

¿SE DEBERÍA INTEGRAR LA INVESTIGACIÓN EN LA FORMACIÓN DEL CIRUJANO?

¿SHOULD RESEARCH BE INTEGRATED IN THE TRAINING OF THE SURGEON?

José Antonio Rodríguez Montes

Académico de Número de la Real Academia Nacional de Medicina de España - Cirugía General

Palabras clave:

Investigación quirúrgica;
Formación del cirujano;
Educación quirúrgica.

Keywords:

Surgical research;
Surgeon training;
Surgical education.

Resumen

La cirugía es una disciplina médica enfocada a la acción. Formar cirujanos excelentes requiere procesos de enseñanza y aprendizaje explícitos y predecibles en sus resultados, por lo que la mejora en los programas educativos en cirugía representarán probablemente una mejor salud para la sociedad. Dado el extraordinario progreso científico-técnico alcanzado, numerosas autoridades quirúrgicas sugieren que el notable desarrollo de la investigación médica necesita su integración en la enseñanza clásica de la Cirugía. En concreto, se trata de determinar si durante el período de Residencia el postgraduado debe investigar y, si esta actividad se asume y emprende, saber en qué investigar, qué tipo de investigación debe hacer y durante qué tiempo.

Cómo integrar la formación en investigación en el contexto del aprendizaje quirúrgico sigue siendo un tema controvertido; no obstante, muchos países promueven la integración de la formación en investigación durante el período de Residencia, aunque existen importantes diferencias de opinión sobre el papel preciso y la estructura de la investigación en la formación quirúrgica.

Por sus objetivos, filosofía que la sustenta y positivos efectos en la educación científica personal, se concluye que es conveniente y necesario incorporar la investigación quirúrgica en el *curriculum* formativo de los cirujanos.

Abstract

Surgery is an action oriented medical specialty. Training excellent surgeons requires explicit and outcome predictable educational processes, so improve educational programmes in surgery are likely to represent better health for society. Given the extraordinary scientific-technical progress achieved, numerous surgical authorities suggest that the remarkable development of surgical research it needs its integrated in the classical teaching of Surgery. Specific, it is about determining if during the period of residence the postgraduate must investigate and if this activity is assumed and undertaken, know what to research, what kind of research you should do and for how long.

How to integrate research training in the context of surgical learning is still a controversial topic; however, many countries promote integration of research training during the residence period, although they are important differences of opinion in the right paper and the structure of research in surgical training.

For its objectives, philosophy that sustains it and positive effects on personal scientific education, it is concluded that it is convenient and necessary to incorporate surgical research in the training *curriculum* of surgeons.

Una vida sin investigación no es vividera para el hombre
Platón (427-347 aC) *Apología de Sócrates*

INTRODUCCIÓN

La Investigación y Desarrollo (I + D) es la base de los progresos alcanzados en cualquier rama del saber. Así sucede también con la cirugía. La investigación ha sido el soporte de los avances en la práctica médica desde la era galénica y sobre todo durante los dos últimos siglos. Desde que los barberos-cirujanos de la Europa medieval se transformaron en cirujanos modernos, la “medicina basada en la evidencia” ha sido adoptada por los médicos de todo

el mundo, lo que implica el uso de la mejor certeza científica para tomar decisiones sobre el cuidado de pacientes individuales. Tal evidencia solo puede ser generada a partir de una investigación sólida.

Del mismo modo que la formación es esencial para adquirir competencia en la práctica quirúrgica, se requiere capacitación para adquirir competencia en la realización de investigaciones relacionadas con el paciente quirúrgico. Cómo integrar la formación en investigación en el contexto del aprendizaje quirúrgico sigue siendo un tema controvertido; no

Autor para la correspondencia

José Antonio Rodríguez Montes
Dpto. de Cirugía. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Madrid
C/ Arzobispo Morcillo, 4 · 28029 Madrid
Tlf.: +34 91 159 47 34 | E-Mail: ja.rodriguezmontes@uam.es

obstante, muchos países promueven la integración de la formación en investigación durante el período de Residencia, aunque existen importantes diferencias de opinión sobre el papel preciso y la estructura de la investigación en la formación quirúrgica (1,2,3).

