

# Evolución de la educación quirúrgica del siglo XX al XXI

Stanley J. Dudrick

## Resumen

Se presenta una breve visión general del desarrollo de la cirugía y las primeras etapas de la educación, el entrenamiento y la práctica quirúrgica, desde la América colonial en el siglo XVIII hasta la primera década del siglo XXI. Se describen y discuten la metamorfosis y la transformación de los programas de entrenamiento quirúrgico en Estados Unidos, así como algunos razonamientos y justificaciones relevantes para muchos de los cambios que se introdujeron, establecieron o resolvieron y aquéllos que se encuentran en progreso. Se presentan los requerimientos actuales de acreditación, supervisión y gestión de los programas de entrenamiento en cirugía general; la incorporación de múltiples avances técnicos y tecnológicos en la práctica de la cirugía general; la adición de los módulos y los sistemas requeridos para los programas; así como sus implicaciones, consecuencias e impacto secundarios sobre los programas. Éstos comprenden los impedimentos financieros y de insumos, las implicaciones y las limitaciones de la jornada de trabajo semanal de 80 horas, la explosión tecnológica, las demandas de un plan de estudios extenso de cirugía general y las dificultades para conjuntar estos factores o que propician confusión en un programa de cirugía general efectivo y viable. Finalmente se expresan algunas percepciones, opiniones, experiencias y conceptos personales del autor.

## Abstract

An abridged overview of the development of surgery and early surgical education, training and practice is presented, beginning in colonial America in the 18<sup>th</sup> century, extending throughout the 19<sup>th</sup> century, evolving rapidly during the 20<sup>th</sup> century, and progressing into the first decade of the 21<sup>st</sup> century. The metamorphosis and transformation of surgery training programs in the United States are described and discussed, together with some of the most relevant rationale and justifications for the many changes introduced, established, mandated and in progress. The current accreditation requirements, oversight, and governance of general surgery training programs; the incorporation of multiple technical and technological advances into general surgical practice; the addition of required training modules and systems to the programs; and their secondary implications, consequences, and impact upon the programs, are presented. These include financial and other resource impediments, the 80-h work week implications and constraints, the technological explosion, the demands of the required expanded general surgical curriculum and operative case experience, the continued erosion of general surgery by surgical and medical specialists, the increasing workload coupled with decreasing reimbursement for surgeons and their services; and the challenges and difficulties of amalgamating all of these confounding or conflicting factors into an effective and viable general surgery program. Finally, some of the personal insights, opinions, experiences, and philosophy of the author are incorporated into the narrative.

**Palabras clave:** Educación en cirugía, simulación quirúrgica, práctica quirúrgica, cirugía general.

**Key words:** Surgical education, surgical simulation, surgical practice, general surgery.

Chairman Emeritus, Department of Surgery, Saint Mary's Hospital, Yale Affiliate, Waterbury, and Professor of Surgery, Yale University School of Medicine, New Haven, Connecticut, USA.

*Correspondencia:*

Stanley J. Dudrick,  
Saint Mary's Hospital, 56 Franklin Street,  
06706 Waterbury, Connecticut, USA.  
Tel.: 203 709 6314.  
E-mail: sjdudrickmd@comcast.net

Recibido para publicación: 23-03-2010

Aceptado para publicación: 29-09-2010

## Introducción

Los primeros médicos cirujanos de América fueron europeos que habían adquirido sus rudimentarias experiencias o entrenamiento principalmente en Escocia, Inglaterra, Alemania y Francia, antes de emigrar al Nuevo Mundo. Los jóvenes colonizadores que aspiraban a convertirse en cirujanos aprendieron por sí mismos, como cirujanos aprendices en las colonias o cruzaban el Océano Atlántico para recibir cualquier tipo de entrenamiento que pudieran conseguir con cirujanos europeos antes de regresar a América para seguir a sus compañeros emigrantes. En cualquier caso, la experiencia y el entrenamiento carecían de estructura, no eran estandarizados y eran extremadamente variables entre quienes practicaban la cirugía en América hasta la segunda mitad del siglo XVIII. Los aprendices de cirugía se instruían en las prácticas de la época, trataban heridas y fracturas, aplicaban vendajes y generalmente se apoyaban, para la atención de los pacientes, en maestros cirujanos o mentores. Por lo general se les contrataba por cinco años de servicio e instrucción en el arte y la práctica de la medicina y la cirugía; luego recibían un certificado que les acreditaba para la práctica independiente si su desempeño había sido satisfactorio. Cuando se estableció la Escuela Médica de Philadelphia, que posteriormente se convirtió en la Escuela de Medicina de la Universidad de Pennsylvania, se agregó la ciencia a la experiencia de los aprendices, principalmente en la forma de lecciones de anatomía y disecciones.

En 1794, Phillip Syng Physick, originario de Philadelphia y graduado de la Universidad de Pennsylvania, pasó tres años como aprendiz de Adam Kuhn, el más destacado cirujano de la nueva nación, y finalmente se convirtió en el primer médico nacido en América que recibió su entrenamiento de cirugía en el extranjero y luego regresó a Estados Unidos. Se desempeñó dos años en Londres como aprendiz del cirujano John Hunter, quien podría considerarse el mejor cirujano de su tiempo, y dos años más en Edimburgo. Volvió a su país para unirse al personal del Hospital de Pennsylvania, el primer hospital de la nación, colegiado en 1751, donde fue el primer presidente de Cirugía y fue nombrado profesor de Cirugía en la Escuela de Medicina de la Universidad de Pennsylvania, la primera escuela de medicina de América, fundada en 1765. Posteriormente, en 1819, se convirtió en presidente de Anatomía en la Universidad de Pennsylvania, donde enseñó anatomía a los cirujanos y candidatos a cirujano hasta su muerte en 1837, a la edad de 69 años. Claramente fue el cirujano, maestro y líder mejor calificado y entrenado de su tiempo en Estados Unidos; sus talentos y logros le ganaron la distinción de ser reconocido como el “padre de la cirugía norteamericana”.<sup>1</sup>

El último piso del Hospital de Pennsylvania es el anfiteatro quirúrgico más antiguo del país y funcionó como el

primer quirófano en América de 1804 a 1868. Debido a que no se contaba con iluminación eléctrica, las operaciones se realizaban bajo el domo de vidrio en los días soleados, entre las 11:00 a. m. y las 2:00 p. m. También se utilizaron velas para iluminar el anfiteatro para las lecciones de anatomía y para las disecciones, pero no proporcionaban la luz adecuada. Los primeros cirujanos que utilizaron este quirófano eran considerados por sus colegas principalmente como artesanos habilidosos. Desafortunadamente, la actitud de considerar a los cirujanos “obreros” en vez de colegas médicos igualmente inteligentes, educados y cognitivamente competentes, aún prevalece entre muchos miembros de la profesión médica.

En ese momento, los procedimientos quirúrgicos más comunes comprendían amputaciones, remoción de tumores externos e internos, remoción de cálculos vesicales, extracción de cataratas, reparación de hernias y reducción de fracturas óseas. No se disponía de anestesia general; en el Hospital de Pennsylvania, la anestesia con éter se introdujo en 1846. Los registros históricos documentan que para preparar a los pacientes para las operaciones los cirujanos “los embriagaban con una pinta o dos de licor o bien les daban opio o láudano”, o les propinaban “un fuerte golpe en la cabeza con un mazo de madera para dejarlos inconscientes pero, con suerte, no muertos”. Otra alternativa era contratar cuatro o cinco hombres sólidos y fuertes que sometieran físicamente al paciente durante la operación. Éstas eran las opciones que se ofrecían a los pacientes quirúrgicos al ser admitidos en el hospital.

A pesar de que Lister introdujo la antisepsia en 1867 y, posteriormente, el concepto de la asepsia, la técnica quirúrgica estéril no se utilizó en los quirófanos hasta la década de 1890. Antes de eso, los cirujanos se lavaban las manos *después* y no *antes* del procedimiento. Usaban largas batas para proteger su ropa y luego las colgaban en los ganchos de las paredes de los pasillos afuera del anfiteatro quirúrgico. Estas batas pasaban años sin lavarse; la cantidad de sangre y detritos acumulados e incrustados en ellas “daban fe” del prestigio del cirujano. Ésta es una instantánea de las condiciones de la práctica, la educación y el entrenamiento quirúrgicos durante el siglo XIX en Estados Unidos.

## La primera educación y entrenamiento quirúrgicos formales

Hace aproximadamente 100 años, a principios del siglo XX, en el Departamento de Cirugía del Hospital Johns Hopkins, William S. Halsted inició uno de los cambios más significativos en la educación y el entrenamiento de los cirujanos en América.<sup>2</sup> Formalizó el sistema de aprendices en un programa de residencia con base en la ciencia, la práctica en la cabecera del paciente, la enseñanza en el quirófano y

la responsabilidad gradual, inicialmente durante un número indeterminado de años, hasta que él decidía que el residente era lo suficientemente competente y hábil para asumir su independencia como cirujano. También alentó la participación en los esfuerzos de investigación clínica. Su plan se basaba principalmente en el sistema alemán de entrenamiento quirúrgico, que comprendía una estructura definida, estandarización del entrenamiento y el aumento gradual de la responsabilidad del graduado con cada año de entrenamiento. A esto, Halsted agregó un sistema piramidal en el cual algunos residentes eran eliminados cada año, lo cual dio como resultado el surgimiento de un residente en jefe, quien por lo general después de ocho años como interno alcanzaba los más altos niveles de habilidad, mérito y cumplimiento. Aunque no muchos cirujanos u hospitales involucrados en el entrenamiento quirúrgico adoptaron la filosofía y el modelo de Halsted en forma entusiasta, la mayor parte de las instituciones de orientación académica incorporaron sus fundamentos en programas de entrenamiento formalizado a mediados de siglo, estimuladas en gran medida por el éxito menos óptimo que se había alcanzado con muchos de los cirujanos norteamericanos que se entrenaron inadecuada o insuficientemente y se desempeñaron en la Primera Guerra Mundial.

