

## CIRUGIA PLASTICA

Volumen 13  
Volume

Número 3  
Number

Septiembre-Diciembre 2003  
September-December

*Artículo:*

Entrenamiento experimental y clínico en microcirugía para residentes de cirugía plástica

Derechos reservados, Copyright © 2003:  
Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, AC

Otras secciones de  
este sitio:

- 👉 Índice de este número
- 👉 Más revistas
- 👉 Búsqueda

*Others sections in  
this web site:*

- 👉 *Contents of this number*
- 👉 *More journals*
- 👉 *Search*

# Entrenamiento experimental y clínico en microcirugía para residentes de cirugía plástica

Dr. Víctor Chávez-Abraham,\* Dr. José Luis Hadad-Tame,\* Dr. Carlos Del Vecchio Calcáneo,\* Dr. Nicolás Sastré-Ortiz\*

## RESUMEN

Se presentan las normas a seguir para la adecuada selección de pacientes que van a ser sometidos a un procedimiento microquirúrgico, incluyendo las bases de la microcirugía adquiridas en el laboratorio de cirugía experimental y los lineamientos necesarios para una adecuada capacitación clínica y así desarrollar una óptima práctica pre, trans y posoperatoria, la cual va desde la adecuada realización de pruebas diagnósticas, preparación preoperatoria, manejo hemodinámico transoperatorio, control y apoyo farmacológico posoperatorio hasta la evaluación final de dicho procedimiento. También se considera la importancia y necesidad de un entrenamiento estricto e intensivo para poder ser capaces de llevar a cabo una técnica quirúrgica depurada en el manejo de minúsculas estructuras con menor agresión tisular. Hoy en día las técnicas microquirúrgicas no deben ser consideradas como procedimientos esporádicos, sino como una opción rutinaria que ofrezca menos tiempo de hospitalización, movilización temprana del paciente y una disminución en el número de procedimientos quirúrgicos requeridos. Por consiguiente un entrenamiento experimental y clínico adecuado es indispensable y obligatorio para los residentes de cirugía plástica.

**Palabras clave:** Microcirugía, entrenamiento experimental, aplicaciones clínicas.

## INTRODUCCIÓN

La microcirugía difiere de las otras ramas de la cirugía en que el empleo de los diferentes métodos de

## SUMMARY

*We present the guidelines to be followed for selecting patients that are going to be submitted to a microsurgical procedure, including the basis of the microsurgical procedures in the experimental surgical laboratory and the necessary guidelines for an adequate clinical training of optimal pre, intra and postoperative microvascular clinical procedures, which range from the performance of diagnostic tests, preoperative preparation, intraoperative hemodynamic management, control and postoperative pharmacological support to the final assessment of such procedure. Importance and need of a strict and intensive training in order to be able to perform a clean surgical technique in the management of small structures with less tissue injury. Microsurgical techniques today are no longer considered a sporadic procedure but a common option that offer a shorter hospitalization period, early mobilization of the patient and a decrease in the number of surgical procedures required. Therefore adequate clinical and experimental training is indispensable and compulsory for plastic surgery residents.*

*Key words:* Microsurgery, experimental training, clinical application.

magnificación visual logran un mejor manejo de estructuras pequeñas y un menor daño tisular.

Dentro de los antecedentes históricos, Zacharias Jansen, desarrolló el microscopio quirúrgico en el año de 1590, y fue hasta 1921, en Suecia, donde Nylen lo modificó y aplicó con propósitos quirúrgicos en el campo de la otorrinolaringología.<sup>1</sup> Jacobson y Suarez,<sup>2</sup> en 1960, realizaron anastomosis microvasculares en vasos cuyo diámetro tenía un rango de 1.5 a 3.0 mm. Otras figuras sobresalientes, como Buncke y Schultz,<sup>3</sup> intro-

\* Departamento de Microcirugía. Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva.

Hospital General de México.

dujeron las conocidas técnicas quirúrgicas de transferencia de ortijos a la mano para reconstruirla. Krizek,<sup>4</sup> fue el pionero de la transferencia microvascular de colgajos abdominales compuestos a los vasos del cuello en perros.

