

Tendencias históricas en la formación de los cirujanos generales a nivel mundial

Historical trends about the training of general surgery specialists worldwide

Zenén Rodríguez Fernández^{1,2*} <https://orcid.org/0000-0002-7021-0666>

¹Hospital Provincial Docente “Saturnino Lora”. Santiago de Cuba, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Cuba.

*Autor para la correspondencia: rodriguezfernandezzenen@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Los avances tecnológicos y educativos en ciencias médicas durante los últimos cincuenta años han sido mayores que en toda la historia de la humanidad.

Objetivo: Caracterizar la formación del especialista de cirugía general en el mundo en su devenir histórico y actual.

Métodos: Se hizo una revisión bibliográfica en las bases de datos CUMED, SciELO, LILACS, *Web of Science* y PubMed, mediante el motor de búsqueda de información Google Académico. Fueron seleccionados 23 artículos: 19 (82,6 %) del quinquenio 2016-2020, publicados en español e inglés, concernientes al objetivo propuesto, para lo cual se aplicó el método teórico de investigación científica histórico-lógico.

Desarrollo: A partir del siglo XIX, la evolución de la cirugía en el mundo discurre desde sus limitaciones ocasionadas por el dolor, las infecciones, las hemorragias y el *shock* hasta el vertiginoso desarrollo de la anestesiología y la reanimación, la asepsia y antisepsia, los novedosos métodos de diagnóstico y tratamiento, la cirugía de trasplante de órganos y tejidos, la cirugía de mínimo acceso, la simulación y la robótica durante el siglo XX y en el presente.

Conclusiones: Los avances educativos en la formación profesional durante el período de especialización en cirugía general no marchan al ritmo del desarrollo tecnológico a escala mundial. De ahí surge la necesidad de potenciar al máximo el proceso de enseñanza y aprendizaje de posgrado mediante el desarrollo de estos avances educativos, de manera que no queden a la zaga de los progresos tecnológicos.

Palabras clave: historia; cirugía; formación; especialización; residencia.

ABSTRACT

Introduction: Technological and educational advances in medical sciences during the last fifty years have been greater than in the entire history of humanity.

Objective: To characterize the training of general surgery specialists worldwide considering its historical and current evolution.

Methods: A bibliographic review was carried out in the databases CUMED, SciELO, LILACS, Web of Science and PubMed, using the search engine Google Scholar. Twenty-three articles were selected: 19 (82.6%) from the five-year period 2016-2020, published in Spanish and English, concerning the set objective, for which the theoretical method of historical-logical scientific research was applied.

Development: From the 19th century on, the evolution of surgery worldwide goes from its limitations caused by pain, infections, bleeding and shock to the dizzying development, during the twentieth century and nowadays, of anesthesiology and resuscitation, asepsis and antisepsis, novel methods for diagnosis and treatment, organ and tissue transplant surgery, minimal access surgery, simulation and robotics.

Conclusions: Educational advances in professional training during the period of specialization in general surgery do not go in step with technological development on a global scale, hence the need to maximize the postgraduate teaching and learning process through the development of these educational advances, in order for them not to be left behind technological progress.

Keywords: history; surgery; training; specialization; residence.

Recibido: 13/11/2021

Aceptado: 08/03/2022

Introducción

La atención médica y los servicios de salud han experimentado una incesante y acelerada evolución como consecuencia de los avances científicos y tecnológicos. Estos avances, en los últimos cincuenta años, han sido mayores que en toda la historia de la humanidad.

La cirugía consiguió grandes progresos durante el siglo pasado en el mejoramiento de las técnicas quirúrgicas, algunas de las cuales se consolidaron y se siguen empleando. Tiempo después comenzó la era del mínimo acceso con los avances tecnológicos y las destrezas manuales en todo su esplendor.⁽¹⁾

Hasta hace algunos años se pensó que los abordajes de mínimo acceso por laparoscopia serían lo último en la historia de la cirugía; sin embargo, la evolución tecnológica en la técnica endoscópica llegó con gran impulso a la cirugía robótica. No es algo nuevo; por lo menos lleva cerca de treinta años en Estados Unidos.^(1,2)

El desarrollo tecnológico actual ha impactado en todas las esferas de la actividad humana y, sobre todo, en uno de sus aspectos más sensibles, como la medicina y la cirugía en particular, de modo que hoy una intervención quirúrgica puede realizarse con una precisión extrema y en tiempo real mediante un “robot”, dirigido por un operador desde una consola maestra con un programa informático, quien puede encontrarse a la cabecera o a cientos de kilómetros de distancia del enfermo. Hoy día, la cirugía va más allá de lo que los ojos pueden ver y las manos tocar.

