

Revisión

Enseñanza tutelar, mentoría y tecnología en la formación del cirujano cardiororácico

Guillermo Careaga-Reyna

Cirujano cardiororácico. Jefe de Área Médica, Unidad de Atención Médica de la Dirección de Prestaciones Médicas, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), México

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 14 de agosto de 2025

Aceptado el 18 de noviembre de 2025

On-line el xxx

Palabras clave:

Tutor

Alumno

Docencia

Cirugía cardiororácica

Tecnología digital

Inteligencia artificial

R E S U M E N

La enseñanza tutelar en la cirugía cardiororácica tiene un rol fundamental en la formación del especialista. A lo largo del tiempo se ha observado que cuando existe una adecuada relación tutor-alumno, el rendimiento y los logros del alumno se potencializan, y en una época como la que vivimos actualmente, el apoyo de herramientas digitales fortalece esta relación siempre que la interacción tutor-alumno prevalezca sobre el uso de las herramientas digitales. El propósito de esta revisión narrativa es enfatizar las características especiales, como su interés, el compromiso, la responsabilidad y la visión, entre otras, y la relevancia de la interacción tutor-alumno, así como el entorno actual de esta interacción. Se puede concluir que aun en esta etapa de incremento en el uso de la tecnología digital, la relación tutor-alumno es básica para la formación del futuro cirujano cardiororácico.

© 2025 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Tutoring, mentoring and technology in the training of cardiothoracic surgeons

A B S T R A C T

Mentoring in cardiothoracic surgery plays a fundamental role in the training of specialists. Over time, it has been observed that when there is an adequate mentor-mentee relationship, the student's performance and achievements are enhanced and in a time like the one we are currently living in, the support of digital tools strengthens this relationship if mentor-mentee interaction prevails over the use of digital tools. The mentor must have special characteristics such as interest, commitment, responsibility, vision, among other qualities. It can be concluded that even in this stage of increased use of digital technology, the mentor-mentee relationship is basic for the training of the future cardiothoracic surgeon.

© 2025 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Se considera que el término «mentoría» deriva de la mitología griega cuando Odiseo eligió a Mentor, su amigo de confianza, para cuidar a su hijo Telémaco mientras Odiseo estaba luchando en la guerra de Troya. A través de esta relación prácticamente paternal, Telémaco recibió de Mentor orientación y lecciones de vida que ayudaron en su crecimiento. Derivado de esa historia se denomina mentor a un consejero o guía de confianza, de acuerdo con los ideales del pasado, y la mentoría o tutoría ha sido definida «como un miembro senior de un campo que guía a un aprendiz en el desarrollo personal, profesional y educativo»¹, o también se acepta que un mentor es «un socio activo que a través de una relación de desarrollo personal continua ayuda a un alumno a maximizar su potencial y alcanzar metas personales y profesionales, donde una persona con mayor conocimiento o experiencia ayuda a otra con menos»².

Aunque históricamente el papel del cirujano cardiororácico ha sido el de líder, en la actualidad debe interactuar de manera multidisciplinaria con otras especialidades, y esto en algunos sistemas va implícito en el costo de la atención, que actualmente se basa más en los grupos relacionados de diagnóstico (GRD). En este escenario la atención tiene tres opciones: reducir el costo sin demeritar la calidad de esta, mejorar la calidad sin incrementar el costo, o idealmente mejorar la calidad y reducir el costo³. Estas condiciones, aunque no lo pareciera, influyen en la capacidad de formación de los futuros especialistas. Ante esta situación, con la aparición de nuevas herramientas docentes que parecieran competir con las formas tradicionales de educación médica y quirúrgica es relevante hacer una descripción narrativa relacionada con el papel del tutor en la formación actual del cirujano cardiororácico.

Como Odell et al. mencionan, la cirugía cardiororácica (CCT) es una especialidad única que utiliza herramientas que muy poca gente posee, deja grandes satisfacciones, pero tiene riesgos importantes⁴, además de que con el avance en el conocimiento, el desarrollo tecnológico y la mayor complejidad de los casos que debe atender, el cirujano cardiororácico debe poseer cualidades que

Correo electrónico: gcareaga3@gmail.com

<https://doi.org/10.1016/j.circv.2025.11.006>

1134-0096/© 2025 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Cómo citar este artículo: G. Careaga-Reyna, Enseñanza tutelar, mentoría y tecnología en la formación del cirujano cardiororácico, Cir Cardio., <https://doi.org/10.1016/j.circv.2025.11.006>

le permitan aprovechar las oportunidades de innovación con creatividad, seguridad y calidad, motivar a su equipo y mantener ese desarrollo con ética, valores con objetivos realistas y alcanzables para aportar el mayor beneficio posible a sus pacientes, similar a las características de un líder que propone Svensson⁵.

