



CIRUGÍA y CIRUJANOS

Órgano de difusión científica de la Academia Mexicana de Cirugía
Fundada en 1933

www.amc.org.mx www.elsevier.es/circir



INFORMACIÓN GENERAL

Importancia de la maestría y el doctorado en cirugía general



Eduardo Esteban Montalvo-Javé^{a,*}, Germán Eduardo Mendoza-Barrera^b,
Alan Isaac Valderrama-Treviño^b, Stefany Alcántara-Medina^b,
Nain Abraham Macías-Huerta^b y Jesús Tapia-Jurado^b

^a Servicio de Cirugía General, Unidad 304, Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, Secretaría de Salud, México D.F., México

^b Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México

Recibido el 4 de junio de 2015; aceptado el 20 de noviembre de 2015

Disponible en Internet el 6 de enero de 2016

PALABRAS CLAVE

Maestría;
Doctorado;
Especialidad médica;
Cirujano;
Cirugía;
Estudios de posgrado;
Grados académicos;
Liderazgo

Resumen

Antecedentes: El doctorado es el mayor grado académico que se puede conseguir en las universidades. El programa educativo de posgrado de medicina en México se divide en 2 grandes rubros: la especialidad médica y los estudios de maestría/doctorado.

El objetivo de este estudio fue demostrar la importancia de la maestría o doctorado en la especialidad de cirugía general.

Material y métodos: Búsqueda bibliográfica en la base de datos PubMed, Medline, entre otros, entre los años 1970 y 2015, con posterior análisis de las revisiones bibliográficas encontradas.

Discusión: Los médicos que realizaron estudios de doctorado se destacan por ser líderes en investigación, docencia y actividades académicas. El entrenamiento dual de la especialidad médica con doctorado es un factor significativo que predice una participación activa en proyectos de investigación en las mejores instituciones educativas.

Resultados: De suma importancia es el estudio de un doctorado en la formación integral de médicos especialistas en cirugía, los cuales demuestran mayor capacitación en docencia, investigación y desarrollo de actividades académicas. Actualmente, aunque es poca la proporción de alumnos que concluyen el programa de doctorado, se espera que desempeñen un papel importante en el futuro del personal médico-científico. Se ha demostrado que la mayoría de los médicos con doctorado tienen amplia variedad de opciones profesionales.

* Autor para correspondencia: Servicio de Cirugía General. Unidad 304. Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga. Secretaría de Salud. México D.F., México; Av. Dr. Balmis 148. Colonia Doctores. Delegación Cuauhtémoc. México D.F., México; Teléfono: +52 (55) 5623 2160.

Correo electrónico: montalvoeduardo@hotmail.com (E.E. Montalvo-Javé).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.circir.2015.11.006>

0009-7411/© 2015 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Conclusión: La importancia de los estudios de doctorado en la formación de cirugía general estriba en diversas razones, entre las cuales la principal es formar de manera integral a médicos científicos que puedan desarrollarse en clínica, docencia e investigación.

© 2015 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Master's degree;
Doctor;
Medical specialty;
Surgeons;
Surgery;
Postgraduate studies;
Academic degree;
Leadership

The importance of master's degree and doctorate degree in general surgery

Abstract

Background: The Doctor of Philosophy is the highest academic degree that can be obtained in universities. Graduate Education Program in Medicine in Mexico is divided into 2 major categories: Medical Specialty and Master studies/Doctor of Philosophy.

The objective of this study was to demonstrate the importance of master's degrees and Doctor of Philosophy in general surgery.

Material and methods: A literature search in PubMed and Medline among others, from 1970 to 2015 with subsequent analysis of the literature reviews found.

Discussion: The physicians who conducted doctoral studies stand out as leaders in research, teaching and academic activities. Dual training with a doctorate medical specialty is a significant predictor for active participation in research projects within the best educational institutions.

Results: It is important to study a PhD in the education of doctors specialising in surgery, who show more training in teaching, research and development of academic activities. Currently, although there is a little proportion of students who do not finish the doctoral program, the ones who do are expected to play an important role in the future of medical scientific staff. It has been shown that most doctors with Doctor of Philosophy have wide range of career options.