Resulta difícil predecir cuáles de las “innovaciones” presentadas como grandes técnicas con disminución de gastos representan un descubrimiento auténtico y perdurable.⁽¹⁾ Por otra parte, es preocupación de la comunidad científica dilucidar si los avances educativos en el proceso de formación profesional durante el período de especialización en cirugía general marchan al ritmo vertiginoso que suceden los adelantos tecnológicos en el orbe.

La envergadura de este doble proceso amerita una reflexión histórica retrospectiva, concerniente al desarrollo de la cirugía a escala mundial y a la formación de los cirujanos generales, que permita alcanzar nuevas metas y proyectar el futuro, lo que justifica la realización de este trabajo con el objetivo de caracterizar la formación del especialista de cirugía general en el mundo en su devenir histórico y actual.

Métodos

Se realizó una revisión bibliográfica sobre el tema durante el período comprendido entre 2020 y 2021. Se consultaron las bases de datos CUMED, SciELO, LILACS, *Web of Science* y PubMed, mediante el motor de búsqueda de información Google Académico. Se aplicó el método teórico de investigación científica histórico-lógico para darle coherencia a la exposición de los diferentes aspectos que abordó el trabajo. En la estrategia de búsqueda se emplearon como palabras clave: historia, cirugía, formación, especialización y residencia.

Los criterios de selección incluyeron artículos en idiomas español e inglés, de procedencia extranjera o nacional, temática consecuente con las palabras clave utilizadas, publicación en la presente centuria, de preferencia durante el último quinquenio. Fueron seleccionados 23 artículos relacionados con la temática, de los cuales 19 (82,6 %) correspondían al quinquenio 2016-20, 15 eran de autores extranjeros (65,2 %), y 8 cubanos.

Desarrollo

Tendencias históricas del desarrollo de la cirugía general en el mundo

A finales del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX la cirugía en Europa había conquistado su reconocimiento social; se había igualado a la medicina clínica; y había mejorado su base científica, su vinculación con la anatomía y la fisiología y los métodos de formación de los cirujanos, pero su práctica se limitaba al tratamiento de los traumatismos y de afecciones externas y a realizar amputaciones. El tratamiento de hernias estranguladas, abscesos, aneurismas y de litiasis vesical mediante litotomía constituían sus mayores éxitos, pero los intentos por operar en las grandes cavidades fracasaban, por lo general debido a la infección, la hemorragia y el *shock*, y estaban limitados por la falta de un método idóneo para controlar el dolor.⁽³⁾

En la primera mitad del siglo XIX se sentaron las bases de la anestesiología que, al suprimir el dolor, humanizó el tratamiento quirúrgico, y permitió a los cirujanos realizar operaciones más laboriosas y tomarse el tiempo requerido para cumplir cabalmente con sus objetivos.⁽⁴⁾ En la segunda mitad de este siglo se desarrollaron la asepsia y la antisepsia, lo que contribuyó a disminuir notablemente el riesgo de infección local y generalizada que daba al traste con el resultado funcional de la intervención y ocasionaba la muerte a más de la mitad de los operados hasta esa época.⁽⁵⁾

Crawford W. Long (1815-1878) en 1842 empleó el éter, cuyo uso fue popularizado por William T. Morton (1819-1868), ambos en Estados Unidos. James Young Simpson (1811-1870) en Reino Unido introdujo el cloroformo y se inició la anestesia general por inhalación. Von Anrep en Rusia, en 1844, comenzó a utilizar la infiltración local con solución de cocaína, lo que dio comienzo a la anestesia regional. Las anestésicas intrarraquídea e intravenosa se introdujeron a principios del siglo XX.⁽⁴⁾

Louis Pasteur (1822-1895), científico francés, en sus experimentos sobre la fermentación del vino y la cerveza llegó a descubrir que la presencia de microorganismos era la causa de las infecciones quirúrgicas.⁽⁵⁾

Joseph Lister (1827-1912), cirujano inglés, aplicó los descubrimientos de Pasteur y dio fundamento científico a las medidas antisépticas sobre la base del empleo del ácido fénico, las cuales disminuyeron las complicaciones sépticas de las heridas y la mortalidad a causa de las infecciones posquirúrgicas.^(5,6)