En una ponencia que dio en 1904 en la Universidad de Yale, su alma máter, Halsted describió su programa de entrenamiento en cirugía: cada año se seleccionaban ocho internos, todos estudiantes honorarios, cuatro permanecían solo un año y cuatro durante períodos variables, uno se convertía en cirujano interno (residente en jefe) y los otros tres permanecían en la línea para un ascenso. El avance no estaba garantizado y en raras ocasiones había vacantes de personal disponibles para estos hombres. Trabajaban en el quirófano y en las guardias y se esperaba que realizaran investigación clínica relacionada con la cirugía, la bacteriología, la patología y la fisiología. El término promedio para estos internos era de ocho años, pero Halsted sostenía que ellos con gusto servirían 10 años, por las oportunidades que se les daban. Las objeciones de algunos cirujanos hacia el programa de entrenamiento de Halsted comprendían la mal definida y larga duración del programa y tener muchos residentes en diferentes niveles de trabajo como un equipo, bajo la supervisión y la orientación de uno o más miembros docentes, en vez del modelo tradicional que existía en ese tiempo de la relación uno a uno entre tutor y aprendiz. Sin embargo, el aspecto más controversial del programa era su firme apoyo y adherencia al sistema piramidal, que en 1946 fue transformado por otros maestros de cirugía en un sistema rectangular; y se estableció como un requisito de acreditación en la década de 1960.<sup>3</sup>

En mi opinión, el sistema rectangular convencional tiene más defectos y es mucho menos propicio para entrenar

a cirujanos de élite que el sistema piramidal, pues se basa en la hipótesis que todos los candidatos que emprenden un programa de entrenamiento quirúrgico de cinco a seis años son iguales en intelecto, habilidad, coordinación ojo-mano, fuerza emocional, física y motivacional y en el potencial y la persistencia para alcanzar las seis aptitudes fundamentales de un cirujano experto. Ésta no ha sido y no es una suposición válida en relación con la naturaleza humana, la conducta y el desempeño. Además, ha introducido un gran número de factores de confusión en el sistema de programas de entrenamiento quirúrgico, lo que dificulta alcanzar un entrenamiento óptimamente uniforme en los cirujanos. Más que promover y tolerar la actitud de derecho al avance, como existe hoy en día, creo firmemente que se debe reevaluar un sistema piramidal modificado que incorpore criterios de desempeño, junto con la introducción de requisitos de puntos de referencia que se deben cumplir antes de alcanzar el nivel de avance, con el fin de preservar y aumentar la excelencia en el entrenamiento quirúrgico. Afortunada y gratamente hoy en día parece posible avanzar en esa dirección.

## Los orígenes de la estandarización, la regulación y la certificación

Se debe recordar que hace 80 años en Estados Unidos no existían estándares educativos uniformes, no se aplicaban o requerían exámenes de certificación, no se habían establecido cuerpos reguladores y no se tenía consistencia en la acreditación. En su discurso presidencial ante la Asociación Quirúrgica del Sur, titulado “La Educación en Cirugía: Fundamentos y Valores”, James J. O’Neill Jr. acertadamente declaró lo siguiente:<sup>3</sup> “Durante la Segunda Guerra Mundial y especialmente después de ella, las contribuciones potenciales de la cirugía se reorganizaron y esto conllevó la creación de muchos de los programas de entrenamiento quirúrgico y múltiples iniciativas para mejorar y asegurar la calidad de los procesos educativos. Pero incluso antes de eso hubo esfuerzos para promover la calidad en la práctica de la cirugía a través de la divulgación de la información y el establecimiento de estándares. La fundación de la Asociación Quirúrgica Americana y la Asociación Quirúrgica del Sur son excelentes ejemplos de las actividades dirigidas hacia la excelencia en la educación y el entrenamiento quirúrgico. Además, otros ejemplos comprenden el establecimiento del Colegio Americano de Cirujanos en 1913, la Junta Americana de Cirugía en 1937 y el Comité del Congreso de Graduados de Entrenamiento en Cirugía en 1950, que posteriormente se convirtió en el Comité de Revisión de Residencias para Cirugía”.

Podría decirse también que el establecimiento de estas últimas organizaciones comenzó una era de regulación, la

cual, aunque bien balanceada, tuvo algunas consecuencias imprevistas. Por ejemplo, Robert Zollinger resaltó en 1948 que después de la Segunda Guerra Mundial cambiaron las tendencias de especialización en el campo de la cirugía general hacia una especialidad estrecha, que la mejor solución era promover el amplio entrenamiento en cirugía general como algo esencial antes de la especialización, el cual, por supuesto, era el plan original de Halsted.<sup>4</sup> Aproximadamente por aquel entonces se estableció un gran número de juntas de especialidad en cirugía y, aunque promovían la excelencia y la estandarización de sus especialidades individuales, el resultado final fue que gradualmente se separaron de la educación en cirugía general y la educación quirúrgica misma se volvió fragmentada. H. William Scott, un visionario, reconoció las necesidades entrelazadas de la cirugía general y las especialidades quirúrgicas en entrenamiento de residencia; así, en 1961, sugirió que todos los cirujanos tuvieran un año de internado con rotaciones en todos los servicios de especialidad, así como en cirugía general, seguidos de una residencia quirúrgica básica de dos años, mitad cirugía general y mitad especialidades.<sup>5</sup> A esto le seguía una evaluación básica ante una junta, después de la cual los cirujanos podrían elegir programas de entrenamiento de especialidad individual, lo que comprendía la cirugía general, que en ese tiempo incluía también a la cirugía torácica.<sup>3</sup>

En algún grado, nuestros estándares y regulaciones han frenado la innovación y la creatividad en el diseño de los programas educativos en cirugía, una consecuencia sin intención en la búsqueda de la calidad. Al final, la estandarización y el monitoreo proporcionados por el Consejo de Acreditación para la Educación Médica de los Graduados (ACGME, *Accreditation Council for Graduate Medical Education*) han sido buenos, pero ahora surgen nuevas variables que traen retos para el modelo de aprendizaje que ha funcionado durante más de 200 años. Es irónico que hayamos visto muchos nuevos retos y cambios disruptivos en la educación quirúrgica justo en un momento en que su aplicación en Estados Unidos y el estado que guarda su práctica son la envidia de todo el mundo.<sup>3</sup>

## **Guías de acreditación y supervisión**

El ACGME es una organización que actualmente es responsable de la acreditación de aproximadamente 8355 programas de educación de graduados alópatas en todas las especialidades.<sup>6</sup> Posee cinco organizaciones:

- Junta Americana de Especialidades Médicas.
- Asociación Hospitalaria Americana.

- Asociación Médica Americana.
- Asociación de Colegios Médicos Americanos.
- Consejo de las Sociedades de Especialidades Médicas.

Cada miembro nomina a cuatro individuos para la Junta de Directores del ACGME. Además, la Junta de Directores incluye a tres representantes públicos, un residente representante y el Consejo de la Presidencia del Comité de Revisión de Residencia (RRC, *Residency Review Committee*). Un representante del gobierno federal y la Presidencia del Consejo de Residentes del RRC participan en la Junta sin derecho de voto.

La misión del ACGME es mejorar la calidad de la salud en Estados Unidos al asegurar la calidad de la educación médica de los graduados, para lo cual aprueba y evalúa continuamente la calidad de los programas educativos bajo su auspicio. Utiliza los métodos disponibles más efectivos para ello y se esfuerza en desarrollar métodos y procesos de evaluación válidos, justos y éticos. Al realizar estas actividades, el ACGME es responsable del cambio, de la innovación en la educación y de la práctica actual; promueve el uso de herramientas de medición efectivas para evaluar las aptitudes de los médicos residentes y estimula la mejoría educativa.

Bajo la autoridad y la supervisión del ACGME, la acreditación de los programas de educación médica de graduados es responsabilidad de 28 RRC (uno por cada especialidad) y un comité para la revisión de las instituciones patrocinadoras. Un RRC se conforma con representantes elegidos por la Asociación Médica Americana, la junta de especialidad apropiada y, en algunos casos, por una organización nacional de la especialidad. El Comité de Revisión Institucional asume la responsabilidad de las instituciones revisoras que patrocinan múltiples programas y evalúa regularmente las instituciones en busca del cumplimiento sustancial de los requerimientos institucionales establecidos.

Los programas de educación médica de graduados se acreditan cuando se juzga que han cumplido sustancialmente con los *Requerimientos Esenciales de las Residencias Acreditadas en Educación Médica de Graduados*,<sup>6</sup> que consisten en:

- a) Los requerimientos institucionales, preparados por el ACGME y que se aplican a todos los programas.
- b) Los requerimientos del programa para cada especialidad y subespecialidad.

Un RRC evalúa periódicamente los requerimientos desarrollados para sus áreas de aptitud y el ACGME los aprueba. Las actividades del ACGME se extienden solo a las instituciones dentro de la jurisdicción de Estados Unidos.

## Los requerimientos de los programas de entrenamiento en cirugía

En sus *Requerimientos del Programa para la Educación Médica de Graduados en Cirugía*, el ACGME incluye la definición y el alcance de las especialidades: el objetivo de un programa de residencia en cirugía es preparar al residente para fungir como un médico cirujano calificado en el nivel avanzado de desempeño esperado por una junta de especialistas certificados. La educación de los cirujanos en la práctica de la cirugía general abarca tanto la instrucción dinámica en las ciencias básicas y clínicas de las enfermedades y condiciones quirúrgicas, así como la educación en habilidades de procedimientos y técnicas quirúrgicos. El proceso educativo debe llevar a la adquisición de una base de conocimiento y habilidades técnicas, la capacidad de integrar el conocimiento adquirido en la situación clínica y al desarrollo del juicio quirúrgico.