Al iniciar el tema que nos ocupa es conveniente definir qué es Investigación, para, después, precisar lo que es investigación quirúrgica, sus objetivos y filosofía, junto a unas reflexiones sobre la idoneidad de integrar la investigación en la enseñanza clásica de la Cirugía.

¿QUÉ ES INVESTIGACION?

El Diccionario de la Lengua de la Real Academia Española define investigar como “*hacer diligencias para descubrir una cosa*” e investigación como “*acción y efecto de investigar*”. Podemos considerar la investigación como el proceso necesario para obtener nuestros saberes y conocimientos en las diferentes ramas de la Ciencia. La investigación es el camino que debe recorrer el científico para comprender la realidad natural. Su metodología en medicina, es similar a la de cualquier otra disciplina científica. Lo que la hace diferente es el área de la realidad natural que debe conocer y comprender que, en el caso de la medicina, es el hombre enfermo.

La investigación, realizada en la Universidad o en otras instituciones es, sin duda, la responsable del notable y creciente progreso en las ciencias básicas y en el mejor conocimiento de los medios diagnósticos y terapéuticos. Producto de esta actividad investigadora es la cirugía científica actual. No olvidemos que los avances en Medicina dependen en gran medida de los experimentos realizados en el laboratorio pues éste permite encontrar respuestas a problemas planteados mediante el análisis de situaciones experimentales.

Aunque la investigación científica es una actividad difícil de dividir en categorías diferentes basadas en los métodos de trabajo o en los criterios de la evidencia, conviene considerar varios tipos:

- *Investigación fundamental, libre o investigación pura*, es aquella que no tiene un objetivo práctico determinado. En la mayoría de los países está íntimamente relacionada con la actividad universitaria.
- *Investigación fundamental orientada*, es aquella en la que el investigador no elige con total libertad los objetivos. Este tipo de investigación se realiza principalmente en Centros estatales específicos.
- *Investigación aplicada o de desarrollo*, es aquella que se realiza con una finalidad práctica concreta. Esta es el caso de la investigación realizada en empresas industriales y en otras organizaciones, que varían considerablemente según los países.

- *Las operaciones técnicas (mise au point technique, development work)* representan, dentro de las actividades de investigación, una última etapa, que consiste en la adaptación de los resultados de la investigación aplicada (rendimiento económico y social).

Respecto a la investigación biomédica, nadie duda de la importancia y necesidad de unir la investigación básica y clínica, ya que el trabajo conjunto de ambas formas de investigación es fundamental para promover la excelencia científica. La investigación clínica es la investigación con seres humanos dentro de un entorno clínico para averiguar los mecanismos patogénicos de las enfermedades y mejorar su diagnóstico, tratamiento y profilaxis. El punto de partida y el final de la investigación clínica están en la cabecera del enfermo. La estrecha colaboración entre la investigación básica y la clínica reforzará a los dos ámbitos y, en definitiva, aportará una medicina integral y basada en la calidad; la unión de ambas generará una nueva investigación, conocida como *traslacional*, cuyo objetivo es trasladar y aplicar los conocimientos básicos que se adquieren en el laboratorio a la práctica clínica para conseguir un mutuo beneficio, que para iniciar su andadura requiere de la colaboración de todos los profesionales. La estructura de la investigación biomédica, dividiendo al sector básico y el clínico, “es artificial e inapropiada”. Son esenciales la potenciación y la coordinación entre la investigación básica y clínica para que se produzcan grandes avances.

¿QUÉ ES INVESTIGACION QUIRÚRGICA?