Ante este escenario orientado a una mayor productividad, eficiencia y racionalidad en el uso de recursos tanto en instituciones públicas como privadas, un ambiente médico con mayores causantes de estrés y la práctica quirúrgica en sí misma⁴, debemos reflexionar si en el momento actual se están formando los cirujanos cardiorrácicos de manera apropiada.

Hace ya casi 30 años, en un programa piloto de enseñanza tutelar observamos que el acercamiento de los profesores con los médicos en formación influye positivamente en el desempeño clínico, de investigación, adquisición de habilidades y destrezas en los médicos residentes, implementado en ese momento por el alejamiento observado entre maestros y alumnos derivado del incremento en el número de alumnos y la escasez de profesores⁶. El mejor rendimiento del alumno, el menor riesgo de *burnout* y una mayor estabilidad emocional han sido corroborados por otros autores cuando la relación tutor-alumno es apropiada⁴.

La tutoría es una base histórica en la medicina⁷, aunque, como ya se mencionó, ha venido en decremento, por lo que vale la pena analizar las posibles causas y cómo adaptarse a las condiciones actuales en la formación de los futuros cirujanos cardiorrácicos enfocados a la atención médica, la educación y la investigación⁸.

Metodología

Con este objetivo, se realizó una búsqueda orientada a ubicar artículos publicados que abordaran el tema de la tutoría en medicina para dar un contexto general y posteriormente con enfoque en áreas quirúrgicas para finalmente centrar la revisión ubicar en la tutoría en cirugía cardiorrácica, además de su interacción con herramientas tecnológicas actuales e inteligencia artificial (IA). En esta revisión se seleccionaron 28 publicaciones de las que se tomaron datos que representaran el estado de los programas de tutoría al momento de cada revisión, el impacto y percepción de los alumnos, así como la interacción de la tecnología de la información y de la IA en el proceso de formación de los especialistas en cirugía cardiorrácica como complemento necesario en la actualidad en la relación tutor-alumno, y con base en el análisis, hacer esta descripción narrativa.

Resultados

Entre los hallazgos más importantes se pueden mencionar la revisión de Stephens y su grupo⁹, quienes observan que los programas de anestesiología tienen mayor prevalencia de mentores (88%) derivada de que los profesores titulares de esos cursos coincidían en que los programas formales de tutoría eran la mejor manera de asesorar a los residentes (69%) en comparación con los programas informales (24%), en parte debido al deseo de los directores de programas de contar con una mejor estructura docente al comparar esta especialidad con otras especialidades como radiología (57%), o cirugía ortopédica (52%), o medicina interna (49%), por mencionar algunas que tienen un número significativamente menor de tutores que en anestesia (88%), y no solo eso: si bien hay centros en los que no existe un programa formal de tutoría, hay sedes en las que los médicos residentes reportan tener entre uno y tres tutores de diferentes áreas, observación que confirman Reich et al.¹⁰ en su estudio, donde encuentran que la mayoría de los residentes (83,6%) informó tener actualmente un tutor ya específicamente en cirugía cardiorrácica, y la mayoría (70,1%) informó tener múltiples tutores.

En las especialidades quirúrgicas en general se ha observado que a los médicos en formación como especialistas quirúrgicos se les asigna un supervisor educativo (figura diferente a la de un tutor), para cada período de su preparación. Los supervisores educativos son responsables únicamente de apoyar y monitorear el progreso clínico, educativo y garantizar que el alumno reciba orientación y planificación profesional adecuadas².