La esterilización por sustancias químicas se continuó utilizando para el paciente y el personal quirúrgico, pero fue sustituida por el calor mediante ebullición, el vapor de agua, la autoclave para el instrumental y demás materiales empleados en las operaciones.⁽⁶⁾

Estos métodos físicos de asepsia conservaron su utilidad hasta el momento actual, en el que han sido sustituidos progresivamente por las cámaras que utilizan óxido de etileno, y la irradiación con rayos gamma para la esterilización de los instrumentos y algunos equipos y materiales usados en cirugía.^(5,6)

Los progresos logrados en la anestesia, la asepsia y la antisepsia, así como los conocimientos anatómicos y fisiológicos, hicieron posible un notable desarrollo de la cirugía desde finales del siglo XIX, al que contribuyeron en su mayoría los cirujanos europeos y de Estados Unidos.^(5,6)

Theodor Billroth (1829-1894), cirujano alemán, realizó operaciones de tiroides, esófago, estómago, hígado, útero, entre otras. Theodor Kocher (1841-1917), cirujano suizo, recibió el premio Nobel en 1909 por sus aportes al tratamiento quirúrgico del bocio. William S. Halsted (1852-1922), cirujano norteamericano, señaló la importancia de la hemostasia y la manipulación cuidadosas de los tejidos, perfeccionó técnicas para la reparación de las hernias y la cirugía del cáncer de mama, e introdujo en 1890 el empleo de guantes de caucho en cirugía.⁽⁶⁾

En 1895 el investigador alemán Wilhelm C. Roentgen (1845-1923) descubrió los Rayos X; y en 1896 el físico francés Henri Becquerel (1852-1908), la radioactividad del uranio. Estos estudios fueron seguidos a partir de 1897 por los esposos Pierre Curie (1859-1906) y Marie Curie (1867-1934), que devinieron en la radioterapia. Se

inició una nueva época en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades quirúrgicas, que ha mantenido su continuo perfeccionamiento hasta la actualidad.^(5,6)

En el siglo xx se produjo la consolidación del extraordinario desarrollo que se inició en la cirugía desde las últimas décadas del siglo anterior; se descubrieron nuevos métodos de anestesia que permitieron operar con mayor seguridad no solo en la cavidad abdominal, sino también en la torácica; se desarrollaron nuevos conocimientos sobre el medio interno y la transfusión sanguínea, que permitieron prevenir y tratar el *shock*; se descubrió la quimioterapia y la antibioticoterapia, que hicieron posible el tratamiento efectivo de las infecciones; y se crearon las bases experimentales y clínicas que posibilitaron la realización de los trasplantes de órganos y tejidos, para mencionar los progresos más notables logrados en el período.⁽⁷⁾

Karl Landsteiner (1868-1943) descubrió los grupos sanguíneos en 1900 e hizo posible las transfusiones de sangre con seguridad; Walter Cannon (1871-1945) creó el término “homeostasia”; Lawrence J. Henderson, con sus trabajos sobre el equilibrio ácido básico, y Francis D. Moore realizaron grandes aportes sobre el metabolismo de los pacientes quirúrgicos a partir de 1952; mientras Paul Ehrlich (1854-1915), en 1910, mostró el uso del arsénico y Gerhard Domagk (1895-1964), en 1935, descubrió el derivado sulfamídico, ambos medicamentos se utilizaron para el tratamiento de la sífilis, lo que dio inicio a la quimioterapia.^(5,6)

La era de la antibioticoterapia comenzó con el hallazgo de la penicilina por Alexander Fleming (1881-1955), aunque su empleo terapéutico no se realizó hasta 1941, lo que dio origen a una serie infinita de descubrimientos en esa esfera, la cual ha ampliado su espectro de acción hacia un número creciente de microorganismos y sus nuevas variedades resistentes.^(5,6)

El Instituto para Instrumentos Quirúrgicos Experimentales de Moscú, a partir de 1951 desarrolló modernos instrumentos mecánicos que facilitaban la realización de suturas pulmonares, cardiovasculares y digestivas, los cuales han continuado su desarrollo y ampliado su empleo con aportes hechos por investigadores norteamericanos, pero aún conservan los principios originales.⁽³⁾