La investigación en cualquier faceta de la actividad humana ha sido siempre importante. Cada nuevo descubrimiento hace aparecer una nueva frontera de lo desconocido. Esta dialéctica “descubrimiento-nueva incógnita” determina un perpetuo cambio y movimiento en la Ciencia; en ésta, en la Ciencia, la búsqueda de lo desconocido forma parte fundamental de su desarrollo. Ahora bien, puede surgir la polémica cuando se trata de especificar dónde y cuándo se investiga. Es sabido que el progreso científico va ligado a la investigación y que ésta se realiza allí donde el hombre se plantea problemas. La actitud pensante abre, cada día, caminos a la investigación.

Investigar es, en palabras del Nobel Albert Szent-Gyorgyi, “ver lo que todo el mundo ha visto y pensar lo que los demás no han pensado”. Un ejemplo paradigmático de la afirmación anterior es el invento de la máquina de diálisis renal por Willem Johan Kolf (1911-2009) siendo Residente: ideó la manera de filtrar la sangre al observar cómo el envoltorio de una salchicha hacía las veces de membrana para depurar residuos. Pero si nos ceñimos a la Cirugía, podemos preguntarnos ¿qué es Investigación Quirúrgica?. Francis Daniels Moore, considerado el personaje que más ha contribuido al progreso de la cirugía en la segunda mitad del siglo XX, ha expuesto y matizado las diferentes definiciones que se han propuesto para la misma (4):

- De la consideración del sujeto que hace la investigación, del quién. Edward Churchill (1895-1972), del Hospital General de Massachusetts, definía la investigación quirúrgica como la “investigación hecha por cirujanos” sin tener en cuenta dónde se hace, ni para qué ni sobre qué: basta con que quien realice la investigación sea cirujano. Aunque esta definición es muy limitada tiene bastante aceptación.
- Si se considera el tema de investigación, la investigación quirúrgica puede definirse como la “realizada sobre asuntos o cuestiones quirúrgicas”, sin tener en cuenta quien la realiza. El ejemplo típico es el estudio de la cicatrización de las heridas sea hecho por cirujanos o por otros especialistas. Esta definición tiene el gran inconveniente de la dificultad para delimitar con precisión los temas quirúrgicos.
- Si se considera el lugar donde se realiza la investigación, la investigación quirúrgica puede definirse como la realizada en los laboratorios quirúrgicos. Es una definición muy estricta, pero muy práctica y ampliamente aceptada, ya que no se presta a equívocos y confusiones.
- Con carácter mucho más restringido puede obtenerse una cuarta definición que reúne a las tres anteriores: “investigación quirúrgica es la que favorece o mejora la atención o el cuidado del paciente quirúrgico”. En esta definición, como investigación quirúrgica potencial puede incluirse cualquier investigación sobre parcelas de la biología humanas aparentemente no relacionadas con la Cirugía, pues en muchos casos sólo el paso del tiempo puede precisar el valor quirúrgico de una investigación biológica.

En Cirugía, la investigación quirúrgica, lo mismo que la investigación en cualquier área de la biología humana aplicada, sigue tres fases sucesivas (4): descubrimiento, desarrollo y donación a la sociedad. Tras la primera fase, de descubrimiento, caracterizada por el hallazgos de hechos hasta entonces desconocidos y por la búsqueda de nuevos conocimientos mediante la aplicación del método científico, que tiene un carácter de investigación básica, surge una segunda fase, de desarrollo que también puede llamarse de bioingeniería o de investigación aplicada, en la que conocidos los hechos básicos tiene por finalidad conseguir de forma sistematizada un objetivo clínico concreto, tras el planteamiento y solución de problemas específicos. Si la primera fase es estrategia, esta segunda puede etiquetarse como táctica. La tercera fase de donación o entrega, que es la de función social de la investigación quirúrgica, es aquella en la que se aplican a una gran población de pacientes los logros conseguidos durante las dos fases anteriores. De nada sirve construir nuevos aparatos, diseñar nuevas técnicas quirúrgicas, disponer de nuevos materiales, si no son aplicables a un gran número de enfermos. Probablemente, es a esta etapa de la investigación quirúrgica a la que se ha prestado menos atención en el pasado, si

bien en la actualidad, tras el análisis crítico de los resultados, desde muy diversos puntos de vista, se ha incorporado a la metodología quirúrgica actual.