La presencia y la estructura de los programas de tutoría en los departamentos de cirugía de los Estados Unidos sigue siendo desconocida. Con la hipótesis de que existía una variabilidad significativa entre los departamentos con respecto a la estructura del programa de tutoría de la facultad y la participación de las partes interesadas clave, Kibbe et al.¹¹ desarrollaron una encuesta enfocada en seis áreas: integración alumno-mentor, capacitación para alumnos y tutores, compromiso con la relación mentor-alumno, evaluación de la relación alumno-mentor, abordaje de las relaciones fallidas entre alumno y mentor, y reconocimiento a la relación alumno-mentor (si es que existía), para ayudar a los responsables académicos a establecer programas de tutoría estructurados que involucren a las cuatro partes interesadas que se detectaron (tutor, alumno, el departamento y la institución). Encontraron que aproximadamente la mitad de los departamentos de cirugía tenían programas de tutoría establecidos, aunque la estructura varía significativamente. Más del 60% de los departamentos ayudaron a integrar a los tutores con los alumnos, menos de una cuarta parte utilizaron un emparejamiento informal que permite a los alumnos elegir a sus mentores. En la mayoría de los departamentos no existía educación formal para este programa ni requisitos para la frecuencia de las reuniones programadas entre el tutor y el alumno, ni evaluación sobre el éxito de la relación, ni reconocimiento al esfuerzo de tutoría.

Cuando aparece la figura del tutor se recomienda que sea elegido por el alumno, que desarrolle su actividad profesional en la misma región y especialidad que el alumno, idealmente con capacitación formal para ser tutor, accesible, confiable, con estricto apego a la confidencialidad, con posibilidad de reunirse personalmente con el alumno incluso de manera informal si el alumno lo desea o así se requiere².

Ya en el ámbito de la cirugía cardiorrácica destacan varios hechos: Díaz-Castrillon et al.¹² realizaron una encuesta entre residentes de cirugía cardiorrácica y encontraron que el 32% de los estudiantes no tenía un tutor en cirugía cardiorrácica, el 75% de los encuestados intentó contactar a mentores sin recibir respuesta, lo que se tradujo en que una de las barreras más comunes fueran la falta de acceso a programas de mentoría (37%) y grupos de interés en cirugía cardiorrácica (42%). El 54% valoró la empatía y el compromiso como las cualidades más importantes en un mentor. Los estudiantes priorizaron la creación de redes (55%), la introducción a la investigación (47%) y el desarrollo profesional (42%) como objetivos principales para una formación más completa. La empatía y el compromiso/atención fueron considerados como las cualidades más importantes por el 54% de los encuestados. Las mujeres reportaron experiencias decepcionantes con mentores más frecuentemente que los hombres (52% frente al 19%), y una de las conclusiones de este trabajo es atraer a más cirujanos para actuar como tutores.

Por otro lado, Rajah y su grupo¹³ observaron que a pesar de que el 91% de los residentes de cirugía cardiorrácica consideran que un mentor es un elemento crítico para el éxito, solo algunas residencias de la especialidad cuentan con programas formales de tutoría.

En otra encuesta realizada por Reich et al.¹⁰, identificaron que de los residentes entrevistados seleccionaron «era fácil trabajar con el mentor y accesible» (75,9%), «el tutor estaba en la subespecialidad que les interesaba» (58,6%) o «el tutor estaba estudiando un área de interés en la investigación» (55,1%). Las tres razones por las que no tenían un tutor fueron no poder identificar a alguien que realmente refleje lo que necesita el alumno (54,5%), limitacio-

nes de tiempo (46%) y no saber cómo conseguir un tutor (46%). Los médicos residentes buscaron con mayor frecuencia apoyo tutelar para: desarrollo profesional (89,6%), decisiones de carrera (86,6%) y habilidades quirúrgicas (85,1%).

Estos hallazgos tienen similitudes con lo observado por Chu et al.¹⁴ en su trabajo, con los siguientes hallazgos: a pesar de la incorporación de la simulación virtual, que debería tener un papel importante en la formación de futuros residentes en procedimientos quirúrgicos cardiotorácicos mínimamente invasivos, la mayoría de los encuestados admitió que necesitaba más instrucción en operaciones cardíacas mínimamente invasivas en general, y específicamente de esófago (48%), cirugía cardíaca, pulmonar y esofágica robótica (55,8%, 55,8% y 61,5%, respectivamente), terapia endovascular (53,8%) y cirugía de las cardiopatías congénitas (59,6%), además la necesidad de mayor capacidad de instrucción para lograr una adecuada negociación y contratación laboral (81,0%) y los acuerdos de servicios profesionales (76,2%).