El trabajo de cirujanos de diversos países de Europa y de Estados Unidos aprovecharon los avances logrados en el campo de la inmunología y de la farmacología de las sustancias inmunosupresoras; y permitieron una mejor compatibilidad tisular entre el donante y el receptor, y la satisfactoria prevención y el tratamiento de la reacción de rechazo, hasta hacer posible una realidad en el momento actual: el éxito clínico de los trasplantes de riñón, corazón, pulmón, páncreas, hígado, córnea e, incluso, tejido nervioso.⁽⁷⁾

En 1972 el ginecólogo alemán Kurt Semm realizó la primera operación de un embarazo ectópico por vía laparoscópica; y en 1985 el cirujano alemán Erich Muhe, la primera colecistectomía, dos años después de la efectuada por el francés Philippe Mouret, a quien muchos han atribuido esa primacía. Con ello se dio inicio a la era de la cirugía de mínimo acceso por vía endoscópica, que se extendió rápidamente por todo el mundo y se aplica en la actualidad para la realización de la mayoría de las intervenciones quirúrgicas, tanto programadas como de urgencia, por sus ventajas sobre la cirugía convencional, con sus mismos principios e indicaciones.^(2,8)

Formación profesional durante la especialización en cirugía general a nivel internacional

La palabra “cirugía” proviene del latín *chirurgia*, y esta del griego *χειρουργία*. *Cheirurgia*: *cheiro* significa mano; *urgia* o *ergon*, trabajo. Constituye la especialidad médica que tiene por objeto curar mediante la operación de la parte afectada del cuerpo.⁽⁹⁾

Cirugía es trabajo manual. Implica la manipulación mecánica de las estructuras anatómicas de un ser humano con fines médicos. Representa la rama de la medicina que previene, cura o rehabilita enfermedades en pacientes al cortar, separar, reparar o sustituir tejidos u órganos mediante instrumentos, generalmente bajo anestesia. Resulta una disciplina eminentemente práctica, enfocada en la acción. Como colección de procedimientos utilizados para restablecer o conservar la salud de un ser humano, la cirugía es una tecnología además de un arte; también, una parte fundamental de todo sistema de salud: se requiere para mantener sana a una comunidad.^(10,11)

Sobre esa base, los cirujanos deben reunir las cuatro características siguientes:⁽¹¹⁾

1. Técnicamente competentes. Realizar de modo correcto lo que un buen cirujano general debe saber hacer.
2. Socialmente relevantes. Profesionales cuyo trabajo contribuya a mejorar el nivel de salud de la comunidad.
3. Comprometidos con la calidad y el trabajo en equipo. Competentes para mejorar progresivamente los resultados de sus cirugías.
4. Profesionalmente íntegros. Que antepongan siempre el mejor interés del enfermo y tengan una ética intachable.

El proceso de enseñanza y aprendizaje en cirugía

La pedagogía es la ciencia de la educación; y la didáctica, la disciplina pedagógica cuyo objeto de estudio resulta el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Aprender es la construcción autorregulada de conocimiento; un proceso activo, constructivo y dirigido por la propia persona que aprende, en el que esta construye representaciones internas que le dan valor a dicho conocimiento en la medida que cambian el significado de su experiencia.^(10,11) Desde este punto de vista, *enseñar* apoya y guía la construcción autorregulada del conocimiento. Permite y fomenta el despliegue de actividades cognitivas, afectivas y de regulación significativas para que ocurra el aprendizaje en la persona que aprende.^(10,11)

La cirugía, como disciplina médica eminentemente práctica y enfocada en la acción, requiere de la estrecha interacción de procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente para desarrollar en el educando el hábito de reflexionar sobre el propio desempeño en procedimientos. Se necesitan ambos para formar excelentes cirujanos.⁽¹¹⁾

Porrás-Hernández⁽¹¹⁾ describe diferentes modelos de formación de los cirujanos:

- Modelo tradicional mentor-aprendiz: por más de 150 años, el entrenamiento quirúrgico en el mundo se ha basado en este modelo desarrollado en Alemania por Theodor Billroth (1829-1894), perfeccionado en Norteamérica por William S. Halsted (1852-1922). Se basa en la adquisición de competencia quirúrgica por la asignación gradual de responsabilidad del residente en la atención de los pacientes a lo largo de tres a cinco años de entrenamiento, de manera que el proceso de aprendizaje ocurre como un efecto colateral de estar inmerso en la práctica clínica.^(6,11)