Conclusion: The importance of doctoral studies in the formation of general surgery is due to various reasons; the main one being comprehensively training physician scientists who can develop in clinical, teaching and research.

© 2015 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Antecedentes

El doctorado es el mayor grado académico que se puede conseguir en las universidades y se traduce en un conocimiento íntegro y pleno de alguna materia. Su origen radica en la universidad de Bolonia durante el siglo XIII, cuando se plantea la necesidad de elegir a las personas más capacitadas para impartir clases. A partir de ese momento, el concepto de doctorado ha evolucionado a lo largo del tiempo, tomando significados distintos según la universidad, el sistema educativo y el país en cuestión¹.

En las últimas 4 décadas en México, así como en el mundo, se ha observado que ha incrementado el financiamiento y apoyo a los programas de posgrado tanto en instituciones públicas como privadas, con la finalidad de mejorar, favorecer y avanzar en el desarrollo de la investigación científica¹⁻³.

Esta tendencia se aprecia en distintos programas educativos en Estados Unidos y Europa desde los años 60, donde a nivel de posgrado se lleva a cabo de manera conjunta una maestría/doctorado en la especialidad médica. Estos programas se destacan por formar médicos jóvenes líderes en el campo de la investigación y la docencia en medicina, con desarrollo integral y simultáneo en ciencias básicas y materias clínicas⁴. Entre ellos destacan los de las universidades

de Harvard, Johns Hopkins, Yale, la Escuela de Medicina de Baylor, Texas y la Universidad Estatal de Ohio⁵.

Se cuenta con el antecedente de que en el año de 1959, la Universidad Johns Hopkins fue la primera institución en desarrollar un programa de maestría/doctorado. En el periodo de 1980-2005, 289 estudiantes de medicina han recibido un título y grado académico; de estos, el 86% se desempeña en un área académica de la medicina, el 10% labora tanto en instituciones públicas como privadas en atención a la salud y el 4% se desarrolla en el campo de la farmacéutica o de la biotecnología⁵.

La Fundación Mayo para la Educación e Investigación Médica, afiliada a la Universidad de Minnesota, tiene el objetivo de establecer un mayor nivel para la formación de médicos especialistas, lo que permite a los residentes obtener títulos de maestría y doctorado⁶.

El programa educativo del posgrado en medicina de México se divide en 2 grandes rubros: la especialidad médica y los estudios de maestría/doctorado. Esta división obstaculiza la formación educativa en investigación y docencia simultáneamente con los cursos de especialización médica, lo cual obliga al egresado de la carrera de médico cirujano a optar entre una de estas 2 alternativas, dejando de lado el enfoque de la medicina traslacional. Actualmente, ya existe en el país un programa de posgrado con la obtención de la

licenciatura y un título de maestría y doctorado, posterior a concluir una extensión de años mayor al período habitual de la carrera de medicina, con la posibilidad de aspirar a la realización de un posdoctorado en instituciones de talla internacional. En la Universidad Nacional Autónoma de México, en la Facultad de Medicina, el Programa de Estudios Combinados en Medicina (PECEM) está integrado por estudiantes de la carrera de médico cirujano con una vocación para la investigación básica y clínica, el cual tiene el fin de llevar en el menor tiempo posible la investigación básica a la práctica clínica, lo cual funge como base de la medicina traslacional.

El objetivo de un programa que combina el plan de estudios de pregrado con un sistema de posgrado es permitir a los alumnos adquirir conocimientos, habilidades, experiencia clínica y de investigación para ejercer la profesión médica en un contexto caracterizado por la complejidad de las demandas actuales de salud de la población; desarrollar capacidades y destrezas para realizar actividades de investigación en diferentes campos del conocimiento biomédico; adquirir los valores y las actitudes requeridas para analizar y dar solución a los problemas de salud que enfrente, lo que permite al estudiante cuestionar y generar conocimientos, y contribuir a la producción científica en la especialidad médica en la que se ha formado y que sea de su interés. Así, puede participar en la integración de grupos multidisciplinarios que articulen la investigación científica con las necesidades y prioridades nacionales en materia de salud, reflejando el dominio del conocimiento teórico, así como las habilidades prácticas adquiridas para establecerse como médico-investigador o para continuar con una especialización médica⁵. Es importante mencionar que este programa fue implementado a partir del año 2010, por lo que se espera obtener los resultados de la primera generación de egresados en 2018.