OBJETIVOS Y FILOSOFÍA DE LA INVESTIGACIÓN QUIRÚRGICA

Los objetivos y filosofía de la investigación quirúrgica, entendidos como “conjunto de ideas, actividades, opiniones y valoraciones que se adoptan para dar sentido a cualquier actividad humana” son: procurar conocimientos que mejoren la atención del cuidado del paciente quirúrgico, bien antes, durante o después de la operación, consiguiendo la curación de las enfermedades consideradas quirúrgicas.

Además, con la práctica de la investigación quirúrgica se cubren otros objetivos muy importantes (5): estimular la curiosidad y creatividad científicas, desarrollar el espíritu de trabajo en equipo, despertar vocaciones para la investigación, proporcionar educación y criterio científicos, fomentar el conocimiento de las bases metodológicas de la investigación; conseguir más conocimientos; creación de nuevos métodos de investigación que mejoren ésta; planteamiento de nuevas hipótesis de trabajo; formación de investigadores; entrenamiento de jóvenes cirujanos para que aprendan “a pensar, a analizar y a ser críticos”, lo que les ayudará extraordinariamente en el ejercicio clínico de su profesión; ensayar nuevas ideas y técnicas; inculcar el espíritu de libertad académica, el “ethos” de la honestidad intelectual y el adiestramiento en las técnicas quirúrgicas, una de las finalidades de la práctica de la cirugía experimental (técnicas microquirúrgicas, por ejemplo), aunque para esta última actividad existen otras alternativas (6,7).

Hay un arte del pensamiento creador y un criterio científico que puede y debe promoverse con medidas facilitadoras, incluyendo el fomento del ambiente favorable y evitando interferencias, empezando por la dispersión. Es deber de los docentes e instructores quirúrgicos “crear” el espíritu científico necesario para conseguir una correcta asistencia a los enfermos, una investigación productiva y una mayor amplitud de conocimientos, haciendo realidad la aseveración pronunciada por Charles Horace Mayo en 1926 “*The are two objects of medical education: to heal the sick and to advance the science*”.

Tan importante es la investigación quirúrgica, que para promover la misma se crearon en diversos países Institutos, Centros y Laboratorios de Investigaciones Quirúrgicas, así como Sociedades Científicas y Profesionales específicas; entre estas últimas, la *European Society for Surgical Research*, *British Surgical Research Society*, *Academy of Surgical Research* (USA) y la Sociedad Española de Investigaciones Quirúrgicas, cuyo lema es “*Scientiae laudem pete animalium vitae parce*” (“Persigue la gloria de la ciencia pero ahorra la vida de los animales”).

¿SE DEBERÍA INTEGRAR LA INVESTIGACION EN EL PROGRAMA FORMATIVO DEL CIRUJANO?

La cirugía es una disciplina médica enfocada a la acción. *Es un trabajo manual que implica la manipulación mecánica de las estructuras anatómicas de un ser humano con fines médicos* (8). Como conjunto de procedimientos utilizados para restablecer o conservar la salud, la cirugía es una tecnología (9). Formar cirujanos excelentes requiere procesos de enseñanza y aprendizaje explícitos y predecibles en sus resultados por lo que la mejora en los programas educativos en cirugía representarán probablemente una mejor salud para la sociedad (10).

Dado el extraordinario progreso científico-técnico alcanzado, numerosas autoridades quirúrgicas proponen que el notable desarrollo de la investigación médica necesita su integración en la enseñanza clásica de la Cirugía. Por ello, es importante definir el *currículum* que forme y eduque a las nuevas generaciones de cirujanos. En concreto, se trata de determinar si durante el período de Residencia el postgraduado debe investigar y, si esta actividad se asume y emprende, saber en qué investigar, qué tipo de investigación debe hacer y durante qué tiempo.