Por otro lado, la Universidad de Pittsburgh implementó la tutoría de la facultad para aumentar la productividad académica de los residentes de cirugía cardiotorácica a través de reuniones periódicas de investigación. La productividad académica por residente aumentó numéricamente después de la implementación: número de artículos revisados por pares (de 0,6 subió a 4,1), presentaciones de trabajos libres en reuniones nacionales (de 0,6 a 1,3) y participación en capítulos de libros de texto (de 0,2 incrementó a 0,5)¹⁵.

Finalmente, en lo que respecta al uso de herramientas de IA, vale la pena comentar lo siguiente: la IA en la cirugía cardiotorácica tiene aplicación en todas las fases del cuidado del paciente, y algunos ejemplos en la etapa preoperatoria son: el empleo del procesamiento de lenguaje natural para generar notas de consulta, cálculo de riesgo con algoritmos de aprendizaje automático que analizan grandes volúmenes de datos de registros médicos electrónicos con mayor precisión que los modelos tradicionales, como el EuroSCORE II. En la etapa intraoperatoria, al optimizar el flujo de trabajo en el quirófano, existen algoritmos de visión por ordenador para evaluar habilidades quirúrgicas, diferenciando entre el desempeño de cirujanos expertos y novatos o la cirugía robótica. Y en el posoperatorio, en la unidad de cuidados intensivos (UCI), la IA puede gestionar datos en tiempo real, predecir complicaciones y ajustar tratamientos automáticamente. Solo por mencionar algunos, sin dejar de reconocer sus limitaciones, como la dependencia de la calidad de los datos, la necesidad de formular las preguntas correctas; los modelos pueden sobreajustarse a datos ruidosos, lo que afecta su generalización, la «caja negra» y los ciberataques, solo por mencionar las más relevantes¹⁶.

El mismo análisis fue aplicado en cirugía cardíaca y trasplante de corazón específicamente con ChatGPT, y las aplicaciones potenciales son enormes. Desde la etapa preoperatoria, la planificación y la simulación preoperatoria, visualizar el procedimiento y anticipar posibles complicaciones, la monitorización de los signos vitales, la interpretación de datos complejos y la toma de decisiones, alertar al equipo quirúrgico sobre cualquier posible complicación, cuidados postoperatorios y rehabilitación, recopilación y análisis de datos, para generar información y avances valiosos, hasta la formación de recursos humanos al crear escenarios virtuales que replican procedimientos quirúrgicos comunes o complejos, e incluso cerrar la brecha entre los centros con recursos locales limitados y los conocimientos y la experiencia de unidades médicas especializadas aun en diferentes países. Sin embargo, en este trabajo se recalca que ChatGPT siempre debe considerarse una herramienta para aumentar la existencia de profesionales de la salud en lugar de reemplazar el juicio, la experiencia y la sabiduría humanos. La privacidad del paciente, la seguridad de los datos y el consentimiento informado deben respetarse rigurosamente¹⁷.

Discusión

La práctica habitual en la CCT consiste en que tradicionalmente un tutor es el cirujano que da tiempo adicional para enseñar técnicas y procedimientos quirúrgicos a su(s) alumno(s). Por ello en esta especialidad es deseable que los tutores tengan interés auténtico en fungir como tales, exitosos, accesibles, capaces de cumplir los compromisos establecidos en la relación tutor-alumno congruentes con las aspiraciones del alumno, o al menos involucrados; motivados y motivadores⁴, y además reunir una serie de características que le permitan influir positivamente en los médicos residentes bajo su tutela; entre otras, destacan que deben ser expertos en el área, con capacidad para identificar problemas complejos y plantear alternativas de solución, creatividad e innovación, y la difusión del conocimiento no solo a sus alumnos, sino a la comunidad médica en general (publicaciones, conferencias, etc.), por lo que también es muy deseable que tengan una visión clara del futuro de la especialidad para ofrecer una perspectiva más clara al alumno, pues no se trata solo de que el alumno adquiera exclusivamente las habilidades quirúrgicas indispensables, sino que, además, tenga una panorámica objetiva de su futuro como especialista. Esto solo por mencionar las más relevantes^{4,18}.

A pesar de la popularidad del concepto de tutoría, solo unos pocos estudios han intentado definir y caracterizar la experiencia de tutoría en el entrenamiento quirúrgico cardiotorácico. Aunque se han realizado esfuerzos sustanciales para mejorar las oportunidades de tutoría, los médicos residentes continúan reportando experiencias muy variadas¹⁰.