El ACGME también define la duración y el alcance de la educación: la duración de un programa de residencia en cirugía es de cinco años clínicos; cada residente debe ser notificado por escrito de la extensión del programa antes de su admisión. Los programas deben cumplir con la elegibilidad del residente y los prerrequisitos de admisión como se delimitó en los requerimientos institucionales.

En el programa de educación quirúrgica, el ACGME exige que el plan de estudios contenga los siguientes componentes educativos: metas educativas generales para el programa, metas con base en las aptitudes y objetivos para cada nivel educativo, sesiones didácticas programadas regularmente, delimitación de las responsabilidades del residente para la atención del paciente, responsabilidad progresiva para el manejo del paciente y supervisión de los residentes en forma continua durante el programa. Asimismo, el programa debe integrar las siguientes seis aptitudes centrales del ACGME en el plan de estudios:

1. Atención del paciente.
2. Conocimiento médico.
3. Aprendizaje y mejoría con base en el conocimiento.
4. Habilidades interpersonales y de comunicación.
5. Profesionalismo.
6. Práctica con base en los sistemas.

## Aptitudes para la educación en cirugía

Los residentes deben ser capaces de proporcionar atención a los pacientes en forma compasiva, apropiada y efectiva para el tratamiento de los problemas de salud y la promoción de la misma. Los residentes demostrarán la destreza manual apropiada para su nivel, desarrollarán y ejecutarán

planes de atención apropiados, lo que comprende el manejo del dolor; participarán en un programa que debe documentar un plan de estudios clínico que sea secuencial, completo y organizado, de lo básico a lo complejo. Las tareas clínicas se deben estructurar cuidadosamente para asegurar la preservación de los grados de responsabilidad, la continuidad en la atención al paciente, un balance entre la educación y el servicio y que cada residente vaya alcanzando experiencias clínicas en forma progresiva.

El programa clínico de 60 meses se debe organizar como sigue: se deben dedicar al menos 54 meses a tareas clínicas en cirugía, con experiencia documentada en la atención de urgencias y terapia intensiva quirúrgica, con la finalidad de permitir a los residentes el manejo de pacientes con enfermedades graves, complejas y con lesiones mayores; durante 42 meses se deben abordar las tareas clínicas acerca de las áreas de contenido esencial de la cirugía. Las áreas de contenido esencial de la cirugía son el abdomen y su contenido, el tracto digestivo, la piel, los tejidos blandos y la mama, la cirugía endocrina, la cirugía de cabeza y cuello, la cirugía pediátrica, la cirugía en el paciente crítico, la oncología quirúrgica, el trauma y el trauma no quirúrgico (experiencia en quemaduras, lo que incluye el manejo del paciente y puede contar como trauma no quirúrgico) y el sistema vascular. No se requieren rotaciones formales en la unidad de quemados, ginecología, neurocirugía, cirugía ortopédica, cirugía cardiaca y urología. Se deben presentar metas y objetivos claramente documentados si se incluyen estos componentes como rotaciones. Se requiere el conocimiento de la fisiología del paciente quemado y el manejo inicial de las quemaduras. Se debe incluir el manejo del paciente y cubrir principios de conocimiento en inmunología, inmunosupresión y el manejo de las condiciones quirúrgicas generales que surgen en los pacientes sometidos a trasplante, y presentar metas y objetivos claramente documentados para esta experiencia. No se dedicarán más de seis meses a la investigación en disciplinas no quirúrgicas como la anestesiología, la medicina interna, la pediatría o la patología quirúrgica. No se dedicarán más de 12 meses a las disciplinas quirúrgicas distintas a los componentes principales de la cirugía. Las tareas clínicas durante el nivel de residente en jefe deben programarse en el último año (quinto) del programa en la sede clínica principal o en una sede integrada participante y deben ser acordes con las áreas de contenido esencial de la cirugía general. Los casos quirúrgicos principales se deben realizar durante los 12 meses asignados para tal nivel. No se dedicarán más de cuatro meses de este año en forma exclusiva a cualquier área de contenido esencial. Las rotaciones de cirugía torácica no cardiaca y de transplantes se deben considerar como una tarea aceptable en

ese año, mientras que se realice un número apropiado de casos complejos con participación documentada en la atención preoperatoria y posoperatoria.

El programa debe documentar que los residentes realizan una cantidad suficiente de procedimientos complejos para graduarse como cirujanos calificados. Todos los residentes deben incorporar su experiencia quirúrgica al mismo tiempo durante cada año de residencia en el sistema de logística de casos del ACGME. Un residente puede considerarse cirujano únicamente cuando pueda documentar un papel significativo en los siguientes aspectos del manejo: determinación o confirmación del diagnóstico, suministro de atención preoperatoria, selección y cumplimiento del procedimiento quirúrgico apropiado y dirección de la atención posoperatoria. Cuando esté justificado por la experiencia, un residente del quinto año puede fungir como asistente de enseñanza para un residente más joven, con la supervisión adecuada de un docente. Se le acreditarán hasta 50 casos enlistados como asistente de enseñanza para el total de 750 casos requeridos. Los casos como asistente de enseñanza no cuentan para el mínimo de 150 casos para cubrir los requerimientos quirúrgicos del año de residente en jefe. El residente más joven que se desempeñe en el caso también recibirá crédito como cirujano. Se requiere que cada programa brinde a los residentes una experiencia ambulatoria para evaluar a los pacientes en el preoperatorio, lo que comprende la evaluación inicial y posoperatoria. Una experiencia ambulatoria de medio día a la semana debe abarcar al menos 75% de las tareas en las áreas de contenido esencial.

Los residentes deben demostrar conocimiento en las ciencias biomédicas, clínicas, epidemiológicas y de conducta social establecidas y en evolución, así como la aplicación de este conocimiento en la atención del paciente. Los residentes evaluarán en forma crítica y demostrarán el conocimiento pertinente de la información científica y participarán en un programa educativo que debe comprender los fundamentos de las ciencias básicas aplicadas a la cirugía clínica: anatomía y patología quirúrgicas aplicadas, elementos de la cicatrización, hemostasia, fisiología circulatoria y del choque, trastornos hematológicos, inmunobiología, transplantes, oncología, endocrinología quirúrgica, nutrición quirúrgica, equilibrio de líquidos y electrólitos, así como respuesta metabólica al trauma, que incluye a las quemaduras.

En relación con *el aprendizaje y la mejoría con base en la práctica*, los residentes deben mostrar la capacidad de investigar y evaluar su atención a los pacientes, valorar y asimilar la información científica y mejorar continuamente la atención del paciente con base en la autoevaluación y el aprendizaje continuo. Se espera que desarrollos habilidades y hábitos para ser capaces de cumplir con las siguientes metas: identificar fortalezas, deficiencias y límites en su propio

conocimiento y pericia, determinar metas de aprendizaje y mejoría, identificar y desempeñar las actividades de aprendizaje apropiadas, analizar sistemáticamente la práctica con el uso de métodos de mejoría en la calidad e implementar cambios con el objetivo de mejorar su práctica; incorporar la retroalimentación de la evaluación formativa en su práctica diaria, ubicar, valorar y asimilar la información de los estudios científicos relacionados con los problemas de salud de sus pacientes; utilizar la tecnología de la información para optimizar el aprendizaje, participar en la educación de los pacientes, los familiares, los estudiantes, los residentes y otros profesionales de la salud; participar en las conferencias de mortalidad y morbilidad que evalúan y analizan los desenlaces de la atención al paciente y utilizar un abordaje con base en la información para la misma.

Los residentes deben demostrar *habilidades interpersonales y de comunicación* que lleven al intercambio efectivo de información y la colaboración con los pacientes, sus familiares y los profesionales de la salud. Se espera que se comuniquen efectivamente con los pacientes, los familiares y el público en forma apropiada a través de un amplio rango de condiciones socioeconómicas y culturales; que se comuniquen efectivamente con los médicos, con otros profesionales de la salud y con las agencias relacionadas con la salud; que trabajen efectivamente como miembros o como líderes de un equipo de atención de la salud u otro grupo profesional; que ejerzan un papel de consultor para otros médicos y profesionales de la salud; que mantengan registros médicos completos, en tiempo y legibles; que aconsejen y eduquen a los pacientes y sus familiares y que documenten en forma efectiva las actividades de su práctica.

En cuanto a *el profesionalismo*, los residentes deben demostrar un compromiso para desempeñar sus responsabilidades profesionales y apego a los principios de la ética. Se espera que muestren compasión, integridad y respeto por otros; ser sensibles a las necesidades del paciente sustituyendo su interés por sí mismos; respeto por la privacidad y la autonomía del paciente; responsabilidad hacia los pacientes, la sociedad y su profesión; sensibilidad y receptividad a las diversas poblaciones de pacientes, lo que comprende, aunque no se limita, a la diversidad de género, edad, cultura, raza, religión, discapacidad y orientación sexual; altos estándares de conducta ética y un compromiso con la continuidad de la atención al paciente.