En la actualidad existen múltiples posibilidades y técnicas reconstructivas sofisticadas para problemas específicos, de tal forma que el amplio desarrollo de la microcirugía ha permitido emplear técnicas microquirúrgicas en la realización de procedimientos reconstructivos de manera rutinaria, en vez de esporádica, como era hace una década. Por esta razón es necesario sistematizar el manejo y analizar aquellos pacientes que son candidatos a este tipo de cirugía.<sup>5</sup>

Los pacientes candidatos a una reconstrucción mediante la transferencia microvascular de algún bloque tisular para resolver problemas complejos en un solo tiempo, que de otra manera no podrían ser resueltos en su totalidad o en forma satisfactoria mediante procedimientos tradicionales.<sup>6-8</sup>

Este tipo de procedimientos tienen la ventaja de ser realizados en un solo tiempo y de poder obtener tejido disponible de múltiples sitios donadores, que permiten realizar transferencias microvasculares de bloques tisulares de considerable tamaño logrando resultados estéticos satisfactorios, tanto en el área donadora como receptora, permitiendo también una movilización temprana con mejor recuperación funcional. Desde un punto de vista económico, el hecho de reducir significativamente los eventos quirúrgicos y el tiempo de hospitalización, se refleja directamente en la disminución total de los gastos.

La reconstrucción microquirúrgica no está exenta de desventajas y una de ellas está relacionada con los prolongados tiempos quirúrgicos y a la exigencia de que el equipo quirúrgico deba dominar habilidades microquirúrgicas en concordancia con suturas e instrumental microvasculares específicos.<sup>1-9</sup>

Proponemos un programa completo de capacitación experimental y clínica en microcirugía para el total entrenamiento en cuanto a la adquisición de destrezas básicas y avanzadas, además del manejo integral del paciente para la práctica de la microcirugía.

#### ENTRENAMIENTO EXPERIMENTAL EN MICROCIRUGÍA PARA RESIDENTES DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y CIRUJANOS DE MÚLTIPLES ESPECIALIDADES

El programa académico dirigido a residentes de la especialidad de Cirugía Plástica y Reconstructiva y a cirujanos de múltiples especialidades en cualquier Centro hospitalario de prestigio, debe contemplar una ca-

pacitación intensiva para la adquisición y dominio de las técnicas microquirúrgicas básicas y avanzadas para que de esta manera el cirujano sea capaz de llevar a cabo procedimientos clínicos mediante la aplicación de la microcirugía. Para tal propósito es importante que el curso de capacitación ideal para la adquisición de estas habilidades deba ser completado por el residente en formación o cualquier especialista quirúrgico que desee y necesite realizar entrenamiento microquirúrgico, primero en el laboratorio de cirugía experimental y de manera suplementaria con participación activa en el área clínica de la especialidad, mediante la realización de varios procedimientos quirúrgicos, consistentes en la transferencia microvascular de tejidos para corregir múltiples problemas de la práctica cotidiana del cirujano plástico.

De esta manera, consideramos que el curso de capacitación ideal en microcirugía debe contener ejercicios básicos y avanzados encaminados a la obtención de adecuadas y suficientes habilidades para realizar una excelente práctica microquirúrgica, y éstas se deben obtener mediante un trabajo intensivo en el laboratorio de cirugía experimental. El curso se debe llevar en un tiempo total de ochenta horas de práctica microquirúrgica continua en modelos experimentales relacionados con la microcirugía reconstructiva.

De esta forma, aquel cirujano que desee tener participación clínica en microcirugía reconstructiva, deberá primero completar una fase de entrenamiento experimental para poder pasar a la práctica clínica. De acuerdo a Habal,<sup>10</sup> el cirujano en entrenamiento deberá invertir 15 horas en el laboratorio de cirugía experimental practicando y familiarizándose con el uso del microscopio quirúrgico, suturas e instrumentos de microcirugía y 35 horas efectuando en animales de laboratorio modelos experimentales, repitiendo cada modelo por lo menos cinco veces antes de pasar al siguiente. De esta forma el cirujano en entrenamiento deberá disminuir el tiempo de realización de una anastomosis microvascular de 45 a 15 minutos, trabajando vasos de 1.0 mm de diámetro, para obtener un 90% de permeabilidad con la finalidad de ser capaz de realizar algún procedimiento clínico en forma satisfactoria.<sup>11</sup>

El programa de actividades a desarrollar en el laboratorio de cirugía experimental incluye:

#### **Ejercicios básicos**

- Práctica en caucho y tubos de silastic 3 horas
- Práctica de disección de grandes vasos, arterias carótidas y femorales y nervio ciático en la rata 4 horas

