



CIENCIAS BÁSICAS BIOMÉDICAS  
ARTÍCULO ORIGINAL

**Entrenamiento básico de microcirugía. Centro de Cirugía Experimental,  
Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas “Victoria de Girón”**  
**Basic microsurgery training. Center for Experimental Surgery, "Victoria de Girón"  
Institute of Basic and Pre-Clinical Sciences**

Víctor Manuel Rodríguez Sosa<sup>1\*</sup>, Heberto Arides Domínguez López<sup>1</sup>, Iriana Zubizarreta Hernández<sup>1</sup>,  
Adrián Gutiérrez González<sup>1</sup>, Yilenis Aliaga Aliaga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas “Victoria de Girón”. Centro de Cirugía Experimental y Microcirugía. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [victormr@infomed.sld.cu](mailto:victormr@infomed.sld.cu)

#### Cómo citar este artículo

Rodríguez Sosa VM, Domínguez López HA, Zubizarreta Hernández I, Gutiérrez González A, Aliaga Aliaga Y. Entrenamiento básico de microcirugía. Centro de Cirugía Experimental, Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas “Victoria de Girón”. Rev haban cienc méd [Internet]. 2018 [citado ]; 18(1):17-29. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2228>

Recibido: 02 de Febrero del 2018.  
Aprobado: 21 de Noviembre del 2018.

#### RESUMEN

**Introducción:** Las técnicas microquirúrgicas son hoy enormemente aplicadas en el mundo en diferentes especialidades quirúrgicas. El centro, desde la década del 90, comenzó a impartir los entrenamientos de microcirugía vascular y

nerviosa a especialistas y residentes nacionales y extranjeros respectivamente.

**Objetivo:** Evaluar los resultados del entrenamiento de microcirugía que se imparte en el Centro de Cirugía Experimental de la Facultad de Medicina “Victoria de Girón”.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio longitudinal retrospectivo para evaluar el programa que se oferta. El entrenamiento está dividido en tres partes fundamentales: Parte teórica; prácticas en un simulador de látex; sutura termino-terminal de intestino delgado sobre la rata y, por último, el desarrollo de las técnicas básicas microquirúrgicas para un total de 90 horas. La matrícula total en el período fue de 203 cursistas a quienes se les aplicó una encuesta al finalizar el entrenamiento; se midió además el tiempo de realización de la anastomosis y la permeabilidad vascular para calificarlos de Mal, Bien y Excelente al concluir.

**Resultados:** En general fueron satisfactorios en 90% de los estudiantes sobre todo aquellos que poseen o estudian una especialidad quirúrgica, quienes presentaron mejores habilidades en un

corto período que aquellos que no practicaban la cirugía reduciendo el tiempo de realización de las anastomosis y obteniendo una buena permeabilidad vascular.

**Conclusiones:** El entrenamiento básico de microcirugía implementado constituye una útil herramienta para que los educandos desarrollen las habilidades necesarias para poder acometer con éxito las prácticas microquirúrgicas en la clínica quirúrgica.

**Palabras claves:** Microcirugía, entrenamiento microquirúrgico, método de enseñanza microquirúrgico, técnicas microquirúrgicas, microsutura vascular, microsutura nerviosa, microsutura termino-terminal.

### ABSTRACT

**Introduction:** Microsurgical techniques are currently applied in different surgical specialties worldwide. During the 90's, our center began to implement vascular and nerve microsurgery trainings to specialists and national and foreign residents, respectively.

**Objective:** To evaluate the results of microsurgery training that it is taught in the Center for Experimental Surgery at "Victoria de Girón" Institute of Basic and Pre-Clinical Sciences.

**Material and methods:** A retrospective longitudinal study was carried out to evaluate the microsurgery training program. The training was divided into three main parts: theoretical lessons; practices upon the latex simulator; end-to-end anastomosis of small intestine on the rat;

and finally, the development of basic microsurgical techniques on different vascular structures (abdominal aorta and vein) and the sciatic nerve of the rat, for a total of 90 hours of training. The total enrollment during the mentioned period was 203 students to whom a survey was applied at the end of the training; also, the time of realization of anastomosis and the vascular permeability were measured and evaluated as Bad, Good, and Excellent.

**Results:** The results were satisfactory in general, but 90% of students that were carrying out their studies of a surgical specialty showed better skills in a shorter period than those that didn't practice surgery, demonstrating a less time-consuming exercise in the realization of vessel anastomosis

and obtaining a good vascular permeability in this group.