En relación con *la práctica con base en los sistemas*, los residentes deben demostrar conciencia y sensibilidad hacia un mayor contexto y el sistema de atención de la salud, así como la capacidad de utilizar efectivamente otros recursos del sistema para brindar una óptima atención de la salud. Se espera que sepan trabajar efectivamente en diversos escenarios y sistemas de la atención de la salud relevantes para su especialidad clínica; coordinar la atención del paciente con

el sistema de atención relevante para su especialidad; incorporar consideraciones de conciencia del costo y análisis del riesgo-beneficio en la atención del paciente o la población según sea apropiado; buscar la calidad de la atención del paciente y el sistema de atención óptimo; trabajar en equipos interprofesionales para aumentar la seguridad del paciente y mejorar la calidad de la atención; participar en la identificación de errores del sistema e implementar potenciales soluciones; practicar una atención del paciente de alta calidad y rentable; demostrar conocimiento del análisis del riesgo-beneficio y demostrar un entendimiento del papel de los diferentes especialistas y otros profesionales de la salud en el manejo integral del paciente.

## Conocimientos y aptitudes para la cirugía

Finalmente, en relación con las actividades académicas de los residentes, el plan de estudios debe aumentar el conocimiento de los principios básicos de la investigación, lo que implica cómo se conduce y cómo se evalúa una investigación; cómo se explica a los pacientes y cómo se aplica a la atención de los mismos. Los residentes deben participar en actividades académicas y se debe alentar su colaboración en la investigación clínica y de laboratorio. La institución patrocinadora y el programa deben asignar los recursos educativos adecuados para facilitar que los residentes se involucren en actividades académicas.

La adquisición de las aptitudes en cirugía es un proceso complejo y multifactorial que requiere no solo el dominio de un enorme cuerpo de información didáctica y conocimiento, sino también años de entrenamiento y experiencia prácticos. Se debe disponer de abundantes oportunidades educativas apropiadas para los residentes con la finalidad de permitirles adquirir el conocimiento, la experiencia, el juicio y las habilidades necesarias. Es un requisito fundamental el entendimiento amplio y sólido de la anatomía, la fisiología, la inmunología, la patología, la nutrición, el metabolismo y los principios de la cirugía. De forma similar, el juicio clínico, el cual es un reto especial para la enseñanza, es crítico para brindar una óptima atención al paciente. Aunque saber qué hacer (conocimiento), cómo hacerlo (experiencia) y cuándo hacerlo (juicio) son aspectos esenciales de la cirugía, también es obligatorio poseer las habilidades requeridas.

Como se discutió, el modelo de Halsted ponía un gran énfasis en la ciencia de la cirugía y las disciplinas relacionadas, al mismo tiempo que envolvía a los estudiantes en un ambiente clínico supervisado con crecientes niveles de responsabilidad. En esencia, su introducción y apoyo a este aprendizaje estructurado conformaron las bases para el moderno sistema norteamericano de residencias médicas.<sup>7</sup>

Sin embargo, el entrenamiento quirúrgico se ha sometido, virtualmente, a un escrutinio y modificación continuos durante los últimos 50 años. Con la introducción de nuevas tecnologías, procedimientos más complejos y una plétora de restricciones externas a un ritmo sin precedentes, la doctrina del aprendizaje, principalmente a través de las experiencias supervisadas de atención al paciente, se ha visto inexorablemente corroída y, por lo tanto, sustituida por esfuerzos de enseñanza en ambientes no clínicos.<sup>8</sup> La principal preocupación que surge ha sido la adquisición de habilidades técnicas, una meta descuidada de alguna forma o que se ha dado por hecho (“ve, haz, enseña”). La enseñanza de las habilidades técnicas fuera del quirófano requiere de intuición pero no ha tenido continuidad durante los últimos 30 años, en gran parte debido a las presiones de los activistas, los reguladores y los legisladores en contra de la vivisección y la enseñanza con animales de laboratorio.

## El entrenamiento de habilidades y la seguridad del paciente

Adicionalmente, a finales de la década de 1980 se introdujo el concepto de entrenamiento de habilidades en simuladores para residentes de cirugía general. Posteriormente se hicieron mejorías en estos nuevos módulos de enseñanza que incorporaban la retroalimentación y la evaluación del desempeño con acreditaciones validadas.<sup>9-11</sup> De tal forma se establecieron las bases para un cambio de paradigma en el entrenamiento y reentrenamiento de los cirujanos generales con el uso de técnicas de simulación en la preparación para la cirugía clínica real. La introducción de la laparoscopia en la década de 1990 acentuó el interés y las actividades de la educación quirúrgica, en la búsqueda del entrenamiento con simuladores. Los procedimientos laparoscópicos requerían en forma absoluta que los cirujanos desarrollaran nuevas habilidades.

En su tratado “El entrenamiento de las habilidades quirúrgicas y la simulación”, Daniel B. Jones y sus colaboradores han resumido hábilmente los eventos que han llevado a los grandes cambios en la educación, el entrenamiento y la práctica de la cirugía general durante las últimas dos décadas.<sup>12</sup> Los cirujanos estaban mal preparados y no habían recibido el entrenamiento apropiado para volverse competentes con la imagen bidimensional y la reducida retroalimentación táctil, además carecían de la coordinación ojo-mano requerida para los procedimientos laparoscópicos. De acuerdo con esto, la incidencia de las complicaciones, entre ellas las lesiones del conducto biliar, se elevó cinco veces.<sup>13</sup> Se hizo evidente que muchas de estas habilidades se podrían enseñar en el laboratorio, con la utilización de modelos animados o inanimados.<sup>14-19</sup> Como resultado, la comunidad quirúrgica comenzó a aceptar el uso de modelos y simuladores.<sup>12</sup>

El informe de 1999 de la Academia Nacional del Instituto de Ciencias de la Medicina, “Errar es humano: construyendo un sistema de salud más seguro”, aumentó la conciencia sobre los temas de seguridad de los pacientes. Éste documentaba que hasta 98 000 muertes por año se podían atribuir a errores médicos, muchos de los cuales eran clasificados como “prevenibles”.<sup>20</sup> Aunque este reporte atribuyó en gran parte la recurrencia de los errores a factores del sistema, lo que comprende una amplia gama de áreas no quirúrgicas, se citó a los “errores en el desempeño de una operación” como una de las muchas causas. La introducción sin control de la colecistectomía laparoscópica hizo que las comunidades pública y quirúrgica estuvieran más conscientes de las implicaciones que tiene el entrenamiento quirúrgico en la seguridad del paciente. Los costos de los eventos adversos también eran un problema. Las complicaciones relacionadas con la cirugía pueden triplicar la duración de la estancia y aumentar los costos en más de 600%.<sup>21</sup> El tema de los costos ha hecho que los terceros que los cubren estén más conscientes del entrenamiento y las aptitudes del cirujano y hayan promovido movimientos para ligar el reembolso con la calidad de la atención.<sup>22</sup>

Además de aumentar la conciencia global acerca de la seguridad del paciente y los costos relacionados con las complicaciones, otras limitaciones financieras han estimulado cambios en las prácticas de entrenamiento quirúrgico. El tiempo en quirófano es un bien preciado. Aunque el entrenamiento de los residentes en el quirófano es esencial, esta práctica prolonga la duración del procedimiento y eleva su costo. Un estudio de 1999, realizado por Bridges y Diamond,<sup>23</sup> documentó que las operaciones en las cuales se entrenaba a los residentes duraban 12.6 minutos más que los casos en los cuales el docente operaba solo. Aunque dicha diferencia no parece muy grande, los costos se acercaron a 53 millones de dólares al año cuando se extrapolaron las más de 1000 cirugías generales que acumuló cada graduado. Un estudio en 2004, de Babineau y sus colaboradores, documentó un aumento de ocho a 44 minutos en el tiempo de cirugía para los casos de entrenamiento de residentes y enfatizó los grandes costos por el tiempo de los docentes.<sup>24</sup> Dadas las presiones financieras sobre los sistemas hospitalarios para reducir los costos, los administradores someten a un escrutinio adicional los gastos de los quirófanos; a menudo sus acciones limitan las oportunidades de entrenamiento. Dado que muchos de los programas de entrenamiento quirúrgico dependen, en gran medida, de los reembolsos del personal docente, ha habido una gran presión sobre ellos para aumentar la eficiencia. Entre más tiempo pasa el docente enseñando, menos tiempo tiene para tomar casos adicionales (que generen mayores ingresos) o para buscar otras fuentes de ingresos (dar consulta) o dedicarse a otras actividades académicas. Además de reducir los reembolsos

y aumentar las primas por mala práctica, las presiones económicas sobre la educación médica de los graduados han promovido un cambio en las prácticas de entrenamiento.<sup>12</sup>

Diversas fallas del antiguo sistema se han exacerbado por otros cambios recientes en el entrenamiento de los residentes. En el modelo educativo de inmersión se necesitan largas horas y quedan pocos días libres para dar a cada alumno una justa probabilidad de ver todos los casos indexados y ganar una amplia experiencia. Sin embargo, la introducción en 2003 de la jornada semanal de 80 horas del RRC limitó la exposición clínica de los residentes. La comunidad quirúrgica cuestionó si el entrenamiento de los residentes y la calidad de la atención de los pacientes se podrían mantener a pesar de comprometer los volúmenes de casos y la experiencia clínica.