Frecuentemente, carece de un marco teórico y práctico pedagógico robusto, completo y bien desarrollado, que le dé sustento; en consecuencia, sus resultados son en ocasiones impredecibles: los mejores cirujanos se han entrenado bajo este modelo, pero también los peores.⁽¹¹⁾

- Modelos constructivistas (por competencias y experiencial): el avance del conocimiento educativo, los cambios en la dinámica de la sociedad contemporánea, y las expectativas de una práctica médica de alta calidad y seguridad por parte de los pacientes y del carácter lucrativo de los servicios de salud han llevado a explorar este modelo.⁽¹¹⁾

Un ejemplo de ello, objeto de intensa investigación pedagógica, resulta el enfoque por competencias.⁽¹¹⁾ En este caso, las experiencias educativas se planean, diseñan e implementan para ayudar al residente a construir significado al conocimiento relevante para aplicarlo en forma práctica en situaciones reales.

Las competencias, según el Dr. Fidel E. Ilizástigui Dupuy (1924-2005) (citado por Reyes-Pérez),⁽¹²⁾ constituyen “la posibilidad real que tiene el ser humano de integrar y movilizar sistemas de conocimientos, habilidades, hábitos, actitudes y valores para la solución exitosa de aquellas actividades vinculadas a la satisfacción de sus necesidades cognitivas y profesionales, demostradas en su desempeño, al tomar soluciones y corregir las situaciones que se presenten en su esfera de trabajo, su contexto”.

Este enfoque exige una participación activa del residente; está regido por sus logros para resolver situaciones específicas más que por el tiempo, y requiere una participación activa de los facilitadores para apoyar la reflexión crítica, el seguimiento del desarrollo y la evolución de la competencia, así como el diseño y la ejecución de planes de mejoría para el desempeño del residente.^(13,14)

El enfoque por competencias presenta una lógica pedagógica robusta. Sin embargo, falta aún demostrar qué impacto tiene sobre la calidad de la práctica quirúrgica, la morbilidad y la mortalidad relacionadas con la cirugía, y la mejoría en la salud de una población.^(11,13,14)

También en el modelo constructivista hay un enfoque relevante en cirugía: el aprendizaje experiencial. Este ocurre porque está situado en experiencias auténticas de la práctica de la cirugía^(11,15) y tiene una dimensión sociocultural en la que las interacciones entre individuos y comunidades influyen en él.

En efecto, al diseñar una experiencia de aprendizaje quirúrgico, es importante tomar en cuenta su contexto práctico y social, al considerar al residente como una persona que se va legitimando a través de la práctica como miembro activo de una comunidad de cirujanos.

La justificación pedagógica para seleccionar el tipo, el momento y la forma de emplear una herramienta efectiva de aprendizaje, por ejemplo, la simulación, puede ir más allá del mero desarrollo de una destreza, y facilitar un aprendizaje significativo y profundo, si dicha experiencia se diseña tomando en cuenta cómo esta se aplica en la práctica y qué fuerzas socioculturales le dan contexto.^(11,15)

Desafíos actuales en la formación del cirujano

Hasta hace tres décadas, el patrón predominante y único de enseñanza de la cirugía estaba basado en el método de Halsted, a través del cual el candidato, poseedor de una sólida base científica, se sometía a repetitivas e intensas experiencias quirúrgicas supervisadas por un tutor, hasta demostrar autonomía en su ejecución.⁽⁶⁾

Este método se ha venido modificando de forma progresiva, a partir de la incorporación de la cirugía laparoscópica. Este cambio de paradigma educacional deriva de la posibilidad de reproducir el escenario quirúrgico en un recinto distinto al quirófano, el que está constituido por un laboratorio de simulación con todos los elementos requeridos para efectuar prácticas laparoscópicas básicas y avanzadas. Esta instancia tiene además un componente ético no menor que consiste en evitarle al paciente el contacto con un cirujano que no ha tenido un entrenamiento previo.^(11,16,17)

La cirugía laparoscópica presenta una curva de aprendizaje más breve que la cirugía abierta; por tanto, el residente logra autonomía en un plazo menor al tradicional.⁽¹⁸⁾

Un riesgo asociado se halla en la falta de exposición a laparotomías convencionales.⁽¹⁹⁾ Está bien establecida la disminución de cirugías abiertas, lo que ha ocurrido en las últimas décadas en una serie de enfermedades, como la reparación de aneurismas, la cirugía de la hemorragia digestiva y las laparotomías de origen traumático, entre otras, y su reemplazo por terapias menos agresivas e igualmente seguras para el paciente como la cirugía endovascular y los procedimientos endoscópicos y embolizaciones para la detención de fenómenos hemorrágicos.⁽¹⁸⁾