Un informe reciente del Colegio Americano de Cirugía reiteró el papel fundamental que los cirujanos juegan en el avance de la ciencia, haciendo hincapié en que existe una gran necesidad para capacitar a los clínicos y a los cirujanos⁷. En un estudio realizado con 939 graduados que cursaban estudios de doctorado, se demostró que solo 107 (11.4%) se encontraban realizando una especialidad quirúrgica, en contraste con los médicos inscritos en el programa de especialización en medicina interna, los cuales se ubicaron en el primer lugar (28.8%)⁸.

El objetivo de este estudio fue analizar la importancia de los programas simultáneos de maestría y doctorado con la especialidad de cirugía general.

Material y métodos

Se realizó la búsqueda bibliográfica en PubMed, Medline, la base de datos sobre Literatura Latinoamericana en Ciencias de la Salud (LILACS), International Serial Data System, Periódica-Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias-CICH-UNAM; Bibliomex Salud y Ulrich's International Directory. Desde el año 1970 hasta el 2015, con base en las palabras clave en español o inglés: maestría, doctorado, especialidad médica, cirujano, cirugía, estudios de posgrado, grados académicos. Se excluyeron del análisis los artículos sin descripción específica del diseño de estudio y sus resultados en la población objeto. A partir del artículo

o el conjunto de artículos que describían la asociación de programas de maestría y doctorado con una especialidad médica, se identificó en una fase inicial el país e idioma en los que se efectuó el estudio, el tipo de programas académicos, los grupos de edad, sexo, el tiempo de duración de cada posgrado, los requisitos de ingreso y la matriculación exitosa del programa.

Discusión

En un estudio realizado por Brass et al., en el Instituto Nacional de Salud (National Institutes of Health) en 2007 y a principios de 2008⁹, un gran porcentaje de los médicos que se graduaron ingresaron a una residencia y la mayoría estaban empleados en el área académica, institutos de investigación, o sector industrial; en un menor porcentaje se desempeñaba en la práctica clínica privada. De los médicos que se desarrollaban en el área académica, la mayor parte realizaban investigación, en los que poco más del 50% contaba con algún tipo de financiamiento. Muchas personas con doctorados realizados en un laboratorio de investigación se reportaron haciendo investigación básica, así como traslacional.

Los estudiantes que cursan un programa de doctorado representan solo una pequeña proporción de todos los estudiantes de medicina en Estados Unidos, sin embargo, se espera que desempeñen un papel importante en el futuro del personal médico-científico, como es el caso de Barry Blumberg (Premio Nobel, 1976)¹⁰, Francis Collins (Director del National Institutes of Health y cofundador del proyecto «Genoma Humano»)¹¹ y Alfred G. Gilman (Premio Nobel, 1994)¹².

Dentro de las habilidades que se desarrollan en un programa como el de maestría/doctorado se encuentra el liderazgo, el cual ha sido identificado como una competencia clave para el funcionamiento de los equipos de investigación y como una de las principales razones del éxito o el fracaso de los sistemas de salud¹³. El manejo constante de esta aptitud es importante en la medicina traslacional, al favorecer la interacción con miembros del equipo, lo cual es fundamental para la calidad y seguridad de la atención al paciente, así como el establecimiento de un modelo mental compartido y la eficiente comunicación de los miembros del equipo de trabajo¹⁴. El equipo que se adecua a la interacción con un líder eficaz, se adhiere de manera más estrecha a los protocolos establecidos, mantiene un menor número de errores médicos y, en consecuencia, obtiene resultados favorables para sus pacientes. Esto funge como la base para que surjan nuevos protocolos partiendo de los resultados previos¹⁵. Los profesionales de la salud que reciben este tipo de programas desde las primeras etapas de la carrera tienen un crecimiento exponencial durante su formación como médicos, ya que adquieren las habilidades necesarias para establecerse como el líder de un equipo multidisciplinario, en el que se logra optimizar el rendimiento del grupo con el que colaboran en su práctica profesional, tanto en clínica como en investigación^{16,17}.