Los estudios han indicado que la jornada semanal de 80 horas no ha afectado en forma adversa el volumen de casos. Sin embargo, el volumen actual de casos puede ser insuficiente para entrenar a los residentes, especialmente en las áreas de nuevas tecnologías. Además, la creciente prevalencia de los procedimientos mínimamente invasivos ha dificultado la adquisición de la experiencia adecuada para realizar las operaciones tradicionales, por ejemplo: debido a que las exploraciones abiertas del conducto biliar son cada vez más raras, ha habido un dramático aumento en la incidencia de complicaciones técnicas. Este problema sugiere que los métodos de entrenamiento para superar esta dificultad deben mejorar.<sup>12,25</sup>

## **Simulación quirúrgica y otras nuevas tecnologías educativas**

En respuesta a la gran cantidad de factores que influyen actualmente en la educación médica de los graduados en cirugía se han realizado esfuerzos para reformar las prácticas de entrenamiento.<sup>26</sup> Dadas las limitaciones de la exposición clínica, los cambios en los planes de estudio y la reorganización de la educación de los residentes puede ser la solución.<sup>27-30</sup> El uso de nuevas tecnologías con propósitos educativos es el componente central en la reorganización. Los libros de texto tradicionales se ven reemplazados por plataformas digitales y medios interactivos en internet. La educación a través de video se ha convertido en una corriente en el aprendizaje de nuevos procedimientos. De manera similar, el uso de simuladores ha ganado un impulso significativo. La simulación desempeña un papel cada vez más importante en el proceso educativo y puede llenar la brecha más importante en el modelo actual de entrenamiento, la exposición quirúrgica.<sup>12</sup>

La simulación da a los estudiantes la oportunidad de aprender en un ambiente controlado, libre de consecuencias adversas en pacientes reales. La atmósfera de alta presión

de un quirófano real es reemplazada con los simuladores. La simulación tiene sentido desde el punto de vista ético. Desde la perspectiva del aprendizaje, separar la práctica del desempeño en el ambiente real ha probado ser invaluable en el dominio de las habilidades y la ganancia de pericia en otros campos como los deportes, la música, el ajedrez y la aviación.<sup>31,32</sup> La simulación ofrece la oportunidad única de una práctica dirigida, como la propuso Ericsson, a través de la cual se puede desarrollar la habilidad de un experto a través de la práctica intencional y continua de las tareas esenciales.<sup>33</sup> Con los incesantes avances, la simulación puede brindar importantes oportunidades de práctica para los cirujanos antes del “espectáculo” (es decir, el desempeño en el ambiente clínico). Ciertamente, los músicos profesionales nunca se presentarían en un concierto sin ensayar exhaustivamente.<sup>12</sup>

Aunque la simulación quirúrgica es comparativamente nueva, la simulación en otros campos es más antigua. El uso de simuladores en la aviación data del desarrollo del entrenador Link a finales de la década de 1920 y principios de la década de 1930.<sup>34</sup> Aun cuando este sistema es relativamente simple fue muy efectivo para dar a los pilotos un medio de entrenamiento sin volar realmente un aeroplano. Esta práctica fue rentable y mejoró dramáticamente la seguridad de vuelo. Hoy en día, los simuladores de vuelo son extremadamente sofisticados, replican todas las facetas de un ambiente de vuelo real y tienen un costo de hasta 20 millones de dólares. *Checking out* en un simulador como lo exige la Administración Federal de Aviación para los pilotos de aerolíneas comerciales; es una parte integral del entrenamiento y un requerimiento anual para la certificación actual. Además, los pilotos deben repetir la secuencia de entrenamiento con simulador para cambiar a otro modelo de aeronave. Estos requerimientos se pusieron en práctica a pesar de la ausencia de estudios aleatorios y prospectivos, lo que demuestra el valor de la simulación para el entrenamiento de los pilotos y para la seguridad de los pasajeros. Los requerimientos de simulación para los pilotos superan por mucho los que se utilizan actualmente para la educación quirúrgica y pueden servir como un modelo.<sup>12,35</sup>

La complejidad del cuerpo humano, con la variabilidad de su anatomía, de sus estados mórbidos y su fisiología, amplía el rango de situaciones impredecibles en comparación con el piloteo de una aeronave de ingeniería de precisión. Sin embargo, con la utilización de simuladores se han aprendido lecciones similares en relación con el entrenamiento de los cirujanos. Al dominar las habilidades básicas de coordinación ojo-mano antes de realizar un procedimiento, los residentes pueden enfocar su atención en los matices de la anatomía, la técnica quirúrgica y otros aspectos del procedimiento. Los residentes que reciben un entrenamiento previo de habilidades posiblemente puedan alcanzar la destreza

con un menor número de casos. Se podría decir que los residentes podrían aprender más eficientemente en el laboratorio de habilidades que en el ambiente clínico, dado que el entrenamiento en el laboratorio de habilidades es un esfuerzo enfocado y estructurado específicamente a objetivos de aprendizaje explícitos. Esto es muy diferente del complejo ambiente del quirófano, donde muchos factores pueden dificultar el grado en el cual la experiencia se organiza con el propósito de la enseñanza. Como mínimo, el entrenamiento en laboratorios de habilidades ha demostrado su efectividad para mejorar el desempeño quirúrgico. Numerosos estudios documentan las rápidas operaciones con menos errores y mejores medidas objetivas durante las operaciones reales después de un programa de entrenamiento en el laboratorio de habilidades. Se están realizando muchas investigaciones que se espera que documenten una mejoría en la seguridad de los pacientes como resultado del entrenamiento con simuladores.<sup>8,12, 36-41</sup>

A pesar de la información disponible en cuanto a la efectividad de un programa cuidadosamente estructurado, la simulación quirúrgica se ha extendido lentamente en los programas de residencia. En 2004, un estudio de Korndorffer y sus colaboradores documentó que de los 162 programas, solo 55% tenía laboratorios para el entrenamiento de habilidades.<sup>42</sup> Además, únicamente 55% de los programas con laboratorios de habilidades tenía requisitos de entrenamiento obligatorios, lo que indica que aproximadamente un cuarto de los 253 programas en los Estados Unidos tenía entrenamiento con laboratorio de habilidades con el uso de un programa estructurado. El estudio también mostró que el equipamiento y los recursos variaban ampliamente, sin prácticas de entrenamiento o programas estandarizados. Sin embargo, 85% de los programas de residencia consideró que el entrenamiento con laboratorios de habilidades era efectivo para mejorar el desempeño en el quirófano. En 2006, un estudio de Kapadia y sus colaboradores indicó que de los 34 programas de laboratorio de habilidades que respondieron (tasa de respuesta de 85%) solo 62% tenía un programa documentado.<sup>43</sup> Este estudio también confirmó que los recursos físicos y humanos variaban ampliamente y que no existía consenso entre los programas acerca del valor positivo de las instalaciones de entrenamiento de habilidades: 96% de los programas apoyaba un programa nacional de habilidades.<sup>12</sup>

Afortunadamente se está ganando un impulso significativo en el país con diversas iniciativas organizadas y en marcha. En 2004, el Colegio Americano de Cirujanos (ACS, *American College of Surgeons*) y la Sociedad Americana de Cirujanos Gastrointestinales y Endoscopia lanzaron el programa “Fundamentos de la Cirugía Laparoscópica” (FLS, *Fundamentals of Laparoscopic Surgery*), que representó el primer módulo validado de simulación estandarizado,

de paquetería y de amplia disponibilidad. Este programa ha sido muy exitoso. En 2008 tenía suficiente apoyo económico de la industria para proporcionar a cada residencia médica en Estados Unidos un simulador adecuado y materiales didácticos, junto con cupones de prueba para el entrenamiento y la certificación de todos los residentes graduados. Para elevar los estándares de la educación quirúrgica, el ACS estableció un programa para acreditar a los institutos de educación en 2006.<sup>44</sup> El objetivo fue aumentar la seguridad del paciente y la atención a través de mejorar el entrenamiento de los residentes, los médicos tratantes y otros profesionales en modelos de simulación. En 2007 había 10 centros acreditados por el ACS; en 2008 había 27, lo que indica que aproximadamente 10% de los programas de residencias habían cumplido con los rigurosos criterios de recursos, personal, currículos e investigación.<sup>12,45</sup>

## **Laboratorios de habilidades quirúrgicas y plan de estudios**

El RRC para Cirugía también ha resaltado la necesidad del entrenamiento de habilidades y ha implementado un requerimiento para que todos los programas tengan acceso a un laboratorio básico de habilidades a partir de 2008. Aunque el RRC no ha establecido un marco de estándares que dicte los requerimientos mínimos del laboratorio de habilidades, esta obligación marcó un punto de inflexión en la historia de la educación quirúrgica con entrenamiento basado en la simulación. La práctica fuera del quirófano ya no será opcional para el entrenamiento en la residencia. Muchos programas están trabajando en la adquisición de los recursos necesarios para establecer los laboratorios de habilidades e identificar los mejores métodos para incorporar el entrenamiento en ellos en sus residencias, mientras se apeguen a la jornada semanal de 80 horas. El ACS ha creado un plan nacional de estudios de habilidades, en conjunto con la Asociación de Directores de Programas de Cirugía (APDS, *Association of Program Directors in Surgery*), que indudablemente será un recurso invaluable para que los programas organicen sus laboratorios de habilidades.<sup>46</sup> Este plan nacional de habilidades se encuentra gratuitamente en internet.<sup>47</sup> De una manera relevante, este plan de estudios utiliza, en la mayor extensión posible, métodos probados para el entrenamiento, lo que comprende criterios de valoración del desempeño distribuidos y deliberados, así como una práctica estructurada.<sup>12</sup>

Junto con el ACGME, el Consejo Americano de Cirugía ha adoptado las aptitudes esenciales y ha instituido diversas iniciativas dirigidas a asegurar la pericia de los médicos tratantes. Aunque muchos aspectos de las guías formuladas

por dicha instancia se pueden verificar con métodos convencionales, se requieren nuevas estrategias para asegurar las aptitudes necesarias, especialmente para evaluar el desempeño en la práctica, mismo que recae en los criterios de valoración clínicos derivados de las bases de datos. Para asegurar la adquisición uniforme del conocimiento necesario para la certificación, el Consejo Americano de Cirugía ha desarrollado también un plan nacional de estudios para residentes de cirugía.<sup>48</sup>