¿En qué investigar? Dependerá de la formación inicial del postgraduado, de los recursos disponibles, de los problemas a resolver, de las áreas de interés personal, del tiempo de dedicación, del ambiente y de la Institución donde esté cursando la Residencia.

¿Qué tipo de investigación puede realizar? La Cirugía es biología aplicada y la mayor parte de la investigación que se realiza en esta especialidad es investigación aplicada dirigida a la resolución de un problema determinado. No obstante, la Cirugía puede contribuir al desarrollo de las ciencias básicas mediante observaciones hechas en la clínica o en el quirófano experimental.

¿Durante qué tiempo? Es adecuado y beneficioso que durante el período de Residencia el postgraduado consagre parte de su tiempo, todavía no concretado, a la investigación quirúrgica; ésta no es un sustituto de la educación clínica, sino que está destinada a estimular el interés general hacia los problemas científicos, con finalidades y responsabilidades claramente definidas y limitadas. En nuestra opinión, todos los Residentes quirúrgicos deberían ocuparse durante un tiempo (al menos seis meses completos) a la investigación en general, a ser posible entre el 3º y 4º año de Residencia. Aunque esta propuesta está lejos de suscitar un entusiasmo general tanto entre los mismos Médicos Residentes como entre ciertos investigadores más o menos consagrados, e incluso parecer utópica o ingenua en virtud de las dificultades y años de formación necesarios para conseguir un investigador eficaz, es obvio que esta excelente actividad educativa le brindaría la oportunidad idónea alcanzar los objetivos ya señalados con la práctica de la investigación quirúrgica. No obstante, Parrilla opina más apropiado que el Residente se familia-

rice con lo que representa la investigación clínica desde el inicio de su formación para, a continuación, vivir día a día la práctica clínica con una mentalidad investigadora; proceso educacional que debe adquirirse en el quehacer diario y que exige trabajar en un ambiente profesional que sea ejemplar en este sentido, en vez dedicar un tiempo en exclusiva a la investigación (11)..

Tan importante es la formación científica del cirujano que determinadas Universidades de Estados Unidos han propuesto en el Programa Educativo del Residente Quirúrgico, tres años completos dedicados al estudio e investigación en ciencias básicas, de un tiempo total de Residencia de ocho años. En España, el Hospital Universitario del Mar, de Barcelona, implantó en 1986 un programa piloto de seis años para residentes quirúrgicos que incluye un año obligatorio dedicado a tiempo completo a investigación, cuyo resultado lo hace recomendable (12) y en los Países Bajos, dado que los puestos para los cirujanos en formación están muy limitados y su acceso es altamente competitivo, los postgraduados realizan un programa de doctorado de 3 o 4 años a tiempo completo antes de su formación quirúrgica, hecho que se ve favorecido por la ausencia de medicina privada en aquel país, un fuerte ambiente académico y la existencia de importantes grupos de trabajo multicéntricos (13).

¿Qué debe conocer? El cirujano investigador para obtener éxito en su quehacer deberá conocer no sólo la metodología de la investigación, sino los fundamentos de las ciencias básicas, de la fisiopatología, de la patología quirúrgica, las técnicas operatorias y nuevas tecnologías, además de técnicas de laboratorio, informática y estadística.

El dilema que se plantea todo cirujano es que para que su actividad profesional sea completa debe conseguir realizar una correcta práctica clínica, una excelente técnica quirúrgica y una investigación de calidad. Sin embargo, teniendo en cuenta que tanto la formación como el ejercicio profesional como cirujano clínico es una actividad dura "per se", exigiendo muchas horas de dedicación al paciente, no es fácil encontrar tiempo disponible para profundizar en los conocimientos de la especialidad y hacer investigación si al mismo tiempo se realizan tareas clínicas, puesto que la investigación también requiere dedicación, entrega, disciplina, continuidad y sacrificio. Por ello, es frecuente que surja un conflicto de intereses al simultanear ambas actividades y el cirujano, sobre todo el joven, ha de obtener tiempo extra para dedicarse a la investigación sin menoscabar sus obligaciones en la clínica. El ideal del cirujano investigador "es llegar a ser un nexo de unión entre la ciencia y el arte quirúrgico, objetivo que sólo se alcanza con práctica, constancia, estudio y diligencia". El cirujano investigador debe ser el puente que encauce el conocimiento desde las ciencias básicas hacia la clínica y viceversa, manteniendo un término medio entre ambos polos (1). Al no estar en ningún extremo del puente es considerado un bastardo por todos, ya que los que están en un extremo del mismo (laboratorio) dicen