El entorno de la educación médica en la que se ofrecen programas de maestría/doctorado ha cambiado notablemente en los últimos 15 años. Las características

demográficas de los graduados de las escuelas de medicina también han cambiado; sobre todo la proporción de mujeres entre la población estudiantil de médicos, que ha aumentado constantemente y ahora se aproxima al 50%¹⁸. Se muestra un aumento en la preferencia en la elección por una educación médica de maestría o doctorado entre los recién licenciados en medicina estadounidenses, lo cual ha disminuido el número de egresados que optan por una especialidad como cirugía, medicina interna y pediatría. En cambio, hay una mayor proporción de egresados que han decidido llevar a cabo una especialidad relacionada con la medicina preventiva^{19,20}. Además, las opciones de ajuste profesional para los médicos se han ampliado mucho más allá de la medicina académica o de la clínica privada, e incluyen en el campo laboral a investigadores de tiempo completo en ciencias clínicas²¹.

Las variables asociadas con una mayor probabilidad de graduarse de un programa de doctorado incluyen la planeación de tener una carrera involucrada en la investigación (OR [Odds Ratio]: 10.30, intervalo de confianza [IC] 95: 8.89-11.93); la deuda educativa (con deudas de $\geq$ \$150,000: \$100,000; \$149,999; OR: 1.85; IC 95%; sin deuda educativa OR: 17.41; IC 95%: 13.22-22.92) y la recepción de becas médicas escolares o subvenciones (OR: 3.22; IC 95%: 2.82-3.69)²².

Las variables asociadas con una menor probabilidad de graduarse del doctorado incluyen: el sexo femenino (OR: 0.68; IC 95%: 0.60-0.77); la raza/origen étnico (OR: 0.64; IC 95%: 0.52-0.80) y, en comparación con la medicina interna, la formación prevista en la medicina de urgencias (OR: 0.58; IC 95%: 0.40-0.84) o la cirugía (OR: 0.70; IC 95%: 0.57-0.85)²².

Los aspirantes al programa de maestría/doctorado representan un grupo muy reducido, debido a que se necesita cumplir con un perfil de ingreso y ciertos requisitos como calificaciones académicas sobresalientes, por lo que no todos los aspirantes son aceptados. En 2007, más de un tercio de los solicitantes del programa de maestría/doctorado que recibieron ofertas de entrevista no fueron aceptados en el programa. A pesar de la selección para participar en el programa, aproximadamente 1 de cada 4 estudiantes que se matriculan en los programas de maestría/doctorado al mismo tiempo que cursan la matrícula en medicina no logran completar el programa²².

Ciertas ventajas adquieren los cirujanos al llevar programas académicos simultáneos con un estudio de doctorado, entre ellas la formación en investigación y el impacto que tienen sobre las instituciones educativas. Se ha presentado la prevalencia de médicos y cirujanos con doctorado dentro de las mejores instituciones educativas de los Estados Unidos, los cuales logran un involucro mayor en docencia e investigación en instituciones nacionales de salud, comparándolos con médicos sin título de doctorado²².

Aunque la cirugía sea la especialidad elegida por uno de cada 8 (12.1%) de los estudiantes al inicio del programa de maestría/doctorado, es la segunda especialidad con mayor demanda solo después de medicina interna (20.9%) y, de igual manera, se asocia con un menor porcentaje de participantes que lo concluyen.

Históricamente, los graduados del programa de maestría/doctorado escogen en mayor proporción especialidades

como medicina interna, neurología, patología o pediatría. Pero actualmente los estudiantes que cursan el programa muestran un interés mayor por un espectro más amplio de especialidades, entre ellas cirugía, oftalmología, patología y medicina familiar²².

En las últimas 2 décadas, el número de graduados en neurocirugía con doctorado ha incrementado del 10.2 al 25.7%. Se concluye en el estudio que el entrenamiento dual de la especialidad con doctorado es un factor significativo que predice una participación activa en proyectos de investigación en las mejores instituciones educativas de Estados Unidos. Por otro lado, se realizó un estudio para determinar los desenlaces curriculares de médicos en un programa simultáneo de doctorado comparado con aquellos que no lo llevaban, y se encontró un mayor porcentaje de finalización del plan académico en aquellos que realizaron un doctorado en conjunto²³. Los cirujanos que cuentan con estudios de doctorado pueden proporcionar conocimientos técnicos fundamentales a un departamento quirúrgico dinámico, con programas educativos actuales y colaborando al desarrollo del programa curricular y a la evaluación del desempeño general^{9,24}. Asimismo, son capaces de implementar nuevos proyectos de investigación básica-clínica con resultados significativos.