La relación entre los cirujanos y sus tutores es fundamental y deberá ser adecuada y cordial, aun cuando esta interacción se efectúe a distancia, circunstancia que puede derivar de las condiciones epidemiológicas y geográficas⁴.

La presencia de tutores impacta favorablemente en la capacidad de retención¹⁹, por lo que la falta de un programa formal de tutoría puede ser considerada por algunos como un fracaso de los programas de residencia para preparar completamente a los cirujanos en formación para que sean proveedores independientes y seguros de atención médica¹⁴.

Una relación excelente tutor-alumno es poco frecuente. Sin embargo, en el trato cotidiano es necesaria la interacción respetuosa, disciplinada y sobre todo constructiva, y el compromiso debe ser bidireccional, con mayor énfasis en que el alumno debe ser el más comprometido y debe comentar al tutor acerca de sus expectativas y planes a futuro con claridad para que la tutoría dé los resultados que el alumno espera^{4,20}.

La tutoría brinda numerosos beneficios para la trayectoria profesional de los médicos en formación como especialistas, como la reducción del estrés, la mejora de la confianza, la toma de riesgos positivos, la productividad de la investigación, las habilidades y una mayor satisfacción de los residentes con la preparación quirúrgica¹³.

En las condiciones actuales que limitan el tiempo de estancia hospitalaria de los médicos residentes, la posibilidad de participar en procedimientos quirúrgicos mínimos indispensables para considerar que los pueden realizar con un buen margen de seguridad es menor. Por ello, el desarrollo de sistemas de retroalimentación inmediata, como el que desarrolló la NASA para procedimientos endoscópicos, e incluso la cirugía torácica videoasistida, son una opción para verificar que el médico en formación en CCT tenga las habilidades necesarias, como lo presentan en su programa piloto Huckaby et al.²¹, pues al residente se le cuestiona sobre el esfuerzo mental y el físico, la necesidad de tiempo, el desempeño global, el esfuerzo y el nivel de frustración; por otro lado, el profesor evalúa que el residente conozca las indicaciones del procedimiento, el equipo adecuado, la anatomía, el desarrollo seguro del proce-

dimiento y la capacidad para realizarlo de manera independiente. Sobre todo, es fundamental que el residente conozca todos estos resultados con oportunidad.

Con su capacidad para procesar rápidamente inmensas cantidades de datos, la IA puede ayudar a superar las limitaciones fundamentales de la estrategia más clásica impulsada por los investigadores: perder relaciones potencialmente significativas entre variables ignoradas, no identificar relaciones no lineales más complejas o descartar incorrectamente variables consideradas menos relevantes clínicamente. A medida que aumentan las presiones para una mayor eficiencia operativa dentro de los hospitales y los pacientes exigen una medicina más personalizada, los sistemas de atención médica pueden emplear IA para aprovechar la gran cantidad de datos que generan para mejorar la eficacia y la eficiencia de la atención que brindan¹⁶.

El desarrollo de modelos de enseñanza apoyado con la IA es una realidad, y su aplicación debe complementar y no reemplazar el contacto entre tutor y alumno. Hay casos exitosos en que el uso de ambas estrategias permite mejores logros en la formación del médico residente, como mencionan Hornos et al., quienes con modelos de enseñanza autorregulada con apoyo de IA y sesiones complementarias de tutoría logran mejores resultados en el análisis de casos clínicos y toma de decisiones apropiadas para resolverlos^{22,23}. En nuestro medio, la Academia Nacional de Medicina de México, con base en recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (UNESCO), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de instituciones vinculadas con la salud, marca claramente recomendaciones acerca del uso de la IA en el proceso educativo como una herramienta útil en la mejora de procesos y la seguridad de los mismos sin subestimar la interacción humana (médico-paciente, tutor-alumno), además de que se garantice la certeza científica en la educación virtual, recomendaciones que refuerzan la necesidad de la participación de los tutores en el proceso formativo²⁴.

En el cuidado de la salud hay una transición de volumen a valor, y el cirujano cardiotorácico no puede sustraerse a esta condición³.