que no es un buen científico y los que están en el otro (clínica) alegan que no opera lo suficiente. Sólo si tiene la voluntad de asumir estas críticas podrá realizar su tarea de modo efectivo. Es más difícil y fatigoso mantenerse en el centro del puente que refugiarse en uno u otro extremo; si no lo hace y se inclina hacia el lado de la clínica será un cirujano en ejercicio y si lo hace hacia el lado del laboratorio será un investigador con limitaciones para subsistir como científico.

Figuera Aymerich (14), tras considerar que la ciencia la hacen los hombres y en la cirugía la hacen los cirujanos, realizó un estudio sociológico al respecto y del mismo dedujo que había tres clases de cirujanos: 1.- *Los rutinarios*; se limitan a hacer, mejor o peor, lo que les enseñaron; ni siquiera sienten los problemas; 2.- *Los resignados*, sienten los problemas quirúrgicos, pero los aceptan como una situación natural; 3.- *Los de espíritu investigador*; ante un problema quirúrgico, critican las soluciones clásicas, piensan y tratan de encontrar nuevas ideas o procedimientos. En su opinión, hay que fomentar la vanidad y la ambición de hacer algo nuevo, y como la vanidad es un motor universal, para que sea útil hay que basarla en el deseo de “ser más”, de superarse y de “desigualizarse”. El *homo sapiens* tiende a ser más *sapiens* cada vez, tiende a elevarse sobre sus semejantes, hacerse “desigual”, y hay que fomentar esta desigualdad. Los “desiguales” son, por lo general, los que han hecho progresar a la Humanidad. Tiempo después, una encuesta realizada en 1989 y otra en 2011 en hospitales universitarios de Madrid, para conocer si en dos décadas los cirujanos habían incrementado su dedicación a la investigación quirúrgica, demostró que en ese período aumentó del 45 al 73% los cirujanos que publicaron al menos dos artículos en revistas nacionales, del 12 al 45% en revistas internacionales y que el número de cirujanos doctores se incrementó del 40 al 70% (15).

Hay que promover que los jóvenes cirujanos, futuros líderes de la práctica quirúrgica, tengan una formación integrada en su aprendizaje de la especialidad ya que el cirujano actual deber ser, además de un clínico sagaz y excelente técnico, competente en la realización de investigaciones científicas y en la evaluación crítica de la ciencia producida por otros para aplicarla a la atención del paciente en su quehacer profesional (16). Aunque el objetivo nuclear de los programas de especialización quirúrgica es la adquisición de conocimientos y habilidades en un área concreta de la cirugía para su aplicación a los pacientes, el poseer una experiencia efectiva en investigación facilita al especialista otras oportunidades laborales (17) y le permite ser mejor en su área clínica (11,17). La instrucción de los Residentes en pro de formar profesionales con liderazgo científico se alcanza mucho mejor al incorporar acciones de entrenamiento en investigación clínica (18,19) y la mayoría de los cirujanos en formación que completan un período dedicado a la investigación continúan esta actividad con interés (20,21); por estas y otras razones, la sociedad académica internacional debería alentar a todos los involucrados en la educación quirúrgica a mejorar los esfuerzos en la investigación educativa (22).

En conclusión: Dados sus objetivos, filosofía que la sustenta y positivos efectos en la educación científica personal, la investigación quirúrgica debería ser incorporada en el *currículum* formativo de los cirujanos.