- Práctica de anastomosis término-terminal en aorta infrarrenal de la rata 9 horas
- Práctica de anastomosis término-terminal en vena cava infrarrenal de la rata 9 horas
- Práctica de anastomosis término-terminal en la arteria y vena femoral y de la rata 10 horas
- Práctica de anastomosis término-lateral en arterias ilíacas de la rata 5 horas
- Práctica de anastomosis término-terminal en la vena cava infrarrenal de la rata, con interposición de injerto venoso autólogo 5 horas
- Práctica de microneurorrafia epineural y perineural (fascicular) en el nervio ciático de la rata 5 horas

### Ejercicios avanzados

- Práctica de derivación vascular (bypass) término-lateral mediante interposición de arteria femoral autóloga en las arterias carótidas de la rata 5 horas
- Práctica de reimplante de extremidad pélvica (pata) de la rata, disección en el conejo de colgajo auricular con revascularización *in situ* 10 horas
- Práctica de disección de colgajo inguinal en la rata, con revascularización *in situ* de los vasos femorales 5 horas
- Práctica de disección de colgajos musculares de serrato anterior, recto abdominal, dorsal ancho y gracilis en la rata 10 horas

En forma complementaria los residentes en formación deben complementar su entrenamiento mediante la adquisición de bases correctas de manejo hospitalario de los pacientes microquirúrgicos, que comprende:

#### MANEJO PREOPERATORIO

Las normas para un adecuado manejo de los candidatos a algún tipo de reconstrucción microquirúrgica son las siguientes:

El paciente debe ingresarse en el hospital 48 horas antes de su cirugía. Durante este tiempo se deben complementar los estudios preoperatorios y se debe planear el diseño del colgajo. Para tal caso, ambas áreas (donadora y receptora) una vez decididas deben ser evaluadas clínicamente, mediante arteriografía y rastreo ultrasonográfico (Doppler) de los vasos.<sup>12</sup>

El análisis preoperatorio debe incluir rutinariamente pruebas de laboratorio y de preferencia determinación de VIH (virus de la inmunodeficiencia hu-

mana). Se debe solicitar al banco de sangre paquetes globulares disponibles y cuando sea posible realizar autotransfusión.<sup>8,13,14</sup>

Doce horas antes de la intervención quirúrgica se debe colocar, de preferencia un catéter central (IV) para una adecuada evaluación y control del estado hemodinámico del paciente. Esto debe ser conformado mediante el correspondiente control radiográfico de la telerradiografía de tórax. Si el grupo de anestesiología lo considera adecuado, se puede manejar al paciente mediante el mantenimiento de dos vías venosas periféricas, de acuerdo con los lineamientos del manual del Apoyo Avanzado Vital en Trauma (ATLS). Una adecuada infusión endovenosa de soluciones y medicación preoperatoria se inicia con solución de Ringer Lactato para mantener vena permeable y ácido acetilsalicílico a dosis de 1 a 3 mg/kg de peso por día, así como la prescripción preoperatoria del antibiótico indicado, preferentemente con cefalosporinas de primera o segunda generación.<sup>8,15</sup>

Es primordial designar con 24 horas de anticipación los equipos quirúrgicos que participarán en la cirugía, e ideal que sean dos los equipos, uno para diseccionar el bloque tisular a transferir y otro para la preparación del área receptora. Es indispensable que en los hospitales-escuela los residentes incluidos en los equipos quirúrgicos documenten bibliográficamente el caso y si llegase a surgir alguna duda técnica en relación al procedimiento, el grupo quirúrgico completo deberá realizar disecciones anatómicas en cadáver, dentro de lo posible, para solucionar dicha duda.

#### MANEJO TRANSOPERATORIO

Los procedimientos microquirúrgicos son cirugías de una magnitud considerablemente grande y por esta razón, debe existir una estrecha comunicación entre los cirujanos y el grupo de anestesiología, esto encaminado a evitar que se presenten los tres signos deletéreos para el paciente y el procedimiento: es decir la hipovolemia, la hipotensión y la hipotermia. Éstos, producen una disminución significativa en la perfusión del colgajo. Para evitar esto se deben realizar determinaciones transoperatorias seriadas de hematocrito para evaluar el sangrado transoperatorio. Idealmente se debe condicionar un estado de hemodilución hipervolémica manejando a los pacientes con soluciones cristaloides con un nivel de hemoglobina de hasta 10 g, que corresponde a 30 U de hematocrito.<sup>8,9</sup>