**Conclusions:** This teaching method constitutes a useful tool so that the students develop the necessary skills to carry out microsurgical practices in clinical surgery successfully.

## INTRODUCCIÓN

Las técnicas microquirúrgicas son hoy enormemente aplicadas en el mundo en diferentes especialidades quirúrgicas, tales como cirugía general, neurocirugía, ortopedia y traumatología, cirugía cardiovascular, cirugía pediátrica, cirugía plástica y reconstructiva, cirugía maxilofacial y neurocirugía.<sup>(1,2,3,4,5,6)</sup>

Actualmente existen en el mundo múltiples posibilidades y técnicas reconstructivas sofisticadas para patologías específicas, las cuales no podían ser tratadas quirúrgicamente por no contar con los medios y equipos adecuados. No obstante, el amplio avance que ha tenido la tecnología científica ha permitido el desarrollo de la microcirugía durante las últimas décadas y se han podido emplear técnicas microquirúrgicas en la realización de procedimientos reconstructivos y terapéuticos de manera rutinaria en la clínica.<sup>(7,8,9)</sup>

En Cuba, aunque el desarrollo de estas técnicas no ha tenido una difusión tan amplia en las distintas especialidades médicas, sí se han realizado algunas intervenciones esporádicas exitosas en algunas instituciones y hospitales, y hoy gana más adeptos para el aprendizaje de las diferentes técnicas microquirúrgicas. Por otro lado, el módulo de microcirugía está incorporado al programa o plan de estudios de algunas de

**Keywords:** Microsurgery, microsurgical training, microsurgical teaching method, microsurgical techniques, vascular microsuture, nervous microsuture, end-to-end microsuture.

estas especialidades, y se concibe el entrenamiento durante un período de rotación, contenido en dicho plan, que le es asignado al estudiante en una etapa correspondiente.

Sin embargo, las técnicas microquirúrgicas no están exentas de desventajas, entre ellas se encuentran la relacionada con el prolongado tiempo quirúrgico que hay que dedicar en cada intervención, la paciencia a mantener durante los ejercicios y la no menos importante, la exigencia de que el equipo quirúrgico debe adquirir las habilidades que requieren estas prácticas, en concordancia con las suturas y el instrumental específico, que difieren totalmente del convencional, unido al uso de medios de magnificación que deben ser empleados ya sea las gafa-lupas o el microscopio operatorio.<sup>(2,3,4,7,8)</sup>

El entrenamiento en estas técnicas solo es posible adquirirlo si los profesionales interesados asisten a laboratorios, centros o departamentos de cirugía experimental dotados de departamentos de microcirugía, para adquirir las destrezas necesarias sobre el animal de laboratorio, piezas anatómicas de cadáveres humanos, en simuladores de látex o modelos biológicos inanimados como alas de pollo, pescuezo de pavo, entre otros, según la

metodología de enseñanza de cada programa.<sup>(9,10)</sup>

En el caso de los planes de estudios de algunas especialidades quirúrgicas en los que se incluye la rotación de este módulo como son: Cirugía de Mano, dentro de la Ortopedia, Cirugía plástica y Reconstructiva, y Neurocirugía, principalmente, el residente debe cumplimentar en su totalidad el programa de su especialización realizando el adiestramiento microquirúrgico.

El Centro de Cirugía Experimental (CENCEX) perteneciente a la Facultad de Medicina “Victoria de Girón” de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana,<sup>(11)</sup> desde 1991 comenzó los entrenamientos de microcirugía a especialistas y residentes de diferentes especialidades quirúrgicas y no quirúrgicas, nacionales y extranjeros, interesados en el aprendizaje de dichas técnicas para su posterior aplicación en la clínica humana. Esto obedece a la necesidad de dar cumplimiento a la formación de especialistas y residentes en esta disciplina, una vez incluido el módulo de la misma en sus programas de especialización y por otro lado por carecer de laboratorios o centros de cirugía experimental en otras instituciones que ofertaran dicho entrenamiento después del cierre o desaparición de muchos de ellos en el período especial.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio longitudinal retrospectivo dirigido a la evaluación del programa de entrenamiento de la microcirugía vascular y nerviosa experimental ofertado desde 1991 hasta diciembre del 2017 en nuestro centro con

Actualmente este entrenamiento es ofrecido en Cuba solo en el Centro de Cirugía experimental de la Facultad de Medicina “Victoria de Girón” y desde el punto de vista pedagógico contiene mayor cantidad de tiempo práctico que teórico, cuestión que difiere mucho respecto a los que usualmente se ofertan en Europa y en el hemisferio occidental. No obstante, existen cursos a nivel mundial que exigen una estancia entre uno y tres meses pero persiguen como objetivo que el profesional se dedique única y exclusivamente a llevar a cabo técnicas microquirúrgicas como es el caso de las diversas técnicas de obtención de colgajos libres pediculados para la reconstrucción de zonas cruentas.