En el caso de la cirugía de la vesícula biliar, el riesgo derivado de la menor experiencia con cirugía abierta resulta más notorio. Esto está provocado por la complejidad de los pacientes que se deben convertir a cirugía abierta debido a procesos inflamatorios que hacen riesgosa la continuación con la técnica laparoscópica. Por esta razón, hay una tendencia a dilatar el momento de conversión y, lo que es más grave, hay el riesgo de que se ignore que se debe convertir como se advierte en un artículo publicado por el autor.⁽¹⁹⁾

Existe la necesidad de optimizar el proceso docente intrahospitalario, ya sea el residente actuando como ayudante y más aún cuando ejerce las funciones de

cirujano. Esta interacción, a pesar de su antigüedad, no está estudiada ni, mucho menos, normada.^(16,17)

Por otra parte, se revela la necesidad de uniformar las posibilidades quirúrgicas de los diferentes centros formadores. La actual diversidad representa el riesgo de que cirujanos formados en determinados centros se vean expuestos a un número mayor o menor de oportunidades de entrenamiento. A lo anterior se debe agregar la carencia de metodologías objetivas de evaluación de habilidades y destrezas.^(11,16)

El ámbito natural de formación quirúrgica continúa siendo la residencia en Cirugía General. Sin embargo, en muchos países de Latinoamérica no se cuenta con el uso sistemático de la laparoscopia; incluso, en otros, estos procedimientos son realizados por cirujanos que aún están en formación en este abordaje quirúrgico y, en algunos, aunque existe un programa para residentes, se finaliza con el nivel de cirugía laparoscópica básica.⁽¹⁸⁾

La cirugía laparoscópica en la actualidad se considera una nueva vía de abordaje de afecciones ya conocidas; además, complementa la cirugía abierta, por lo que el cirujano residente egresado debe tener la capacidad de realizar procedimientos laparoscópicos básicos, y resolver sus diferentes complicaciones y eventualidades. Todo esto gracias a una nueva formación de residentes y tutores, y a las diferentes técnicas de adiestramiento como simuladores virtuales, práctica experimental, y ejercicios de entrenamiento mental y manual, así como talleres de tutoría médica.^(16,18)

Aún existe debate en cuanto al perfil del cirujano durante sus años de entrenamiento, ya que a pesar de los avances tecnológicos y el equipamiento en algunos países de Latinoamérica, los residentes concluyen su formación sin haber realizado algún procedimiento laparoscópico básico o de urgencia, lo que los obliga a buscar cursos al terminar su especialización, que en su mayoría son cortos (desde 7 hasta 15 días), y con un número limitado de procedimientos como curva de aprendizaje y una menor ventaja con respecto a aquellos que tuvieron una preparación en cirugía laparoscópica.⁽¹⁸⁾

En ninguna parte del mundo está establecido el número de procedimientos laparoscópicos que debe realizar un residente durante sus años de formación, y en algunos hospitales no se lleva control o reporte de las competencias por año de residencia según sus conocimientos básicos teórico-prácticos.⁽¹⁶⁾

En la actualidad existe evidencia de la importancia del entrenamiento basado en la simulación para la adquisición de habilidades en cirugía laparoscópica básica y de avanzada, así como diseños curriculares que permiten maximizar los beneficios

para los educandos y la transferencia de habilidades en el quirófano y los entornos clínicos.^(16,18)

Sin embargo, la literatura disponible con evidencias acerca del costo-efectividad de la enseñanza en simuladores y su impacto sobre la salud del paciente en relación con los resultados quirúrgicos resulta insuficiente. De igual forma, se necesita tener en cuenta que no solo se trata de tener un simulador, de cualquier tipo, sino de contar con un plan de formación estructurado y basado en los resultados de aprendizaje; instrumentos de evaluación –con profesores entrenados en su uso–; y crear estrategias que permitan la retroalimentación en relación con el desempeño de los educandos en los escenarios reales.⁽¹⁶⁾

Con respecto a la cirugía robótica, el rol del docente de posgrado, entre otros, debe privilegiar una enseñanza que posea como premisa la concepción del cirujano como protagonista y responsable de la sala de operaciones, ya que no se cuenta con máquinas autónomas capaces de realizar toda una cirugía por sí mismas, ni de encontrar soluciones con instrucciones preprogramadas.^(20,21,22,23) Estas solo complementan o mejoran las habilidades del cirujano, al transformar los movimientos humanos en robóticos, sumamente estables, precisos y delicados.^(20,21)

