (26), quien es el que ha estudiado más a fondo el problema de la transferencia de huesos, el "injerto libre de hueso vivo" tiene numerosas ventajas sobre el injerto de hueso devitalizado donde un grado importante de reabsorción es casi constante.

Las ventajas de llevar un hueso suturando sus vasos nutrientes en su nuevo destino, serían:

—La sobre vida del hueso es á asegurada. En trabajos experimentales a obra da se obtiene en más del 90 % de los o .

—La calidad del lecho óseo do de e coloca el injerto no influye, pudiéndose colocar en zonas infectadas (osteomielitis) o irradiada .

—La curación se realiza como en una fractura con la diferencia con el injerto de hueso muerto, que son ambos cabos óseos, el dador y el receptor que tienen vida y contribuyen en la formación del callo óseo.

—El hueso injertado es capaz de remodelarse según su nueva ubicación, pero nunca es sustituido.

Los huesos más frecuentemente usados como dadores en los cuales es posible encontrar fácilmente su pedículo vascular y que su movilización no causa ningún trastorno, son: costilla, peroné y cresta iliaca.

Estos huesos se usan para formar un nuevo maxilar inferior, colocarlos en un foco de fractura o en zonas donde falte hueso por razones traumáticas, infecciosas o tumorales.

RESUME

Applications cliniques de la micro-chirurgie vasculaire

L'auteur fait une description historique de la micro-chirurgie vasculaire. Il étudie sa technique et ses applications chirurgicales.

SUMMARY

Vascular microsurgery. Clinical applications

Brief historical review of vascular microsurgery. It includes description of technique employed and of its clinical applications.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ACLAND RD. Signs of Patency in small vessel anastomosis. *Surgery*, 72: 744, 1972.
2. ANDROSOV PI. New method of surgical tratment of vessel lesions. *Arch Surg*, 73: 902, 1956.
3. BUNCKE HJ. Techniques of Microsurgery. Ethicon. 1968.
4. BUNCKE HJ. The manual of microvascular surgery. San Francisco. 1975.
5. BUNCKE HJ. The development of Microsurgery. In: International Simposium on Microsurgery. Saint Louis. Mosby. 1976. Cap. 1.
6. CARREL A. La technique operatoire des anastomoses et la transplantation des visceres. *Med Lyon*, 98: 859, 1902.
7. COBBETT J. Small vessel anastomosis a comparison of suture technique. *Br J Plast Surg*, 22: 16, 1967.
8. DANIEL R, TAYLOR G. Distant transfer of an island flap by microvascular anastomosis. *Plast Reconstr Surg*, 52: 111, 1973.
9. DOHLMAN GF. Carl Olof Nylen and the birth of the otomicroscope and Microsurgery. *Arch Otolaryngol*, 90: 161, 1969.
10. FUJINO T. A method of succesive interrupted suturing in Microvascular anastomosis. *Plast Reconstr Surg*, 55: 240, 1975.
11. FUJINO T. Microvascular Surgery in Reconstructive Plastic Surgery. *Keio J Med*, 23: 137, 1974.
12. FUJINO T. Microsurgery in daily Plastic Surgery. *Keio J Med*, 25: 101, 1976.
13. HARASHINA T, FUJINO T, WATANABE S. The intimal healing of microvascular anastomoses. *Plast Reconstr Surg*, 58: 608, 1970.
14. HARI K. Fundamental techniques in microvascular anastomosis. Tokyo. 1977.
15. HARI K, OHMORI K, OHMORI S. Sucessful clinical transfer of ten free flaps by microvascular anastomoses. *Plast Reconstr Surg*, 53: 259, 1974.
16. HARI K. Free muscle transplantation with microvascular anastomoses. Simposium on Microsurgery. Saint Louis. Mosby. 1976. Cap. 21.
17. HARI K and al. The free muscoulocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg*, 57: 293, 1976.
18. IKUTA I. Microvascular Surgery. Hiroshima. Lens Press. 1975.
19. JACOBSON JH, SUAREZ EL. Microsurgery in the anastomosis of small vessels. *Surg Forum*, 11: 242, 1960.
20. LITTMAN H. The Zeiss diploscope, a new aid in Microsurgery. *Zeiss Information*, 43: 24, 1962.
21. NAKAYAMA K. A simple new apparatus for small vessel anastomoses. *Surgery*, 52: 918, 1962.
22. NYLEN CO. The microscope in aural Surgery, its first use and later development. *Acta Otolaryngol*, 116: 226, 1954.
23. O'BRIEN B. A modified triploscope. *Br J Plast Surg*, 26: 301, 1973.
24. O'BRIEN B, HAYHURST J. Principles and techniques of microvascular surgery. Reconstructive Plastic Surgery. Philadelphia. W. B. Saunders. 1977. Chap. 14.
25. O'BRIEN. Microvascular surgical technique. *Med J Austria*, (Ap.): 722, 1970.
26. ÖSTRUP LT. Distant transfer of a free living bone graft by microvascular anastomoses. *Plast Reconstr Surg*, 54: 274, 1974.
27. SEIDENBERG. The technique of anastomoses small blood vessels. *Surg Gynecol Obstet*, 101: 743, 1958.
28. SERAFIN D, GEORGIAD E. A Laboratory manual of Microvascular Surgery. North Carolina. 1977.
29. SMITH JW. Microsurgery: Review of the literature and discussion of microtechniques. *Plast Reconstr Surg*, 37: 227, 1966.
30. TAMAI S. Microvascular surgery in Orthopedics and traumatology. *J Bone Joint Surg*, 54: 637, 1972.
31. TAMAI S. Free muscle transplants in dogs with microsurgical neurovascular anastomoses. *Plast Reconstr Surg*, 46: 219, 1970.
32. TAMAI S. Muscle autotransplantation with microvascular anastomoses. Clinical Microneurosurgery. Stuttgart. 1976.