Si el nivel de hemoglobina está por debajo de 8 g, depende de la evaluación del estado hemodinámico del paciente para decidir si éste debe ser hemotransfundido, teniendo siempre como primera opción la

autotransfusión. La restitución de volumen intravascular se debe efectuar mediante la combinación de soluciones cristaloides del tipo Ringer Lactato más soluciones coloides y de esta forma evitar un aumento en la viscosidad sanguínea.<sup>1,5-8</sup> Al término de la primera anastomosis se debe iniciar la infusión de dextran 40 de bajo peso molecular a dosis de 7-8 mL/kg/día y debe continuarse hasta el tercer día posoperatorio.<sup>8,9,15</sup>

El manejo de los tejidos deberá ser suficientemente cuidadoso y metódico para no ocasionar lesión tisular, por lo que se recomienda emplear la llamada "técnica atraumática" empleada en los alotrasplantes de órganos como corazón, pulmón y riñón, en la cual el órgano a trasplantar es manipulado lo menos posible. Los vasos receptores y los del pedículo del colgajo deben ser cuidadosamente disecados para evitar la formación de pseudoaneurismas o trombosis, debiendo sólo reseca la adventicia necesaria para la realización de la anastomosis. Las bocas anastomóticas son irrigadas con solución salina y heparina, con una relación de 10:1. El vasoespasmó debe ser manejado farmacológicamente con instilación tópica de papaverina o lidocaína al 2%.<sup>1,9,16-18</sup>

### MANEJO POSOPERATORIO

Durante las primeras 24 horas posoperatorias, se debe mantener el ayuno del paciente debido a la posibilidad de que requiera ser intervenido para revisión de las microanastomosis vasculares, así como para reducir el íleo posoperatorio. La administración de oxígeno suplementario a razón de 3 L/min coadyuva a la reducción de la hipoxemia.<sup>8,9,13,14</sup>

El punto más importante y álgido en el posoperatorio es la monitorización del colgajo. En el Hospital General de México, al tratarse de un hospital-escuela que además carece de personal de enfermería capacitado, esta tarea recae en el residente de guardia quien debe evaluar estrictamente cada dos horas parámetros objetivos como 1) color del colgajo, 2) llenado capilar, 3) temperatura del colgajo y 4) sangrado activo de los bordes del colgajo en sus bordes o por punción del mismo. Se debe evaluar en forma objetiva el flujo arterial y venoso utilizando un ultrasonido-Doppler sobre puntos pre y posanastomóticos del colgajo. Se deben identificar oportunamente las características clínicas de oclusión vascular, de las cuales las arteriales incluyen: falta de flujo, coloración blanquecina del colgajo, ausencia de contracción muscular (en colgajos musculares y/o musculocutáneos) e hipotermia; mientras que la oclusión venosa puede evidenciarse por: coloración violácea del colgajo, aumento de consistencia, llenado capilar muy rápido al inicio y fal-

ta del mismo en etapas tardías.<sup>5,8,9,19</sup>

En caso de duda de la viabilidad de un colgajo cutáneo o cualquiera que incluya piel, se puede realizar una evaluación mediante infusión endovenosa de 1.5 mg/kg de fluoresceína y rastreo de la superficie del colgajo mediante una lámpara de luz negra o de Wood, la evaluación debe realizarse pre, trans y 20 minutos después de la infusión IV, determinando el punto más alto de la perfusión y el más bajo de la depuración del colorante.<sup>20,21</sup>

Si se ha identificado un trastorno en el drenaje venoso se pueden emplear sanguijuelas grado médico (*Hirudus medicinalis*) para reducir la congestión venosa del colgajo,<sup>22,23</sup> en el caso de reimplantar digitales o transferencias de oratejo a mano que presenten congestión, este procedimiento es muy útil, al igual que la realización de una ventana digital en el lecho ungueal con instilación tópica de una solución con heparina, sólo que este último requiere la estrecha monitorización de las cifras de hemoglobina y hematócrito.

En todos los pacientes sometidos a un procedimiento microvascular, la medicación rutinaria incluye:

- f) Ácido acetilsalicílico: 3 mg/kg/día durante 4 semanas.
- g) Dextran40: 7-8 mL/kg/día durante 3 días
- h) Antibiótico y analgésico de elección,
- i) Ranitidina: 50 mg IV c/8 h por 15 días.
- j) Omeprazol: 20 mg VO c/ 24 h
- k) Isoxuprina: 1 mg/kg/día durante 5 días

Medicación complementaria puede ser empleada:

Clorpromacina: 10 mg/8 hrs/5 días  
Pentoxifilina 400 mg IV/12 hrs

### EVALUACIÓN FINAL DEL COLGAJO

La evaluación final del procedimiento, debe incluir al colgajo y al área receptora, los parámetros de evaluación para el colgajo incluyen de manera cuantitativa: viabilidad, contorno, función y cosmesis; mientras que para el área donadora se debe evaluar de manera cualitativa la cosmesis y la pérdida de la función.<sup>5</sup>

### BIBLIOGRAFÍA

1. Harri K. *Microvascular surgery and its clinical applications. In Plastic and Reconstructive Surgery.* P.P 1-17. Kokuseido Publishing Co., Ltd. Tokyo 1977.
2. Jacobson JH, Suarez EL. Microsurgery in anastomoses of small vessels. *Surg Forum* 1960; 11: 243-246.

3. Buncke HJ, Shulz WP, Buncke CM. Immediate Nicoladoni procedure in the rhesus monkey, or hallux to hand transplantation utilizing microminiature vascular anastomoses. *Br J Plast Surg* 1966; 19: 332.
4. Krizek TJ. Experimental transplantation of composite grafts microsurgical vascular anastomoses. *Plast Reconstr Surg* 1965; 36: 538-541.
5. Chávez-Abraham V, Haddad, JL, Sastre N. Sistematización del manejo pre, trans y posoperatorio de pacientes microquirúrgicos. *Cir Plast* 1995; 5: 37-40.
6. Shestak KC. Expanding the horizons in treatment of severe peripheral vascular disease using microsurgical techniques. *Plast Reconstr Surg* 1990; 85: 406-411.
7. Bonawitz SC. Free tissue transfer in elderly patients. *Plast Reconstr Surg* 1991; 87: 1074-1079.
8. Siemionow M. Evaluation of different microsurgical techniques for arterial anastomosis vessels of diameter less than one millimeter. *J Reconstr Microsurg* 1987; 3: 333-340.
9. Buncke HJ. *Microsurgery: Transplantation-Replantation*. An Atlas-Text. Chicago: Lea & Febiger. 1991.
10. Habal SM. Training in microvascular surgery. *Surgery* 1977; 81: 596-598.
11. O'Brien B Mc. *Microvascular Reconstructive Surgery*. Churchill Livingstone. New York, USA. 1977.
12. Colen L, Musson A. Preoperative assessment of the peripheral vascular disease patient for free tissue transfers. *J Reconstr Microsurg* 1987; 1: 4-9.
13. Schwartz S. *Hemostasis, surgical bleeding and transfusion*. In: Schwartz S, Shires T, Spencer FC: Principles of Surgery. New York, McGraw Hill Ed. 1989.
14. Acland RD. Thrombus formation in microvascular surgery: An experimental study of the effects of surgical trauma. *Surgery* 1973; 73: 766-771.
15. Erdi A, Thomas EP, Kakkar VV, Lane DA. Effect low dose subcutaneous heparine in whole blood viscosity. *Lancet* 1976; 2(7981): 342-344.
16. Padilla L, Valle A. *Manual de Microcirugía*. Salvat Mexicana Ed. P.p 7-37. Mexico, City. 1983
17. Acland RD. *Microsurgery practice manual*. San Louis Missouri, USA. Mosby By Co. 1980.
18. Serafin D, Georgiade NG. *A laboratory manual of microsurgery*. North Carolina, USA. Durham University. 4<sup>TH</sup> Ed. 1983.
19. Reagan DS, Grundberg AB, George MJ. Clinical evaluation and temperature monitoring in predicting viability in replantations. *J Reconstr Microsurg* 1994; 1: 10-16.
20. Silverman DG, LaRossa DD, Barlow CH. Quantification of tissue fluorescein delivery and prediction of flap viability with the fiberoptic dermofluorometer. *Plast Reconstr Surg* 1980; 66: 545-561.
21. Graham BH, Walton RL, Elings BV. Surface quantification of injected fluorescein as a predictor of flap viability. *Plast reconstr Surg* 1983; 71: 829-829.
22. Adams SL. The medicinal leech. *Ann Int Med* 1988; 109: 309-311.
23. Debb RB, Malone JM, Leverett LC. The use of medicinal leeches in the salvage of flaps with venous congestion. *Ann Plast Surg* 1992; 29: 250-252.

Dirección para correspondencia:

Dr. Víctor Chávez-Abraham.

Paseo de las Trojes No. 57 Fracc. Paseos de

Taxqueña.

México, Coyoacán. C.P. 04250

Tel. 5697 8885