En 2006 el National Resident Matching Program reportó que, los grupos de especialidades en los que se encuentra una proporción mayor de graduados del programa de maestría/doctorado, tienen 3 veces más probabilidad de ser aceptados en la especialidad a la que aspiran, a pesar de encontrarse entre las especialidades con mayor demanda, comparados con aquellos egresados que no cuentan con un grado de maestría²².

La formación de médicos orientados a la investigación y que también sean competentes en la práctica clínica continúa siendo un desafío. Factores como el poco tiempo disponible, los elevados costos de una carrera de medicina y la falta de apoyo en las sedes educativas son los primeros obstáculos para que los médicos puedan continuar con una preparación como investigadores básico-clínicos²⁵. Con una visión a futuro se puede implementar un proyecto a corto, mediano y largo plazo de cirujanos científicos, en el trabajo de publicaciones, presentaciones en congresos, propuestas de proyectos clínicos o básicos, así como en la inversión personal en educación médica continua^{26,27}.

La era moderna de las ciencias médicas básicas ha producido una gran cantidad de conocimiento, prueba de ello es la biología molecular, la inmunología, la genómica y la proteómica. Estos nuevos conocimientos se pueden aplicar a nuevas pruebas diagnósticas, pronósticas y terapéuticas, lo que constituye otra ventaja para los que se desarrollen en proyectos de investigación de ciencias básicas²⁸; por lo tanto, un médico con doctorado está mejor preparado para crear el vínculo entre investigación en medicina clínica y ciencias básicas^{29,30}.

Los estudios de posgrado de una maestría o doctorado, así como el obtener el grado de una especialidad médica, conforman un complemento en la carrera profesional de un médico: estas bases se han revisado y planteado como factibles y altamente recomendadas^{31,32}.

Las opciones de estos estudios complementarios pueden abarcar las áreas de ciencias médicas, primariamente

enfocadas a estudios clínicos; las ciencias biomédicas y sociomédicas, al igual que los proyectos relacionados con el área básica, así como otras áreas igualmente importantes y atractivas de acuerdo con el perfil y los intereses personales, como son la administración de instituciones de salud, mercadotecnia, salud pública, negocios y contabilidad, bioestadística, bioética, recursos humanos, entre otras³³⁻³⁶.

En septiembre del 2010, el Consejo Nacional de Investigación publicó un análisis de base de datos acerca de programas de doctorado e investigación en los Estados Unidos. El informe describe la clasificación de más de 5,000 programas de doctorado, de los cuales 982 pertenecen a las ciencias biomédicas³⁶.

Rosenberg analizó los datos que el Medical Scientist Training Program proporciona de 1970 a 1990, en los cuales los investigadores graduados del programa tienen una mayor probabilidad de continuar con los estudios de posdoctorado, recibir fondos externos para su investigación e incrementar exponencialmente su número de publicaciones³⁷.

Es necesario destacar la relevancia de los estudios de doctorado como parte complementaria de la formación del médico cirujano, para desarrollar individuos capacitados en afrontar y asumir su papel como líderes ante los retos actuales del proceso salud-enfermedad que aquejan a la población mundial, que requiere profesionales preparados de forma integral tanto en investigación como en docencia y actividades académicas que permitan darle seguimiento y mejora a este tipo de programas.

Si bien, actualmente, es pequeña la proporción de estudiantes que egresan del programa de doctorado por diversas razones, se espera que se desempeñen como líderes del personal médico-científico. Así mismo, se ha demostrado que la mayoría de los médicos con doctorado siguen trayectorias profesionales que son compatibles con su formación como médico-científicos y la variedad de sus opciones profesionales laborales es amplia. De igual forma debería considerarse la posibilidad de diseñar su formación para anticipar sus opciones de carrera y maximizar sus posibilidades de éxito como investigadores.