Los programas para mejorar la recuperación postoperatoria en cirugía cardiotorácica (ERAS por sus siglas en inglés) han tomado relevancia a nivel mundial. Se consideran, de acuerdo con Morton-Bailey et al.²⁵, 10 recomendaciones fundamentales para lograr este objetivo: es esencial contar con un equipo médico-quirúrgico integrado, que el paciente sea educado y rehabilitado desde el periodo preoperatorio, donde además se cuidará el aspecto nutricional y la mejora en cifras de hemoglobina cuando así se requiera. En la etapa perioperatoria, evitar el delirio, mantener en normotermia al paciente, usar analgesia multimodal (2 o más analgésicos y anestesia neuroaxial) para evitar el abuso de opioides, extubación temprana protocolizada, movilización temprana y auditar e informar resultados y cumplimiento del programa. Estos conceptos son importantes para evitar caer en la denominada falla para el rescate, que es la deficiencia que impide evitar la muerte en pacientes con los siguientes factores de riesgo: ventilación prolongada, falla renal, reintervención, EVC. Obviamente, sin la presencia de alguno de esos factores la mortalidad esperada es muy baja (0,9%), y hasta el 62% en casos que presentan todas las complicaciones, con un promedio del 2,9%²⁶, y se hace énfasis en el cuidado postoperatorio como punto a mejorar. La razón de mencionar lo anterior es el hecho de que para que estas estrategias den el resultado esperado, se requiere la integración de un equipo multidisciplinario comprometido y del cual el cirujano cardiotorácico forma parte, por lo que, además de dominar los procedimientos quirúrgicos, debe prevenir en la medida de lo posible las complicaciones asociadas a dichas intervenciones, y para este fin se justifica plenamente la necesidad de interacción entre el tutor y su(s) alumno(s) como complemento a la actividad clínica y el uso de herramientas tecnológicas para el diagnóstico, tratamiento, pronóstico y otras variables que influyen

Tabla 1

Decálogo para la formación del cirujano cardiotorácico

La seguridad del paciente es primordial
La maestría se logra a través de la práctica constante y la repetición, y va más allá de la destreza manual
La cirugía requiere adaptabilidad y aprendizaje continuo
Para encontrar un gran mentor, sé un gran alumno
La cirugía cardiotorácica es competitiva. Acepta los retos
La cirugía cardíaca es un "deporte en equipo"
El verdadero desafío está dentro de ti. Ser mejor cada día
La experiencia no solo es la cantidad de procedimientos realizados, sino la evaluación de los resultados
La excelencia requiere mantenimiento: cuida tu salud física y mental
Disfrutar el trayecto con tranquilidad, apreciar los logros y fomentar un ambiente positivo

en la evolución de los pacientes²⁷, pues dejar en los sistemas de cómputo el análisis y la toma de decisiones en el cuidado médico, aunque mejora la velocidad de respuesta, puede poner en riesgo la calidad en la atención si las acciones no son supervisadas por el personal médico capacitado, que, como ya se ha mencionado, utilice las herramientas tecnológicas como apoyo y no como sustitutos del quehacer médico-quirúrgico^{24,27}.

Actualmente estamos mucho más enfocados en el uso de modelos sofisticados, y hemos ignorado enseñar a nuestros residentes a operar. Existen ya, por tradición, diferentes estilos de enseñanza en cirugía en múltiples instituciones, pero no ha sido posible estandarizar el procedimiento técnico de enseñanza. La simulación es de vital importancia, y es donde eventualmente se practica la técnica quirúrgica, que es muy importante, pero la simulación no reemplaza aún el entorno real del quirófano, y los tutores deben participar activamente, pues, como menciona Kron²⁸, «no se puede enseñar desde la oficina», y deben estar involucrados el mentor y el alumno desde la planificación del procedimiento, y ambos operar los casos programados, y además, como atinadamente comenta Kron en su mismo artículo, los residentes que formamos se convierten en nuestra herencia y responsabilidad para siempre. Por lo anterior, apoyarles para obtener trabajo, ayudarlos a superar casos difíciles y hasta estar cerca de ellos en sus horas más oscuras. La tutoría es más que solo cirugía técnica: es apoyo en la vida.

Por ello vale la pena mencionar el decálogo de la Formación en Cirugía Cardíaca que proponen Cabrucci et al. (tabla 1)²⁹.