El **objetivo** del siguiente trabajo es evaluar los resultados del entrenamiento de microcirugía que se imparte en el Centro de Cirugía Experimental de la Facultad de Medicina “Victoria de Girón”. Esto permitirá además mostrar el método empleado y la experiencia alcanzada durante 26 años en la enseñanza de la microcirugía vascular y nerviosa experimental para la adquisición de las habilidades básicas que exige esta disciplina quirúrgica.

una matrícula total de 203 cursistas nacionales y extranjeros.

El método empleado para la enseñanza de la microcirugía se dividió en partes fundamentales:

- Parte teórica: conferencias de los distintos temas.
- Prácticas en un simulador de látex: para la adaptación con los medios de magnificación (gafa-lupa binocular y/o microscopio operatorio), con el instrumental y el anudamiento.
- Sutura termino-terminal de intestino delgado sobre el animal de laboratorio.
- Práctica de las distintas técnicas microvasculares y nerviosas básicas en animales de experimentación.

Se contó con un manual de entrenamiento en formato digital como material didáctico que se entregó a cada educando y que contiene todas las temáticas del entrenamiento y la descripción de las técnicas microquirúrgicas con imágenes.<sup>(12)</sup> El curso tuvo unas 90 horas de duración en la opción de a tiempo completo. Las prácticas de las técnicas microquirúrgicas sobre las diferentes estructuras vasculares y nervio periférico se realizaron en ratas de la línea Wistar, machos, con un peso promedio de 320 g que fueron suministradas por el Centro Nacional para la Producción de Animales de Laboratorio (CENPALAB) y mantenidas en el Bioterio de la Facultad. Estos animales son tratados por personal capacitado y se siguen las normas éticas que se exigen para el uso de los mismos en las investigaciones biomédicas y la docencia.

Todos los animales se anestesian con Tiopental sódico a razón 50-60 mg/Kg peso por vía intraperitoneal. Después de concluidas las técnicas microquirúrgicas, a las ratas se les practicaba la eutanasia mediante una sobredosis de anestesia o la inyección intracardíaca de

Cloruro de potasio como punto final de las prácticas docentes.

El programa de actividades a desarrollar en el entrenamiento básico del centro incluye:

#### ***Temas y contenidos de las lecciones teóricas***

**Tema 1-** Introducción. Historia de la microcirugía. Concepto de Microcirugía. Instrumental microquirúrgico. Manipulación. Material de sutura. Medios de magnificación óptica. gafa-lupa binocular y microscopio operatorio.

**Tema 2-** Ética y legislación en la experimentación animal. Anestesia en las distintas especies de animales de laboratorio. Métodos, dosis, fármacos más utilizados y vías de administración.

**Tema 3-** Abordaje y disección de los principales ejes vasculares en la rata: arteria aorta y vena cava. Recuento anatómico. Métodos de sutura vascular. Técnica de la anastomosis termino-terminal.

**Tema 4-** Sutura de nervios periféricos. Recuento anatómico. Métodos de sutura nerviosa. Técnicas: epi- perineural.

#### ***Contenidos de las lecciones prácticas***

**Práctica 1-** Adiestramiento con los medios de magnificación (gafa-lupa y microscopio operatorio), con el instrumental y técnica de anudamiento en un simulador de látex (empleo de sutura 7-0, 8-0 y 10-0).

**Práctica 2-** Técnicas de la sutura término-terminal de intestino delgado en la rata (adiestramiento en tejidos vivos).