Igualmente, adquieren ventajas tales como la capacidad de implementar nuevos proyectos de investigación básico-clínica de impacto en las instituciones educativas, con amplio involucro en docencia e investigación en distintas instituciones nacionales de salud.

Conclusiones

Uno de los grandes desafíos del área académica es producir médicos orientados a la investigación que de igual manera sean competentes en la práctica clínica. Esto es debido al poco tiempo que los médicos tienen disponible, a los elevados costos por parte de los programas de doctorado y a la falta de apoyo en las sedes educativas.

Se debe impulsar en México una iniciativa que permita realizar simultáneamente estudios de especialización médica y de doctorado para formar líderes en investigación, docencia, ciencias básicas y que estos, a la vez, puedan continuar desenvolviéndose en la práctica clínica, con especial énfasis en el área quirúrgica, donde la relación especialistas-grado académico es menor en comparación con especialidades médicas como la de medicina interna.

Dado que la era moderna de las ciencias médicas básicas ha producido un gran volumen de conocimiento, consideramos fundamental fomentar y crear programas académicos para fortalecer la formación académica conjuntamente con la investigación científica, lo que impulsaría el desarrollo de pruebas diagnósticas, pronósticas y terapéuticas, lo cual constituirá otra ventaja para los individuos que se encuentren desarrollando proyectos de investigación de ciencias básicas. Esto refuerza el hecho de que un médico con doctorado está mejor preparado para proporcionar conexiones en investigación entre medicina clínica y ciencias básicas.

Los acuerdos interinstitucionales entre las sedes académicas, como son las universidades, asociaciones, sociedades o academias médicas involucradas deberán desempeñar un papel indiscutible en la formación de recursos humanos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Jeffe DB, Andriole DA, Sabharwal RK, Paolo AM, Ephgrave K, Hageman HL, et al. Which U.S. medical graduates plan to become specialty-board certified? Analysis of the 1997-2004 National Association of American Medical Colleges Graduation Questionnaire Database. *Acad Med.* 2006;81 Suppl:S98-102.
2. García JM. El desarrollo del posgrado en México: el caso de los sectores público y privado. *Rev Latinoam Estud Educ.* 1995;20:107-30.
3. Hernández Guzmán L, Nieto Gutiérrez J. La formación doctoral en México, historia y situación actual. *Rev Dig Univ.* 2010;11:3-9.
4. Sutton J, Killian CD. The MD-PhD researcher: What species of investigator? *Acad Med.* 1996;71:454-9.
5. Plan de Estudios Combinados en Medicina, Licenciatura y Doctorado (PECEM). Facultad de Medicina, Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM [consultado 25 Ene 2015]. Disponible en <http://www.facmed.unam.mx/fm/pecem/docs/PECEM.pdf>.
6. Boes CJ, Long TR, Rose SH, Fye WB. The founding of the Mayo School of Graduate Medical Education. *Mayo Clin Proc.* 2015;90:252-63.
7. Andriole DA, Klingensmith ME, Jeffe DB. Who are our future surgeons? Characteristics of medical school graduates planning surgical careers: Analysis of the 1997 to 2004 Association of American Medical College's Graduation Questionnaire National Database. *J Am Coll Surg.* 2006;203:177-85.
8. Torbeck L, Sidhu R, Smink DS, Peyre SE. How to recruit, retain and reap the rewards of working with PhD/EdD Educators in Surgery. *J Surg Educ.* 2012;70:212-6.
9. Brass LF, Akabas MH, Burnley LD, Engman DM, Wiley CA, Andersen OS. Are MD-PhD programs meeting their goals? An analysis of career choices made by graduates of 24 MD-PhD programs. *Acad Med.* 2010;85:692-701.
10. Pilcher CB. Explorer, Nobel laureate, astrobiologist: Things you never know about Barry Blumberg. *Astrobiology.* 2015;15:1-14.
11. Iglehart J. Forum on the future of academic medicine: Session V—implications of basic and applied research for AMCs. *Acad Med.* 1998;73:1241-8.
12. Gilman AG. Cross talk: Interview with Al Gilman. *Mol Inter.* 2001;1:14-21.
13. Helmreich RL. On error management: Lessons from aviation. *BMJ.* 2000;320:781-5.