No caben dudas de que la cirugía robótica ha marcado una nueva etapa de posibilidades para la formación especializada en el ámbito médico. Uno de los grandes problemas que se enfrenta en los países latinoamericanos es la carencia no solo del material y el equipamiento requeridos para la práctica y la investigación,^(21,22,23) incluyendo la experimentación y el entrenamiento, que coadyuve al desarrollo de las competencias profesionales necesarias, sino de herramientas de aprendizaje versátiles y de metodologías innovadoras para garantizar el acceso a oportunidades formativas en correspondencia con el desarrollo tecnológico.^(1,22,23)

El análisis del desarrollo de la cirugía como ciencia, arte y tecnología, a través de las formaciones socioeconómicas en que la humanidad ha vivido, revela que, gracias al esfuerzo y la dedicación de numerosos investigadores y científicos, junto con cirujanos eminentes, se han diseñado y aplicado técnicas quirúrgicas y diagnósticas cada vez más efectivas y menos traumáticas para el tratamiento de las afecciones quirúrgicas.

Conclusiones

A partir del siglo XIX, el desarrollo de la cirugía en el mundo ha discurrido desde sus limitaciones ocasionadas por el dolor, las infecciones y las hemorragias hasta el vertiginoso desarrollo de la anestesiología y reanimación, la asepsia y antisepsia, los novedosos métodos de diagnóstico y tratamiento, la cirugía de trasplante de órganos y tejidos y la cirugía de mínimo acceso, la simulación y la robótica en el siglo XX y en el presente. Sin embargo, los avances educativos en el proceso de especialización en cirugía general, particularmente en Latinoamérica, no marchan al ritmo del desarrollo tecnológico. De ahí surge la necesidad de potenciar al máximo el aprendizaje de posgrado mediante el desarrollo de estos avances educativos de manera que no queden a la zaga de los progresos tecnológicos.

Referencias bibliográficas

1. Hernández-Rojas MA. Cirugía robótica. Rev Mex Cir Endoscop. 2018 [acceso 08/07/2020];19(3):96-102. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/endosco/ce-2018/ce183b.pdf>
2. Mero-Vélez RG, Melgar-Córdova MG, Patiño-Zambrano WA, Zambrano-Vera DR. Comparación de técnicas quirúrgicas de cirugía abierta y cirugía por laparoscopia. RECIMUNDO. 2018 [acceso 08/07/2020];2(3):648-57. Disponible en: [https://doi.org/10.26820/recimundo/2.\(3\).julio.2018.648-657](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(3).julio.2018.648-657)
3. García-Gutiérrez A, Delgado-García G. Historia de la cirugía. En: García Gutiérrez A, Pardo Gómez G. Cirugía. Tomo I. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2007 [acceso 28/08/2020]. p. 1-16. Disponible en: <https://es.slideshare9/cirugia-tomo-i>
4. Carrillo-Esper R, Carrillo-Córdova DM, Carrillo-Córdova CA. Breve historia de la Anestesiología. Revista Mexicana de Anestesiología. 2017 [acceso 29/07/2020];40(Suplemento 1):S347-S9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171cv.pdf>
5. Sabiston. Tratado de cirugía: Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna. Townsend, Beauchamp, Evers, Mattox Eds. 20 ed. Barcelona, España: Elsevier Inc.; 2017 [acceso 28/07/2020]. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=DFtgDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq>
6. Mederos-Curbelo ON, Soler-Vaillant R. Historia de la cirugía en el mundo y en Cuba. En: Soler Vaillant R, Mederos Curbelo ON. Cirugía. Tomo I, Generalidades.