**Práctica 3-** Abordaje quirúrgico y disección de los paquetes vasculares en la rata (arteria aorta, vena cava).

**Práctica 4-** Disección de la aorta abdominal. Sutura termino-terminal de la aorta infrarrenal a puntos discontinuos.

**Práctica 5-** Disección de la vena cava. Sutura termino-terminal de la vena cava abdominal a puntos discontinuos.

**Práctica 6-** Abordaje quirúrgico del nervio ciático. Sutura termino-terminal epiperineural.

Los objetivos que persigue el entrenamiento son:

1. Exponer las técnicas microvasculares, el instrumental y los medios de magnificación para alcanzar resultados satisfactorios en términos de permeabilidad vascular y tiempos quirúrgicos de las mismas.
2. Explicar la técnica de neurografía de nervios periféricos en un modelo sobre el nervio ciático desarrollado en la rata.
3. Desarrollar las destrezas y habilidades requeridas para la realización de las distintas técnicas de anastomosis termino-terminal vascular y nervio periférico sobre el animal de laboratorio, con extrapolación al ejercicio quirúrgico clínico.

Las actividades docentes teóricas se realizaron en el aula del centro y las prácticas en el quirófano, ambos escenarios del Centro de Cirugía experimental en la modalidad de tiempo completo (presencial), durante 2 semanas, de lunes a viernes, con una duración total de 96 horas, de ellas, 12 horas de Conferencias y 84 de prácticas (6 horas por práctica).

Cada estudiante realizó al menos tres veces la misma técnica durante el tiempo del entrenamiento en las clases prácticas.

El instrumental que se empleó estuvo formado por el convencional: un cabo bisturí con su hoja, una tijera de Metzenbaum, dos pinzas mosquitos y una pinza de disección con dientes tipo Adson, y el microquirúrgico propiamente dicho: dos pinzas microquirúrgicas, una tijera

microquirúrgica recta, un portagujas tipo Castroviejo o Barraquer y los microclamps vasculares tipo Acland. Además como material accesorio se contó con una tabla operatoria para la fijación de la rata, torundas de gasa, guantes, jeringuillas desechables de 2 ml, aplicadores de algodón e irrigadores.

Las variables estudiadas incluyeron: sexo; número de residentes; número de especialistas; país de origen de los mismos (nacional o extranjero); las especialidades; y el país de origen.

Para la evaluación, se aplicó una encuesta estandarizada aplicada al finalizar el entrenamiento en la que se recogió la motivación, el grado de satisfacción, criterios sobre la metodología docente y opiniones del tiempo de duración del entrenamiento y los ejercicios microquirúrgicos. Además se midió el tiempo de ejecución de la anastomosis desde que se coloca el microclamp vascular hasta la ejecución del último punto y retirada del clamp. Para ello se consideraron como satisfactorias aquellas realizadas en  $\leq 35$  min. y no satisfactorias las que superaron los 35 min., seguida de la prueba de permeabilidad o de flujo realizando la técnica de "ordeño" (*milking*, en inglés) en la que se debe observar el paso inmediato a través de la inspección directa de la sangre a través del sitio de la sutura, tanto en las anastomosis arteriales como venosas. Un flujo lento a través de la anastomosis o nulo se atribuiría a errores técnicos. Para alcanzar lo requerido se estimó que era necesario que el cursista lograra realizar las microsuturas vasculares en tiempo y que esta fuera permeable en al menos cuatro de las cinco anastomosis

arteriales y venosas que hacían respectivamente, programadas en el entrenamiento. La calificación final se realizó utilizando variables cualitativas: **Mal**, **Bien** y **Excelente**, teniendo en cuenta las variables de tiempo y permeabilidad en la realización de las microanastomosis estimando los **Mal**: a aquellos que no lograron ambas categorías tanto para las anastomosis arteriales

como venosas de los ejercicios a cumplimentar; **Bien**: a quien logró al menos en arterias y venas respectivamente, tres de las cinco anastomosis vasculares programadas y **Excelente**: para aquel que alcanzó de cuatro a todas las anastomosis en el tiempo y la permeabilidad requerida. Los resultados obtenidos se reflejaron en tablas de frecuencias.

## RESULTADOS

Según la Tabla 1, en relación con el sexo, la mayoría de los cursistas son del sexo masculino representando 85,7 % del total de matriculados en el período.

**Tabla 1. Especialistas y residentes nacionales y extranjeros según sexo**

Sexo	Especialistas nacionales	Residentes nacionales	Especialistas extranjeros	Residentes extranjeros	Total
Hombres	71	25	15	62	174
Mujeres	14	9	-	6	29
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>34</b>	<b>15</b>	<b>68</b>	<b>203</b>

Fuente: Datos de la matrícula de los cursos de entrenamientos. CENCEX (1991-2017)

Como puede apreciarse en la Tabla 2, tanto los estudiantes cubanos como extranjeros de las especialidades de Cirugía plástica, reconstructiva y traumatología, y Neurocirugía son los que más se matricularon.