Dadas las numerosas iniciativas encaminadas a la reforma educativa, los principales participantes han unido esfuerzos y formaron el Consejo Quirúrgico para la Educación de los Residentes (SCORE, *Surgical Council on Resident Education*).<sup>26,48</sup> Dicho consejo —con representación del ACS, la Asociación Americana de Cirugía (ASA, *American Association of Surgery*), la APDS, la Asociación para la Educación Quirúrgica y el RRC para Cirugía— está coordinando grandes esfuerzos en relación con programas de estudios nacionales para el entrenamiento cognitivo y de habilidades. Debe notarse que el SCORE ha adoptado el Plan de Estudios de Habilidades Quirúrgicas de la ACS y APDS para su inclusión en el plan de estudios nacional de residencias. El entrenamiento de habilidades y la simulación en la educación quirúrgica han evolucionado de una práctica seguida por algunos pocos pioneros hacia una modalidad de corriente que probablemente tendrá una significativa expansión hacia los temas de seguridad de los pacientes, así como al de las limitaciones en las horas laborales, a los costos del entrenamiento y hacia las nuevas tecnologías que siguen impulsando su desarrollo.<sup>12</sup>

## **Plan de estudios basado en aptitudes quirúrgicas**

En los últimos años, la educación de los cirujanos generales en Estados Unidos ha sido el único objetivo del SCORE, cuya meta es desarrollar un nuevo plan de estudios basado en aptitudes que se enfoque en las habilidades, el conocimiento y las actitudes que los residentes de cirugía general deben poseer al momento de culminar su entrenamiento. En los últimos 100 años, la residencia de cirugía general ha sido una experiencia basada en el tiempo; se asumió que cinco años de relación con docentes aptos en cirugía serían suficientes. Este sistema ha funcionado durante muchos años y produjo muchos excelentes cirujanos, sin embargo, los residentes de hoy están expuestos a tantos temas, especialidades y procedimientos que ya no es suficiente un modelo educativo de este tipo. Es por ello que debemos avanzar de un plan de estudios con base en el tiempo a uno con base en las aptitudes.<sup>49</sup> Ya no será válido asumir que por

haber pasado cinco años en un entrenamiento quirúrgico, el residente está calificado para practicar la cirugía general en forma independiente. Se evaluará la evidencia que muestre que se han cumplido los requerimientos para alcanzar las aptitudes necesarias y esto se documentará antes de avalar al graduado de la residencia como un cirujano competente.

La construcción de un plan de estudios requiere definir las aptitudes esperadas de los graduados, crear o elegir los materiales de instrucción, proporcionar dicha instrucción y evaluar a los alumnos. Al definir sus aptitudes, el SCORE ha utilizado las seis aptitudes desarrolladas por el Consejo de Acreditación para la Educación Médica de los Graduados: atención del paciente, conocimiento médico, profesionalismo, comunicación, aprendizaje con base en la práctica y una práctica sistematizada. A dicha lista ha agregado la habilidad técnica.<sup>49</sup>

Para definir las aptitudes para la atención del paciente, los miembros del SCORE primero identificaron qué enfermedades y operaciones deben ser capaces de tratar y realizar los cirujanos generales; después establecieron el nivel de conocimiento o habilidad requeridos. Finalmente recomendaron que las enfermedades se dividieran en dos grupos, diseminadas y localizadas, y que las operaciones se distinguieran como simples o complejas.<sup>49</sup>

Richard H. Bell Jr., director ejecutivo adjunto del Consejo Americano de Cirugía, resumió su opinión en un editorial reciente en *Surgery News*: “A aquéllos preocupados porque dicho abordaje reduzca la cirugía general les diría que este proceso proporciona una identidad a la cirugía general. Existen más de 200 enfermedades en toda la categoría amplia y más de 100 operaciones en la categoría esencial. Seguramente eso es suficiente para permitir una práctica gratificante y variada. Se puede encontrar una lista de enfermedades y operaciones, así como una explicación de la metodología en [www.absurgery.org](http://www.absurgery.org)”.<sup>49</sup>

En su monografía “Las habilidades quirúrgicas, el entrenamiento y la simulación”, en *Current Problems in Surgery*, D. B. Jones y sus colaboradores resumieron y esquematizaron cómo estas nuevas tecnologías han afectado y cómo se integrarán los planes nacionales de estudios de cirugía, a las acreditaciones y a las certificaciones como siguiente paso, con modificaciones: “En respuesta al cambiante panorama de la educación quirúrgica, el ACS y la APDS han colaborado para formar un Plan Nacional de Estudios de Habilidades con el objeto de proporcionar acceso a planes de estudios uniformes para los programas de residencia quirúrgica. La motivación detrás de esta resolución es diversa. El establecimiento en 2003 por parte del Comité de Revisión de Residencias de una jornada semanal de 80 horas, puso un considerable límite en la capacidad de los directores de los programas para alcanzar las metas educativas y el volumen de casos. Además, el ACGME recientemente

aumentó los requerimientos mínimos del volumen de casos para otorgar el grado a los residentes de cirugía general en los Estados Unidos, de 500 a 750 casos mayores. Para resolver el conflicto entre la disminución de las oportunidades de entrenamiento y el aumento en los requerimientos de casos, junto con el costo de entrenamiento de los residentes en el quirófano y el aumento en la conciencia nacional sobre los temas de seguridad de los pacientes, es probable que se requiera un cambio en el paradigma del entrenamiento. De acuerdo con esto, las habilidades quirúrgicas y el entrenamiento con simulación desempeñarán un papel importante en dicho cambio”.<sup>12</sup>

El ACS ha comenzado a apoyar un cambio en el panorama del entrenamiento quirúrgico en su proceso de acreditación. Además, el RRC para Cirugía ha ordenado que todos los programas de residencia quirúrgica deben tener un plan de estudios de habilidades. A pesar de estas medidas, aún hay una significativa falta de uniformidad en relación con los planes de estudios de habilidades entre los programas de entrenamiento.<sup>42,43</sup>

En 2005, el ACS y la APDS formaron el Grupo de Trabajo del Plan de Estudios de Habilidades Quirúrgicas. Su objetivo fue crear un plan de estudios accesible y asequible que preparara a los estudiantes para el quirófano y la atención de los pacientes con la evaluación apropiada de su destreza. Las aptitudes centrales del ACGME de conocimiento médico, atención al paciente, habilidades interpersonales y de comunicación, profesionalismo, aprendizaje con base en la práctica, así como mejoría y práctica sistemática, sirvieron como la plataforma para el plan de estudios del grupo de trabajo, el cual se esquematizó en tres fases. El modelo básico del plan de estudios tiene módulos de práctica uniformes, precedidos por un video de enseñanza, después una práctica con objetivos de desempeño definidos y la evaluación del mismo. La evaluación se cumple a través de una escala de clasificación general por medio de la supervisión ya sea directa o videografiada. Se corrigen las fallas para alcanzar los puntos de referencia. La evaluación de la destreza permite al alumno ir marcando el progreso hacia tareas más avanzadas.<sup>12</sup>

## Plan Nacional de Estudios de Habilidades Quirúrgicas

El Plan Nacional de Estudios de Habilidades del ACS-APDS está diseñado para una implementación de cinco años para todos los alumnos de cirugía. La fase I ha identificado las habilidades que podrían enseñarse utilizando modelos poco costosos y de baja fidelidad (cuadro I). Todos los módulos establecen objetivos claros, errores comunes, métricas de evaluación y proporcionan lecturas seleccionadas. La fase

**Cuadro I.** Plan Nacional de Estudios de Habilidades del ACS-APDS. Fase I. Habilidades básicas, esenciales y tareas

---

- Laparoscopia básica.
- Laparoscopia avanzada.
- Anastomosis engrapada.
- Control vascular.
- Control vascular avanzado.
- Fijación ósea.
- Endoscopia.
- Biopsia quirúrgica.
- Asepsia.
- Sutura.
- Atado de nudos.
- Cateterización.
- Manejo de la vía aérea.
- Toracocentesis.
- Inserción de una vía central.
- Líneas arteriales.

ACS-APDS = *American Collage of Surgeons-Association of Program Directors in Surgery*

**Cuadro II.** Plan Nacional de Estudios de Habilidades del ACS-APDS. Fase II. Procedimientos avanzados

---

- Hernia ventral por laparoscopia.
- Resección colónica por laparoscopia.
- Exploración laparoscópica/exploración del ducto biliar abierto.
- Estomas de la pared abdominal.
- Apendicectomía laparoscópica.
- Funduplicatura laparoscópica de Nissen.
- Biopsia de ganglio centinela y disección de ganglio linfático axilar.
- Reparación abierta de hernia inguinal/femoral.
- Reparación laparoscópica de hernia inguinal.
- Esplenectomía laparoscópica/abierta.
- Colecistectomía laparoscópica/abierta.
- Tiroidectomía.
- Paratiroidectomía.
- Gastrectomía.
- Pancreatectomía distal/total.