DECLARACIÓN DE TRANSPARENCIA

El autor/a de este artículo declara no tener ningún tipo de conflicto de intereses respecto a lo expuesto en el presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mohan HM, O’Riordan JM, Collins D, O’Connors DB, Traynor OH, Winter DC: Bench and bedside? Surgeons views on the role of research in surgical training. *Ir J Med Sci.* 2013; 182: 255-259.
2. Aggarwal R. Surgical education research: an IDEAL proposition. *Ann Surg.* 2015; 261: 55-56.
3. Brochú A, Agarwal R: Research during general surgery residency: a web-based review of opportunities, structure and outputs. *J Surg Res.* 2018; 223: 149-154.
4. Moore FD: What is surgical research? *Surg Res.* 1974; 16: 679-687.
5. García-Sancho Martín L: Objetivos y filosofía de la investigación quirúrgica. En: Rodríguez Montes JA (dir.) *Investigación y Cirugía.* Madrid : Ceura; 1987. p. 13-20.
6. Fritz T, Stachel N, Braun B. Evidence in surgical training-a review. *Innv Surg Sci.* 2019; 4: 7-13.
7. Humm G, MacLeod KE, Bathla S et al. Simulation in surgical training: Prospective cohort study of access, attitudes and experiences of surgical trainees in the UK and Ireland. *Int J Surg.* 2019; 67: 94-100.
8. Real Academia Española: *Diccionario de la lengua española.* 23ª ed. Madrid : RAE; 2014.
9. Artur WB: *The nature of technology: What it is and how it evolved.* New York : Free Press; 2009: 9-26.
10. Porras Hernández JD. Enseñanza y aprendizaje de la cirugía. *Inv Ed Med.* 2016; 5: 261-267.
11. Parrilla Paricio P. Formación en investigación durante el período MIR. *Cir Esp.* 2000; 62: 1-3.
12. Sitges Serra A. Research during higher surgical training: a luxury or a must? *Ann R Coll Surg Engl.* 1995; 77: 1-2.
13. Wijnhoven BPL. Surgical training and research in the Netherlands. *Keio J Med.* 2019; 68(3): 68. doi: 10.2302/kjm.68-005-ABST. PMID: 31554774.
14. Figuera Aymerich D. La investigación y la cirugía experimental : Su importancia para el desarrollo de la cirugía clínica. *An R Acad Nac Med.* 1990; 112(2): 285-292.
15. Rodríguez Montes JA, Salinas J, Madero R. Surgical research in the University Hospitals of Madrid : Have surgeons increased in two decades their contribution to clinical research? *Br J Surg.* 2015; 102(S3): 9.

16. Omiobodún AO. The intersection of research and surgical training. *J West Afr Coll Surg.* 2012; 2(1): 60-66.
17. Lovejoy FH, Nathan DG. Career choices of graduates of a pediatric residency training program. *Acad Med.* 1992; 67: 272274.
18. Hsieh H, Paquette F, Fraser SA, Feldman LS, Merissien S. Formal research training surgical residency. *Am J Surg.* 2014; 207: 141-145.
19. Dunn JC, Lai CE, Books CM, Stabile BE, Fonkalsrud EW. The outcome of research training during surgical residency. *J Pediatr Surg.* 1998; 33: 362-364.
20. Stütchfield BM, Harrison EM, Wigmore SJ, Parks RW, Garden OJ. Outcomes following a dedicated period of research during surgical training. *Scott Med J.* 2011; 56(4): 206-209.
21. Thakur A, Thakur V, Fonkalsrud EW, Singh S, Buchmiller TL. Outcome of research training during surgical residency. *J Sur Res.* 2000; 90: 10-12.
22. La Greca G, Schembarri E, Bartolussi C et al. Quantifying scientific interest in surgical training and education: Numerical evidence of a PubMed analysis. *Updates Surg.* 2021; 73: 339-348.

Si desea citar nuestro artículo:

Rodríguez Montes JA. ¿Se debería integrar la investigación en la formación del cirujano?. *An RANM.* 2022;139(03): 236–241. DOI: 10.32440/ar.2022.139.03.rev03