**Tabla 2. Número de cursistas por especialidad**

Especialidad	No. de cursistas
Cirugía general	10
Ortopedia y traumatología	36
Neurocirugía	61
Cirugía plástica y reconstructiva	52
Cirugía maxilofacial	5
Angiología	2
Oftalmología	2
Cirugía Pediátrica	1
Fisiología Normal y Patológica	5
Medicina Veterinaria	29
<b>Total</b>	<b>203</b>

Fuente: Datos de la matrícula de los cursos de entrenamientos. CENCEX (1991 – 2017)

Los resultados en general han sido satisfactorios aunque los mejores, en cuanto a habilidades en el manejo del instrumental, obtención de permeabilidad vascular así como disminución del tiempo quirúrgico en la realización de las microanastomosis vasculares y nerviosas, la obtuvieron aquellos estudiantes que tienen una especialidad quirúrgica, no así para aquellos, que tenían pocos conocimientos básicos de cirugía o ninguno como algunos médicos veterinarios y fisiólogos, a los cuales les resultó muy trabajoso aunque lógico. No obstante, muchos de estos profesionales sin experiencia quirúrgica, lograron en la mayoría de los casos realizar las anastomosis vasculares.

Los 203 cursistas que han pasado el entrenamiento, en las encuestas realizadas al finalizar este han señalado que han sentido gran motivación por la microcirugía y han resaltado su interés y utilidad por el aprendizaje de los diferentes ejercicios microquirúrgicos. La gran mayoría de los cursistas (94,5%) planteó en la encuesta que el entrenamiento debía extenderse en el tiempo, es decir, más de 15 días para el dominio y el tiempo adecuado en la ejecución de los distintos ejercicios del programa para su desempeño en la clínica, debido al incremento actualmente de muchas técnicas de reconstrucción de grandes defectos como es el caso de la transposición de flaps miocutáneos con sus pedículos vasculares que deben ser anastomosados a vasos receptores de la zona cruenta. El 90% (183 estudiantes) de los egresados del obtuvieron la calificación final de Excelente (E) están en este grupo aquellos que tienen de base una especialidad quirúrgica, fundamentalmente las referidas a la Cirugía

plástica y reconstructiva, Angiología, Cirugía maxilo-facial, Neurocirugía y médicos veterinarios que realizan cirugía general, coincidiendo también en este porcentaje en cuanto a las variables a evaluar que estuvieron en el tiempo indicado ( $\leq 35$  min.), y en la obtención de la permeabilidad de la anastomosis alcanzándola la mayoría de ellos a partir de la segunda anastomosis en adelante. La calificación de B la obtuvieron 20 cursistas de ellos 13 de la especialidad de medicina veterinaria con algunas prácticas quirúrgicas que representan 6,4%, en su mayoría médicos veterinarios con ciertas prácticas quirúrgicas y 7 obtuvieron R, lo que representa 3,4% del total perteneciente a otras profesiones no quirúrgicas. En este último grupo se encontraban los que no tenían estudio previo de cirugía general ni vascular (fisiólogos, oftalmólogos y algunos médicos veterinarios) quienes necesitarían mucho más tiempo y repeticiones de los ejercicios para adquirir las habilidades necesarias y llegar a realizar al menos 4 anastomosis permeables, tanto arterial como venosa, como promedio. El problema fundamental en este grupo fue la aparición de trombosis por el tiempo de isquemia prolongado, la estenosis de la anastomosis por puntos mal colocados y la obstrucción total de la luz del vaso por mala praxis en la técnica anastomótica.

En el período de estudio, se recibieron especialistas y residentes de casi todo el país como Santiago de Cuba, Guantánamo, Las Tunas, Granma, Holguín, Camagüey, Sancti Spiritus, Cienfuegos, Villa Clara, Matanzas y La Habana y a partir de 2006 comenzaron a asistir los residentes extranjeros mayoritariamente de las especialidades de Cirugía plástica, reconstructiva



y Neurocirugía, egresados como médicos de la Escuela Latinoamericana de Ciencias Médicas (ELACM) como parte de los programas de colaboración que Cuba ofrece a países en desarrollo y a partir de 2014 es que se comenzaron a recibir a los residentes extranjeros autofinanciados.