ACS-APDS = *American Collage of Surgeons-Association of Program Directors in Surgery*

I se encuentra disponible en línea para los directores de los programas de cirugía en el sitio de internet del ACS. La fase II identifica las operaciones centrales que pueden entenderse mejor con videos y simuladores (cuadro II). La fase III propone el uso de escenarios de simulación de cuerpo completo para reforzar los conceptos clave de liderazgo y entrenamiento en equipo, por ejemplo: qué hacer si la cuenta de gasas es incorrecta o cómo responder en una crisis durante la realización de una laparoscopia (cuadro III).<sup>12</sup>

Los módulos de la fase I (Habilidades básicas/esenciales y tareas) fueron lanzados por el ACS y la APDS en 2007. Comprenden un amplio rango de tareas quirúrgicas básicas (sutura, atado de nudos), habilidades de cuidado del paciente crítico (manejo de la vía aérea, accesos venosos centrales), así como habilidades en endoscopia, laparoscopia y cirugía abierta/de especialidad (anastomosis arteriales, fijación ósea). Muchas de las tareas se basan en los sistemas de entrenamiento establecidos en los FLS para los módulos básicos y avanzados de habilidades en laparoscopia. Siguen las guías conceptuales de las destrezas con tutoría, práctica y evaluación. En los módulos de laparoscopia, al video didáctico le sigue una evaluación supervisada del desempeño básico de la práctica individual para alcanzar el nivel de experto. Se permite corregir las fallas.<sup>12</sup>

Los módulos de la fase II (Procedimientos avanzados) se adaptaron y lanzaron en 2008; se diseñaron para reforzar las tareas centrales de la fase I y para aplicarse a los módulos

**Cuadro III.** Plan Nacional de Estudios de Habilidades del ACS-APDS. Fase III. Entrenamiento con base en el equipo

---

- Trabajo en equipo en el área de trauma.
- Neumonía posoperatoria (hipoxia, choque séptico).
- Hipotensión posoperatoria.
- Crisis en laparoscopia.
- Instrucciones preoperatorias.
- Localización y resolución de problemas mediante laparoscopia.
- Embolismo pulmonar posoperatorio.
- Infarto del mocardio posoperatorio (choque cardiogénico).
- Anafilaxia por alergia al látex.
- Síndrome de compartimento abdominal (hipotensión).
- Transferencia del paciente.
- Gasa retenida en una radiografía posoperatoria del tórax.

ACS-APDS = *American Collage of Surgeons-Association of Program Directors in Surgery*

de procedimientos. Se están aplicando diversas clasificaciones globales validadas a estos módulos para la evaluación de la destreza.<sup>12</sup>

Los módulos de la fase III (Entrenamiento con base en el equipo) se distinguen de los anteriores por la inclusión de la evaluación de habilidades distintas a las técnicas. Debido a la necesidad de un alto nivel de lealtad, el uso de miembros del equipo de distintas disciplinas o pares y la naturaleza más complicada de la evaluación de habilidades no técnicas, la fase III tal vez sea la más ambiciosa del plan de estudios. Sin embargo, el modelo básico de tutoría, práctica y evaluación sigue siendo el mismo para todas las fases del plan de estudios.<sup>12</sup>

La acreditación y certificación de los cirujanos como parte de la educación continua no es un concepto nuevo. La “Asistencia traumatológica avanzada” y la “Asistencia cardiológica avanzada” son dos ejemplos de planes nacionales de estudios que se han adoptado ampliamente. En la actualidad, el Consejo Americano de Cirugía utiliza las seis aptitudes centrales establecidas por el ACGME para su mantenimiento de la certificación: un programa para sustituir el examen de recertificación tradicional cada 10 años. La finalidad es permitir el aprendizaje continuo a través del tiempo. El programa se divide en cuatro partes:

1. Evidencia de la vigencia profesional a través del mantenimiento irrestricto de la licencia médica, privilegios hospitalarios y referencias satisfactorias.
2. Evidencia del compromiso vitalicio con el aprendizaje a través de la educación continua y la autoevaluación periódica.
3. Evidencia de la pericia cognitiva con base en el desempeño en un examen seguro.
4. Evidencia de la evaluación del desempeño en la práctica, utilizando herramientas como las medidas de resultados y los programas de mejoría de la calidad, así como la evaluación de conductas como la comunicación y el profesionalismo.<sup>50</sup>

Sin embargo, el entrenamiento de habilidades técnicas y la simulación aún no son parte de un plan nacional de estudios consistente.<sup>12</sup>

La nacionalización de la certificación de habilidades también está surgiendo en la forma del programa FLS. El plan de estudios en CD-ROM y la evaluación práctica ahora se extienden entre los estudiantes de cirugía y los cirujanos tratantes. Ahora comprende también una paquete de entrenamiento, cupones de prueba y acceso a supervisión local o regional. En todos los hospitales militares también se han adoptado los esfuerzos para proporcionar un entrenamiento reglamentado FLS. Para ejecutar esto, la Universidad de Ciencias de la Salud para los Servicios Uniformados da po-

nencias con presentaciones producidas a partir del material didáctico del FLS, seguidas de una práctica didáctica con el paquete de entrenamiento de FLS y una evaluación supervisada. Además, el principal proveedor de seguros para los hospitales de enseñanza de Harvard ha proporcionado, como parte de un programa de incentivos de seguridad de los pacientes, un incentivo único de 500 dólares por participar en un curso de posgrado de FLS y la evaluación supervisada. Esto representa una colaboración sin precedentes entre un proveedor de seguros y dos de las principales sociedades quirúrgicas (el ACS y la Sociedad Americana de Cirujanos Gastrointestinales y Endoscopia) para brindar un entrenamiento de habilidades con base en incentivos para los cirujanos tratantes, con el propósito de reducir el riesgo de malas prácticas y aumentar la seguridad del paciente. Finalmente en 2009, el Consejo Americano de Cirugía estableció que el FLS fuera un prerequisito para certificar a los cirujanos.<sup>12</sup>

## Nuevos procedimientos y dispositivos quirúrgicos

La integración de nuevos procedimientos o dispositivos quirúrgicos en la práctica de la cirugía puede presentarse con el entrenamiento formal, los cursos proporcionados por la industria, otros cursos de posgrado o la supervisión. Un ejemplo famoso del uso de la simulación es el entrenamiento para la colocación de endoprótesis por medio de realidad virtual, apoyado por la Sociedad de Angiografía Cardiovascular e Intervenciones, la Sociedad para la Medicina Vascular y la Biología y la Sociedad para la Cirugía Vascular, así como su adopción por parte de la *Food and Drugs Administration* como un componente del entrenamiento del médico para la colocación de endoprótesis en las arterias carótidas.<sup>51</sup> Múltiples estudios han demostrado la validez de la utilización del simulador para el entrenamiento de los cirujanos en técnicas endovasculares. Aún está por verse si el entrenamiento simulado para las técnicas endovasculares y la proliferación del programa FLS impulsado por la industria o el portador del seguro de mala práctica serán el precedente del establecimiento del entrenamiento de habilidades y la simulación como una parte integral de la educación quirúrgica y la educación continua como un todo.

Con el entrenamiento de habilidades y el concepto de las curvas de aprendizaje se ha generado la idea de que la capacidad innata puede tener un impacto sobre el tiempo para adquirir la destreza. El depuramiento previo de los candidatos a cirujano, en relación con las habilidades técnicas y no técnicas puede ser un área de discusión y controversia. En la actualidad, el Examen Clínico Objetivo se incorporó al examen para obtener la licencia médica en Estados Uni-

dos y comprende la simulación con pacientes en el entrenamiento y la evaluación. Hoy en día no existen componentes no técnicos o de habilidades de procedimientos involucrados en la evaluación de los estudiantes de medicina o candidatos a residente. De hecho, puede no haber un papel para establecer un escenario básico de habilidades técnicas antes del reclutamiento en un sistema de entrenamiento de posgraduado diseñado para enseñar dichas habilidades, sin embargo, las habilidades innatas se pueden construir para predecir el éxito de los futuros médicos involucrados en procedimientos como la cirugía. Aunque un grupo de habilidades innatas puede predecir el desempeño técnico futuro, puede haber una considerable controversia en relación con la evaluación de dichas habilidades como un filtro para los candidatos reclutados para entrenamiento quirúrgico.<sup>52</sup> En este momento no se cuenta con información suficiente para demostrar la ventaja de la evaluación de las habilidades iniciales o innatas de los candidatos que buscan entrenamiento en cirugía,<sup>12</sup> sin embargo, diversos estudios se encuentran en dicha línea.

Existe un potencial único con el advenimiento de la cirugía endoscópica por orificios naturales y transluminal, al igual que con el entrenamiento de habilidades y la simulación. Como el nuevo grupo de habilidades lo requería, al igual que el desarrollo de los procedimientos laparoscópicos y mínimamente invasivos, la cirugía endoscópica por orificios naturales y transluminal requerirá un nuevo grupo de herramientas, habilidades técnicas y colaboración entre los endoscopistas y los cirujanos de invasión mínima. Sin embargo, el progreso de las habilidades y el entrenamiento con simulación ya tiene un buen inicio y se pueden integrar con el desarrollo de esta nueva modalidad quirúrgica. Esto significa que los modelos de simulación o de realidad virtual que puedan desarrollarse con sus contrapartes laparoscópica y endoscópica como fundamento, pueden servir tanto para la práctica como para el desarrollo de procedimientos.<sup>12</sup>

Además, la simulación de inmersión de alta fidelidad puede tener su aplicación en el estudio de los factores humanos involucrados en el manejo de crisis durante la cirugía endoscópica por orificios naturales y transluminal, en la cual los cirujanos, los anestesiólogos y los endoscopistas interactúan estrechamente. Un área tangencial que ha surgido rápidamente en la práctica clínica es la cirugía laparoscópica de una sola incisión o la cirugía de un solo puerto.<sup>53</sup> Son evidentes algunos retos similares distintivos de la cirugía endoscópica por orificios naturales y transluminal, como la pobre triangulación de los instrumentos, la dificultad para la retracción y la visualización reducida. Aunque la experiencia clínica con la cirugía laparoscópica que utiliza un solo punto de acceso continúa creciendo, al respecto aún no se han desarrollado modalidades de laboratorio en forma de entrenamiento con video o realidad virtual.<sup>12</sup>

La evolución, el refinamiento y la aplicación de la tecnología robótica, así como su creciente traducción a los procedimientos quirúrgicos, continúan estimulando la emoción de los pioneros y quienes la apoyan; bien puede, eventualmente, requerir la adquisición de habilidades únicas, técnicas y experiencia intrínseca para que su dominio se incorpore en los programas de entrenamiento de la cirugía general. Los módulos de entrenamiento en el uso de la tecnología robótica ya están vigentes en algunos centros y probablemente se propaguen al aumentar su aplicación clínica, a la vez que disminuya el alto costo de inversión en esta sofisticada tecnología y el equipo relacionado con la misma. Sin embargo, en este momento parece ser menos el interés, el incentivo o la indicación para incorporar la tecnología robótica en forma uniforme en los programas de cirugía general. Por otro lado, la tecnología robótica se aplica cada vez más y en forma benéfica en urología, ginecología, cirugía cardioráctica y pediátrica; es cuestión de tiempo para que se desarrollen nuevas técnicas y aplicaciones para su uso prudente también en la cirugía general. Ciertamente, es aconsejable y deseable que durante su entrenamiento los residentes de cirugía general se familiaricen y experimenten en la mayor medida posible con la tecnología robótica, sus técnicas, aplicaciones, limitaciones y resultados.