- Capítulo 1. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2018 [acceso 28/08/2020]. p. 3-19. Disponible en: <http://www.bvscuba.sld.cu/libro/cirugia-generalidades-tomo-i/>
7. Casanova D. Trasplante de páncreas: 50 años de experiencia. Cirugía Española. 2017 [acceso 08/07/2020];95(5):254-60. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0009739X1730043X>
8. Pérez Martínez CJ. Historia de la cirugía laparoscópica: particularidades de su introducción y desarrollo en Cuba. Univ. Med. 2016 [acceso 28/08/2020];55(2):200-10. Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vnimedica/article/view/16300>
9. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 23 ed. Madrid: Real Academia Española; 2014. [acceso 29/07/2020]. Disponible en: <https://www.casadellibro.com/libro-diccionario-de-la-lengua-espanola-23-ed/9788467041897/2347353>
10. Rodríguez-Montes JA. ¿Qué es la cirugía? Anales de la Real Academia de Doctores de España. 2020 [acceso 29/07/2020];5(1):3-4. Disponible en: https://www.radoctores.es/doc/01-RODRIGUEZ%20MONTES_cirug%C3%ADa.pdf
11. Porras-Hernández JD. Enseñanza y aprendizaje de la cirugía. Investigación en Educación Médica. 2016 [acceso 08/07/2020];5(20):261-7. Disponible en: http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/A5Num20/08_AR_Ensenanza.pdf
12. Reyes-Pérez AD. Modelo de superación profesional para cirujanos generales en Cirugía Videolaparoscópica desde un enfoque por competencias [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Santa Clara: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas; 2012 [acceso 08/07/2021]. Disponible en: <https://tesis.repo.sld.cu/556/1/ReyesP%C3%A9rez.pdf>
13. Goldenberg MG, Garbens A, Szasz P, Hauer T, Grantcharov TP. Revisión sistemática para establecer estándares absolutos de desempeño técnico en cirugía. Br J Surg. 2017 [acceso 08/08/2020];104(1):13-21. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27686465/>
14. Fahim C, Wagner N, Nousiainen MT, Sonnadara R. Evaluación de la competencia técnica en el quirófano: una revisión sistemática y de alcance. Acad Med. 2018 [acceso 08/07/2021];93(5):794-808. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28953567/>

15. Sachdeva AK. Adquirir y mantener una experiencia permanente en cirugía. *Surgery*. 2020 [acceso 28/07/2021];167(5):787-92. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31699298/>
16. Martínez-White L, Roque-González R, Ruiz-Torres J, Martínez-Alfonso MÁ, Barreras-González J, González-León T. Simulación en cirugía mínimamente invasiva. *Revista Cubana de Cirugía*. 2018 [acceso 08/07/2020];57(2):1-8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932018000200007&lng=es&tlng=es
17. Estepa-Pérez JL, Santana-Pedraza T, Estepa-Ramos JL. Cualidades necesarias y valores en el cirujano contemporáneo. *Medisur*. 2019 [acceso 28/08/2020];17(5):752-6. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2019000500752&lng=es
18. Martínez CJ. La evolución de la enseñanza quirúrgica: un desafío permanente. *Rev Chil Cir*. 2018 [acceso 07/08/2020];70(3):201-2. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262018000300201&lng=es
19. Rodríguez-Fernández Z, Cisneros-Domínguez CM, León-Goire WL, Micó-Obama B, Romaguera-Barroso D, Rodríguez-López HL. Conocimientos vigentes en torno a las lesiones iatrogénicas de las vías biliares. *Revista Cubana de Cirugía* 2017 [acceso 08/08/2020];56(3). Disponible en: <http://www.revciurgia.sld.cu/index.php/cir/article/view/470>
20. Valero R, Koa YH, Chauhana S, Schatloff O, Sivaramana A, Coelho RF, *et al*. Cirugía robótica: Historia e impacto en la enseñanza. *Actas Urológicas Españolas*. 2011 [acceso 28/08/2020];35(9):540-5. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0210480611001902?via%3Dihub>
21. Barajas-Gamboa JS. Evolución de la cirugía: ¿estamos preparados para romper paradigmas? *MedUNAB* 2019 [acceso 08/08/2021];22(2):150-2. Disponible en: <https://revistas.unab.edu.co/index.php/medunab/article/view/3689>
22. Pereira-Fraga JG. Actualidad de la cirugía robótica. *Revista Cubana de Cirugía*. 2017 [acceso 08/08/2020];56(1):50-61. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932017000100006&lng=es
23. Veintimilla-Tinoco CI, Palacios-Gallego AB, Gómez-Aillón DA, Barbón-Pérez OG. Desarrollo de habilidades quirúrgicas en la cirugía robótica ¿Los avances

educativos a la zaga de los progresos tecnológicos? Revista Cubana de Cirugía. 2019
[acceso 08/08/2020];58(2) Disponible en:
<http://www.revcirugia.sld.cu/index.php/cir/article/view/572/379>

Conflicto de intereses

El autor declara que no existe conflicto de intereses.