Con base en esas premisas, el tutor debe preparar al alumno, además de los conceptos fundamentales de la especialidad, el acompañamiento en procedimientos quirúrgicos, la asesoría metodológica, el ejemplo de vida en su transición, la evaluación y la preparación para el paso de la formación a la práctica independiente, y la necesidad de habilidades especializadas con apoyo de colegas y mentores durante el periodo de transición, selección de un nicho dentro de la especialidad, consideraciones para la práctica privada o comunitaria, consideraciones para la práctica académica, negociación de contratos, evaluar el potencial de crecimiento, la mentoría y el apoyo a largo plazo, estrategias para ser un investigador productivo, el desarrollo de redes de pares, e incluso equilibrar la disponibilidad con el bienestar personal para evitar el agotamiento, además de convertirse en un líder confiado y confiable en el quirófano con humildad y respeto hacia todos los miembros del equipo³⁰.

Finalmente, un ejemplo de la preocupación en la formación de los futuros cirujanos cardiotorácicos es el programa de la Sociedad de Cirujanos Torácicos (STS por sus siglas en inglés), que disponen de un programa de tutoría en el que invitan a cirujanos ya bien establecidos y con reconocida trayectoria a ser tutores de médicos en formación e incluso de cirujanos recién egresados de los diferentes programas, con la finalidad de incrementar interacciones tutor-alumno por los beneficios ya ampliamente descritos y observados en donde existen este tipo de oportunidades.

Conclusión

La enseñanza tutelar es pivote en la formación del cirujano cardiorácico. A lo largo del tiempo he mostrado sus bondades en la formación de cirujanos altamente capacitados, pues la tutoría va más allá que la simple formación técnica, científica y académica, al involucrar una relación más personal tutor-alumno que, con el uso del recurso tecnológico existente, sin duda repercutirán en una práctica médica segura, humanizada y con visión de futuro, esencial en la cirugía cardiorácica.

Además de los programas de tutoría existentes, se necesitan intervenciones para mejorar la efectividad de la tutoría y maximizar el impacto de la tutoría para los residentes de cirugía cardiorácica.

Financiación

No hubo financiación para este trabajo.

Consideraciones éticas

Al tratarse de un trabajo de revisión, no se incluyen pacientes en el estudio, por lo que no se requirieron consentimientos informados.

Uso de inteligencia artificial

No se utilizó inteligencia artificial en la elaboración de este documento.