El número de cursistas extranjeros, tanto especialistas como residentes fue de 83 siendo

Colombia y México los países de mayor matrícula que se ha recibido en el período que se analizó sobre todo a partir del 2014 con la aceptación por Cuba de estudiantes autofinanciados de acuerdo con la oferta de los programas académicos de la Comercializadora de Servicios Médicos S.A para la realización de las especialidades médicas y quirúrgicas en el país.

### DISCUSIÓN

El entrenamiento en microcirugía debe contener ejercicios básicos y avanzados como plantean muchos autores, con el objetivo de alcanzar adecuadas y suficientes habilidades para llevar a cabo una excelente práctica microquirúrgica, y éstas se deben obtener mediante un trabajo continuado en el laboratorio de cirugía experimental.<sup>(6,7)</sup> Para esto, el centro cuenta además con otro programa basado en la enseñanza de técnicas microquirúrgicas avanzadas con igual número de horas que el básico que incluye la realización del pontaje o bypass aórtico, la transferencia del colgajo de piel libre vascularizado, la sutura termino-lateral (shunt porto-cava), la sutura latero-lateral (fístula arteriovenosa entre aorta y vena cava abdominales), estas últimas empleando la técnica de la sutura intraluminal de la pared posterior. Esto está dado porque en estas disciplinas quirúrgicas se realizan infinidad de técnicas en la clínica tales como las reparaciones nerviosas, revascularizaciones de órganos y tejidos, reimplantes, y pontajes vasculares y reconstrucciones complejas que implican la

utilización de la transferencia de colgajos libres vascularizados.

El entrenamiento básico suele ser suficiente con un tiempo total de 90 horas de práctica microquirúrgica en modelos experimentales, aunque se cree que al menos el profesional de cualquier especialidad quirúrgica, sobre todo aquel que no tiene en la práctica clínica diaria casos en los que emplear estas técnicas, debe mantener las habilidades adquiridas en el entrenamiento realizando los ejercicios aprendidos, sobre modelos animales o piezas anatómicas de cadáveres, al menos una vez a la semana en un laboratorio de cirugía experimental.<sup>(3,6)</sup> La práctica en simulador de látex se basa en hacer nudos microquirúrgicos de diferentes calibres empleando ambas manos a la vez que permite que el estudiante se vaya acostumbrando a la ejecución de movimientos de bastante precisión con pinzas microquirúrgicas, portaagujas y material de sutura y desarrollar así la destreza en la manipulación delicada y precisa, además de la técnica básica del anudado microquirúrgico que se necesita en esta disciplina.<sup>(2,3,4,5)</sup>

Los autores estiman que el curso es de extraordinaria utilidad y valor sobre todo para los distintos especialistas y residentes de las diferentes especialidades quirúrgicas, que con el dominio y conocimiento de dichas técnicas microquirúrgicas y la tecnología aparejada a la misma, pueden llegar a realizar intervenciones que anteriormente no podían llevar a cabo en sus propios hospitales aplicándolas en pacientes con patologías ortopédicas, reconstructivas, cardiovasculares, maxilo-facial, etcétera.

El método empleado es similar en cuanto a contenido, a cursos experimentales de carácter internacional que se imparten de esta disciplina, aunque se le da mayor peso docente e importancia a la ejecución de las prácticas microquirúrgicas que deben vencer (80% aproximadamente del total de horas) por lo que los cursistas no solo ganan en habilidades sino que pueden disminuir el tiempo de ejecución de los ejercicios, que les permite finalmente dominar las técnicas de las anastomosis vasculares y nerviosas fundamentales, con la consiguiente extrapolación a la clínica humana y veterinaria.

Es de destacar que años atrás existían otros laboratorios o departamentos experimentales en otras instituciones y hospitales de la capital cubana y de algunas provincias del país, en los cuales se impartía el curso básico de microcirugía, pero durante y después del período especial, la gran mayoría de ellos cerró o dejó de impartirlo por falta de recursos y personal adiestrado, por lo que el centro se ha quedado como referencia nacional del mismo actualmente, gracias a la capacidad innovadora de su personal que ha sabido superar las dificultades materiales y