14. Künzle B, Kolbe M, Grote G. Ensuring patient safety through effective leadership behavior: A literature review. *Sac Sci*. 2010;48:1–17.
15. Cooper S, Wakelam A. Leadership of resuscitation teams: «Lighthouse leadership». *Resuscitation*. 1999;42:27–45.
16. Glifoye E, Gottesman R, Razack S. Development of a leadership skills workshop in paediatric advanced resuscitation. *Med Teach*. 2007;29:276–83.
17. Coolen EH, Draaisma JM, den Hamer S, Loeffen JL. Leading teams during simulated pediatric emergencies: A pilot study. *Adv Med Educ Pract*. 2015;6:19–26.
18. Association of American Medical Colleges: AAMC Data book 2012—Medical schools and teaching hospitals by the numbers. Washington, DC. 2012 [consultado 4 Abr 2015]. Disponible en https://members.aamc.org/eweb/upload/12-039%20Specialty%20Databook_final2.pdf.
19. Newton DA, Grayson MS. Trends in carrer choice by US medical school graduates. *JAMA*. 2003;290:1179–82.
20. Dorsey ER, Jarjoura D, Rutecki GW. Influence of controllable lifestyle on recent trends in specialty choice by US medical students. *JAMA*. 2003;290:1173–8.
21. Richard GV, Nakamoto DM, Lockwood JH. Medical career choices: Traditional and new possibilities. *JAMA*. 2001;285:2249–50.
22. Andriole DA, Whelan AJ, Jeffe DB. Characteristics and career intentions of the emerging MD/PhD workforce. *JAMA*. 2008;300:1165–73.
23. Jeffe DB, Andriole DA, Wathington HD, Tai RH. Educational outcomes for students enrolled in MD-PhD programs at medical school matriculation, 1995-2000: A national cohort study. *Acad Med*. 2014;89:84–93.
24. Jeffe DB, Andriole DA. A national cohort study of MD-PhD graduates of medical schools with and without funding from the National Institute of General Medical Sciences' Medical Scientist Training Program. *Acad Med*. 2011;86:953–61.
25. Koniaris LG, Cheung MC, Garrison G, Awad WM, Zimmers TA. PhD scientists completing medical school in two years: Looking at the Miami PhD to MD Program Alumni twenty years later. *Acad Med*. 2010;85:687–91.
26. Montalvo-Javé EE, Toledo-Pereyra LH, Chapa-Azuela O. El cirujano científico. *Rev Med Hosp Gen Mex*. 2013;76:57–9.
27. Gruber PJ. Idealism versus reality: The modern surgeon-scientist. *Ann Thorac Surg*. 2008;85:1151–2.
28. Santoro SA, Mosse CA, Young PP. The MD-PhD pathway to a career in laboratory medicine. *Clin Lab Med*. 2007;27:425–34.
29. Ahn J, Watt CD, Man LX, Greeley SA, Shea JA. Educating future leaders of medical research: Analysis of student opinions and goals from the MD-PhD SAGE survey. *Acad Med*. 2007;82:633–45.
30. Ahn J, Watt CD, Greeley SA, Bernstein J. MD-PhD Students in a major training program show interest in becoming surgeon scientists. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;425:258–63.
31. Cuschieri A, Davies M, Shields R. The degree of master of surgery. *Br J Med Educ*. 1972;6:184–9.
32. Johnson R. Requirements of British universities for higher medical degrees. *BMJ*. 1991;302:397–9.
33. Hall JF. Advanced degrees in academic colorectal surgery. *Clin Colon Rectal Surg*. 2013;26:250–3.
34. Bachrach DJ. Developing physician leaders in academic medical centers. *Med Group Manage J*. 1997;44:34–43.
35. Watanabe M. How to attract candidates to academic medicine. *Clin Invest Med*. 1992;15:204–15.
36. Büchler P, Martin D, Knaebel HP, Büchler MW. Leadership characteristics and business management in modern academic surgery. *Arch Surg*. 2006;391:149–56.
37. Rosenberg LE. MD/PhD programs—A call for an accounting. *JAMA*. 2008;300:1208–9.