Declaración de autoría

El autor confirma ser autor del manuscrito en todos sus apartados.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Stephens EH, Goldstone AB, Fiedler AG, Vardas PN, Pattakos G, Lou X, et al. Appraisal of mentorship in cardiothoracic surgery training. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;156:2216–23.
2. Sinclair P, Fitzgerald JEF, Hornby ST, Shalhoub J. Mentorship in surgical training: Current status and a needs assessment for future mentoring programs in surgery. *World J Surg.* 2015;39:303–13.
3. Horvath KA. Can cardiothoracic surgeons succeed in value-based care? *Ann Thorac Surg.* 2022;113:1431–5.
4. Odell DD, Edwards M, Fuller S, Loor G, Antonoff MB. The art of science of mentorship in cardiothoracic surgery: a systematic review of the literature. *Ann Thorac Surg.* 2022;113:1093–100.
5. Svensson LG. Raison d'être in turbulent times: Academics, legerdemain surgery, and a leadership theorem. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2024;168:1168–81.
6. Argüero-Sánchez R, Mansilla-Olivares A, Castaño-Guerra R, Careaga-Reyna G. Enseñanza tutelar en cardiología y cirugía cardiorácica. Informe preliminar. *Rev Esp Cardiol.* 1996;49:334–8.
7. Benfield JR. Mentoring in medicine in the 21st century. *Ann Thorac Surg.* 2025;120:15–6.
8. Escobar-Kvitting JP. Academic surgery: challenges and opportunities. *Scand J Sur.* 2024;113:334–5.
9. Stephens EH, Goldstone AB, Fiedler AG, Vardas PN, Pattakos G, Lou X, et al. Appraisal of mentorship in cardiothoracic surgery training. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;156:2216–23.
10. Reich HJ, Lou X, Brescia AA, Henn MC, Mehaffey JH, Frommel B, et al. Mentorship effectiveness in cardiothoracic surgical training. *Ann Thorac Surg.* 2021;112:645–51.
11. Kibbe MR, Pellegrini CA, Townsend CM Jr, Helenowski IB, Patti MG. Characterization of mentorship programs in departments of Surgery in the United States. *JAMA Surg.* 2016;151:900–6.
12. Diaz-Castrillon CE, Rangel C, Treffalls JA, Punu K, Alver N, Trager L, et al. Medical students' perceptions of mentorship in cardiothoracic surgery: A Thoracic Surgery Medical Student Association Nationwide Survey. *JTCVS Open.* 2024;22:362–76, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2024.09.004>.
13. Rajah T, Blitzer D, Copeland H, Takayama H. Facilitating a more diverse workforce: the value of mentorship in cardiothoracic surgery. *Ann Thorac Surg Short Rep.* 2024;2:888–94.
14. Chu D, Vaporciyan AA, Iannetoni MD, Ikonomidis JS, Odell DD, Shemin RJ, et al. Are there gaps in current thoracic surgery residency training programs? *Ann Thorac Surg.* 2016;101:2350–6.
15. Cohan GN, Sultan I, Seese LM, Chu D, Schuchert MJ, Kinnunen A, et al. Implementation of a protocol to increase the academic productivity of cardiothoracic surgery resident physicians. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2022;163:739–45.
16. Salna M. The promise of artificial intelligence in cardiothoracic surgery. *J Chest Surg.* 2022;55:429–34.
17. Clark SC. Can ChatGPT transform cardiac surgery and heart transplantation? *J Cardiothorac Surg.* 2024;19:108, <http://dx.doi.org/10.1186/s13019-024-02541-0>.
18. Rosengart TK, Mason MC, LeMaire SA, Brandt ML, Coselli JS, Curley SA, et al. The seven attributes of the academic surgeon: critical aspects of the archetype and contributions to the surgical community. *Am J Surg.* 2017;214:165–79.
19. Scribner DR Jr, Baldwin J, Manuel RS. Gynecologic oncologists' perceptions of fellowship training. *J Reprod Med.* 2005;50:29–34.
20. Economopoulos KP, Sun R, Garvey E, Hogan J, Bazzarelli A. Coaching and mentoring modern surgeons. *Bull Am Coll Surg.* 2014;99:30–5.
21. Huckaby LV, Cyr AR, Handzel RM, Littleton EB, Crist AR, Luketich JD, et al. Postprocedural cognitive load measurement with immediate feedback to guide curriculum development. *Ann Thorac Surg.* 2022;113:1370–7.
22. Hornos E, Pleguezuelos EM, Bala L, van der Vleuten C, Sam AH. Online clinical reasoning simulator for medical students grounded on dual-process theory. *Med Educ.* 2024;58:580–1, <http://dx.doi.org/10.1111/medu.15322>.
23. Hornos E, Pleguezuelos E, Bala L, Collares CF, Freeman A, van der Vleuten C, et al. Reliability, validity and acceptability of an online clinical reasoning simulator for medical students: an international pilot. *Med Teach.* 2024;46:1220–7, <http://dx.doi.org/10.1080/0142159X.2024.2308082>.
24. Ramos-Zúñiga R, Ruiz de Chávez MH, Santillán-Doherty PJ, Sánchez-Mendiola M, Gutiérrez-Cirlos C, Raúl Carrillo-Esper R. Recomendaciones de la Academia Nacional de Medicina de México ante la inteligencia artificial en el escenario biomédico. *Gac Med Mex.* 2025;161:249–56.
25. Morton-Bailey V, Salenger R, Engelman DT. The 10 commandments of ERAS for cardiac surgery. *Innovations.* 2021;16:493–7.
26. Kurlansky PA, O'Brien SM, Vassileva CM, Lodbell KW, Edwards FH, Jacobs JP, et al. Failure to rescue: a new Society of Thoracic Surgeons quality metric for cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2022;113:1935–42.
27. Martínez M. Revolutionizing cardiology: AI in ECG analysis paves the way for better disease detection and treatment. *N Engl J Med AI.* 2024, <http://dx.doi.org/10.1056/AI-S2400629>.
28. Kron IL. Surgical mentorship. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;142:489–92.
29. Cabrucci F, Bacchi B, Amabile A. The 10 commandments of cardiac surgery training. *JTCVS Open.* 2025;26:147–50.
30. Hameed I, Talapaneni S, Barron LM, Lin Y, Mitzman B, Okusanya OT, et al. A guide for transition from cardiothoracic surgery training to practice. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2025;170:1867–79, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2025.03.026>.



BIOMED



unidix

Especialistas en cirugía cardiovascular

desde 1977 al cuidado de tu salud



91 803 28 02



info@biomed.es