mantener la estadía de sus profesionales capacitados en la esfera docente e investigativa. Se plantea que el promedio de tiempo para adquirir las destrezas necesarias varía entre los individuos; el ideal recomendado para aquellas personas motivadas, es menos de un mes.<sup>(3)</sup> En las encuestas aplicadas, el grado de motivación y utilidad del aprendizaje de estas técnicas viene dado por el incremento de técnicas microquirúrgicas que hoy se emplean en la clínica como es el caso de los colgajos o flaps miocutáneos para la reconstrucción de grandes defectos traumáticos o por quemaduras. A pesar de que en las encuestas la gran mayoría de los cursistas aumentó su grado de motivación por esta disciplina y recomendaban una estadía más larga, el programa de entrenamiento que se oferta en el centro tiene una duración de 2 semanas solamente, motivado actualmente por ser el único lugar donde se imparte este tipo de curso y hay una gran cantidad de residentes nacionales y extranjeros que deben rotar por el mismo, a lo que se suma espacio, instrumental y equipos limitados solo para 3 cursistas por lo que se les recomienda que continúen realizando ejercicios en otros laboratorios experimentales o en cadáveres para que no pierdan las habilidades ganadas en caso de no realizar prácticas microquirúrgicas en la clínica.

Habal y otros autores plantean, y se coincide con ellos, que cualquier especialista quirúrgico deberá entrenar microcirugía primero unas 15 horas en un Departamento de cirugía experimental para familiarizarse con el uso de las gafa-lupas o el microscopio operatorio, las microsuturas e instrumentos de microcirugía, y el resto del tiempo, efectuar en animales de

laboratorio o en piezas anatómicas de cadáveres, distintas anastomosis vasculares, repitiendo cada modelo por lo menos 3 veces antes de pasar al siguiente ejercicio. Asimismo, el cirujano en entrenamiento deberá ir disminuyendo el tiempo de realización de las anastomosis microvasculares hasta lograr hacerla en no más de 35 minutos trabajando en vasos sanguíneos hasta 1.0 mm de diámetro y obtener 90% de permeabilidad, con la finalidad de ser capaz, posteriormente, de realizar algún procedimiento clínico de manera satisfactoria. Del total de cursistas que se presentó, 90% de ellos (183) logró estos objetivos y obtuvo la calificación de E. Los 20 restantes que obtuvieron correspondían a 13 médicos veterinarios que dominaban algunas prácticas quirúrgicas la calificación de B, y aunque con dificultades lograron al menos un promedio de anastomosis y permeabilidad vascular y 7

### CONCLUSIONES

El entrenamiento básico de microcirugía implementado da cumplimiento a los objetivos del módulo contenido en el Plan de estudios de diversas especialidades quirúrgicas referido por el grado de satisfacción, motivación y utilidad práctica de los egresados en la encuesta aplicada. El método empleado, análogo a otros similares a

### RECOMENDACIONES

Recomendamos que se reabran centros o laboratorios de cirugía experimental en las distintas Facultades de Medicina del país, así como algunos institutos de investigaciones y hospitales, para que se adiestre personal en microcirugía y comiencen a impartir este entrenamiento para dar cobertura a las

profesionales (3,4%) que carecían de base quirúrgica de cirugía general ni vascular que presentaron más dificultades por lo que necesitarían mucho más estadía y repeticiones de los ejercicios.

Como se demuestra, la base quirúrgica previa es una ventaja con respecto a aquellos cursistas que carecen de ella porque facilita la obtención temprana de las habilidades requeridas en este tipo de técnicas. Con estos ejercicios prácticos, cuya dificultad es progresiva y con frecuencias repetitivas (tres o más), se pretende que el estudiante desarrolle y afirme sus habilidades, concluya con un nivel de competencia apto y necesario para el trabajo en intervenciones futuras mucho más complicadas en la clínica.<sup>(3,14,15,16,17,18)</sup>

nivel mundial pero con suficientes horas de prácticas, resulta de gran utilidad para que los cursistas desarrollen las habilidades necesarias, elementos imprescindibles para acometer con éxito las prácticas microquirúrgicas en la clínica y lograr convertirse en un microcirujano competente.

crecientes necesidades actuales de formación postgraduada de los distintos especialistas y residentes. Aquellos especialistas o residentes que recibieron el curso básico de microcirugía deberán continuar y matricular el curso avanzado para completar su formación en las distintas técnicas microquirúrgicas.

**REREFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Harri K. Microvascular surgery and its clinical applications: In Plastic and Reconstructive Surgery. 2<sup>th</sup> ed. Tokyo, Japan: Kokuseido Publishing Co, Ltd; 1977, p. 1-17.
2. Habal SM. Training in microvascular surgery. Surgery. 1977; 81: 596-598.
3. Yuen Ung Lo C, Tze Yang Tong V, Yuen Hua Loh A, Athanassopoulos T. Microsurgery training—a home do-it-yourself model training—a home do-it-yourself model. Microsurgery .2014; 34: 417-418.
4. Dennis P, Goossens E, Suzann M, Gruel V, Kat R. A survey of microsurgery training in the United States. Microsurgery. 1990; 11:2-4.
5. Chávez-Abraham V, Hadad-Tame JL, Del Vecchy Calcáneo C, Sastré-Ortiz N. Entrenamiento experimental y clínico en microcirugía para residentes de cirugía Plástica. Cirugía Plástica. 2003; 13 (13): 128-132.
6. Ramírez MA, Contreras D R, Cartes UJ, Martínez MM, Martínez PC, Alvarado SV, Iruretagoyena BM, Martínez CJ. Entrenamiento microquirúrgico básico para realizar un modelo animal de alotrasplante compuesto vascularizado. Rev Chil Cir. 2013; 65(5):389-395.
7. Aymerich Bolaños O. Generalidades de colgajos y su importancia en la relación con la reparación del daño corporal. Med. Legal Costa Rica. 2014; 31(1):49-56.
8. Mikó I, Bráth E, Furka I. Basic teaching in microsurgery. Microsurgery, 2001; 21:121-123.
9. Tamayo Pérez G, Parada Gasson R, Cataño Calatayud R, Juárez Martínez, JL, Espejo S, Rivera R. Enseñanza y desarrollo de habilidades en microcirugía: Modelo pollo. Cirujano General. 2006; 28 (4): 225-9.
10. Molina Martínez JL, Batista Hernández N, Díaz Díaz G, Béquer Mendoza L, Gómez Hernández T, Álvarez Sánchez C, Álvarez Montano AO, Luz Pimentel C. El modelo Pollo como método alternativo y viable en el Laboratorio de Cirugía Experimental. Universidad Médica de Villa Clara. Cuba. REDVET. Rev. Electrón. Vet. [Internet]. España. 2017; [Consultado 5/02/2018]; 18(12):1-16. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63654640044.pdf>
11. Rodríguez Sosa VM, Rodríguez Sosa R, Corona Miranda B. Historia del Centro de Cirugía Experimental del Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas "Victoria de Girón" Rev hab cien méd [Internet]. 2015 [Consultado 19/10/2018]; 14(2):134-147. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/855/732>.
12. Rodríguez Sosa, VM. Manual de entrenamiento en microcirugía vascular y nerviosa experimental. 4ta edición. La Habana: Cuba: 2018. p. 1-85.
13. Arribalzaga EB, Jacovella PF. Estudio observacional de habilidades quirúrgicas en residentes. Rev Educ Méd.2006; 9(1): 149-152.
14. Andrades CP, Calderón ME, Danilla ES, Erazo CC, Benítez SS, Sepúlveda PS. Microanastomosis venosa mecánica *coupler*<sup>®</sup>. Un importante aporte tecnológico a la microcirugía vascular Rev Chil Cir. 2014; 66(1):52-58.
15. Camacho FJ, Rojas MA. Determinación de los niveles de competencia para entrenamiento básico en microcirugía. Rev Colomb Cir [Internet]. 2016 [Consultado 8/02/2018]; 31: 270-7.

Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/311593543\\_Determinacion\\_de\\_las\\_competencias\\_en\\_entrenamiento\\_basico\\_para\\_microcirugia](https://www.researchgate.net/publication/311593543_Determinacion_de_las_competencias_en_entrenamiento_basico_para_microcirugia).

16. Ramírez MA, Contreras DR, Cartes UJ, Martínez MM, Martínez PC, Alvarado SV, Iruretagoyena BM, Martínez CJ. Entrenamiento microquirúrgico básico para realizar un modelo animal de alotrasplante compuesto vascularizado. Rev Chil Cir. 2013; 65(5): 11-6.

17. Lausada N, Stringa P, Zalazar G, Bustamante J, Escudero E, Raimondi. Trece años de experiencia en la enseñanza teórico-práctica de la microcirugía experimental. Rev Cient Facultad de Ciencias Med. Argentina. 2013; 4(2): 1-1.

18. Matsumura N, HorieTakashi Y, Michiya Kubo S, Hayashi N, Endo S. Basic training model for supermicrosurgery: a novel practice card model. J Reconst Microsurg. 2011; 27(6): 377- 81.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### **Contribución de autoría**

Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final del artículo.