En esta era de rápida expansión tecnológica, de semanas de entrenamiento más cortas y el siempre creciente escrutinio público de los resultados de la cirugía, el eje del entrenamiento de habilidades quirúrgicas y de la simulación estriba en la evaluación de estas actividades. El dicho ‘ve, haz enseña’ ha sido reemplazado con un nuevo dicho heurístico educativo: ‘la práctica hace la perfección’. El nuevo *ethos* crea avances en la seguridad de los pacientes a través del entrenamiento de habilidades con base en la destreza y la simulación.<sup>12</sup>

## **Problemas en la confrontación del entrenamiento quirúrgico**

En palabras de Charles Darwin, “no es la especie más fuerte la que sobrevive, ni la más inteligente, sino la que responde mejor al cambio.” La educación y el entrenamiento de los cirujanos continuará evolucionando, adaptándose y cambiando, igual que lo ha hecho en el pasado, en respuesta a nuevos conceptos, tecnologías, técnicas, abordajes y avances en la experiencia y en el conocimiento adquiridos, no solo a partir de la práctica de la cirugía (rutinaria y experimental) sino también de la información y los datos derivados de la investigación en ciencias básicas y en la generación de nuevo conocimiento y experiencias en otras disciplinas médicas, incorporadas o adaptadas de otros campos de esfuerzo profesional, comercial e industrial. Sin embar-

go, quienes nos dediquemos a mantener y crear el avance en la excelencia de la cirugía general, debemos enfrentar y superar los muchos retos que existen hoy y que diariamente surgen si queremos tener éxito en nutrir el crecimiento y el desarrollo de nuestros estudiantes y residentes, no solo para adquirir aptitudes sino también para alcanzar el estatus de élite como cirujanos generales.

Los principales factores disuasivos para que los estudiantes elijan una carrera en la cirugía son los sacrificios financieros, desalentadores para la mayoría, y se deben superar si se reaviva y estimula el deseo. Por décadas, el financiamiento para la educación médica ha sido muy deficiente y ha causado que la deuda de un estudiante de medicina alcance en promedio 200 000 dólares cuando se gradúa, la cual comienza justo al comienzo de su entrenamiento de residencia. Esto es un factor negativo para que los estudiantes se embarquen en un periodo de cinco a seis años adicionales de subsistencia por debajo de los estándares; también es probable que se relacione con una mayor acumulación de deuda, lo que generalmente es el caso de los programas de entrenamiento en cirugía general. De ahí que los estudiantes prefieran programas de entrenamiento más cortos de otras especialidades, especialmente los menos estresantes y laboriosos, con un mejor pago por sus servicios después de completar su entrenamiento. Así, la cirugía general ha perdido su gran cantidad previa de candidatos excepcionales y con grandes dotes médicas y es probable que esto siga ocurriendo, a menos que se tome una acción para superar este gran impedimento. Además, los salarios deficientes, injustos y cada vez más reducidos por los servicios de cirugía general hasta completar el entrenamiento, hacen casi imposible superar la deuda adquirida por la educación y el entrenamiento y cumplir con las grandes obligaciones financieras de involucrarse en la práctica de la cirugía general a la par de la formación de una familia.

Esta situación se agrava por la necesidad de mujeres en la cirugía general. En la actualidad, virtualmente la mitad de los graduados de la escuela de medicina en Estados Unidos es del sexo femenino. Generalmente las mujeres son tan inteligentes, talentosas y motivadas como sus contrapartes masculinas; algunas aspiran a convertirse en cirujanas generales y debe alentárselas activamente para hacerlo; de hecho se les debe considerar en forma seria e incondicional entre los candidatos si se quiere alcanzar la óptima excelencia en el proceso de reclutamiento de los programas de entrenamiento en cirugía general. Por lo tanto, se debe poner especial atención en hacer de la cirugía general una carrera atractiva para las mujeres, considerando sus necesidades especiales e incorporando modificaciones en el entrenamiento y en la práctica sin comprometer la atención de los pacientes. Esto puede, debe ser y se hará si se desea que la cirugía general sobreviva y prospere como una meta profesional de

élite. No podemos darnos el lujo de ignorar, desalentar o rendir a la mitad de nuestro potencial grupo de estudiantes para cirugía, con base en el género o los requerimientos de adecuación para sus necesidades especiales.

Es un hecho obvio y poco discutido que todos los cirujanos, pero especialmente los cirujanos generales, han hecho un sacrificio personal extraordinario por el privilegio de servir a la sociedad. Debido a que pasan gran parte de su juventud dedicados a perseguir sus sueños, los cirujanos, en forma obligada y voluntaria a la vez, sacrifican esa juventud para alcanzar sus metas personales y profesionales de educación, entrenamiento y aptitud. Para cuando han completado los 14 a 20 años de estudio y entrenamiento sostenido e intenso después del bachillerato, han renunciado a la "flor" de sus vidas. Tienen más de 30 años de edad, están "en la cima" biológicamente hablando y usualmente están agobiados con responsabilidades económicas, culturales y las cargas y obstáculos de la madurez. Así, se encuentran en una desventaja significativa y "detrás" de sus contemporáneos quienes eligieron profesiones o estilos de vida menos demandantes. Este sacrificio ha sido aceptado y reconocido anteriormente como una obligación y un privilegio propio de la vocación. Sin embargo, en el mundo de hoy, el idealismo, los valores y el autosacrificio erosionan todo con frecuencia y se ven reemplazados por consideraciones prácticas, económicas y de autogratificación. Debemos hacer todo lo posible por revertir esta tendencia antes de que la calidad de la atención del paciente en la cirugía general se vuelva una vergüenza inaceptable y el estatus de cirujano general decaiga al nivel de "cirujanos barberos" y asistentes técnicos.

De acuerdo con esto debemos aumentar el atractivo y la deseabilidad de la cirugía general como elección de carrera, con la finalidad de atraer a los mejores y más brillantes estudiantes. Algunas sugerencias para potencialmente alcanzar este objetivo (además de la corrección de los problemas mencionados) son las siguientes: la carga y la demanda de trabajo del cirujano general debe disminuir tanto como sea posible sin comprometer la atención y la seguridad del paciente. Esto puede cumplirse en parte al aumentar el número de cirujanos generales entrenados, su eficiencia en forma individual y de los sistemas que operan, también el número de personal de apoyo entrenado, lo que comprende a las enfermeras y sus asistentes, médicos asociados y otros, así como la utilización del equipo, grupo u otras asociaciones en la práctica de la cirugía general, de preferencia sobre las limitaciones y demandas de la práctica individual. También se debe aprender a vivir y adaptarse a la jornada semanal de 80 horas, especialmente con la maximización de la eficiencia, la continuidad y la seguridad de la atención del paciente, así como referencias oportunas y efectivas de la información del paciente entre los miembros del

equipo de cirugía general. Además, se deben rechazar todos los esfuerzos para reducir la jornada semanal de 80 horas a niveles más bajos. La cirugía general no es un trabajo de 40 a 50 horas semanales, es una vocación y una profesión responsable que requiere una mayor inversión de tiempo y talento de lo que se puede alcanzar con una jornada laboral mínima, arbitrariamente definida.

## **La integración de cuatro generaciones en los programas de educación en cirugía**

Por primera vez en la historia tenemos la coexistencia de cuatro generaciones distintas, no solo de nuestra población total sino de nuestros equipos de atención de cirugía general en todos los niveles. Cada una de estas generaciones piensa y actúa en una forma intrínsecamente distinta y en algunas ocasiones tiene prejuicios y conflictos con las otras. De acuerdo con esto, el éxito para crear un equipo unido y efectivo depende absolutamente de un manejo hábil de las fortalezas y debilidades de cada grupo. A continuación hacemos algunas observaciones en relación con las características de las generaciones, que no corresponden con las de todos los sujetos, especialmente de aquéllos que están entre una y otra. Se considera que cada generación consiste en un grupo de personas que nacieron durante la misma época, que comparten experiencias de vida similares, los mismos eventos históricos e influencias, así como las características manifiestas en su desempeño en el entrenamiento y en su trabajo.

La generación mayor, individuos mayores de 65 años de edad, son conocidos como los *tradicionalistas* y ejercen mucho del liderazgo académico de la cirugía general. Se identifican con valores tradicionales como la fe religiosa, la lealtad y el orgullo nacional. Crecieron bajo la influencia de la gran depresión, la Segunda Guerra Mundial y la seguridad social. Tienen un profundo respeto por la autoridad y trabajan bien en un sistema jerárquico. Esperan que se tomen decisiones en forma escalonada y pueden no sentirse cómodos con el pensamiento “fuera de lo normal”. Los tradicionalistas se ven motivados por los premios o reconocimientos verbales o escritos y aspiran a recibir el “reloj de oro” en su retiro.

Los *baby boomers* (nacidos después de la Segunda Guerra Mundial) son aquéllos entre los 46 y los 64 años de edad (nacidos entre 1946 y 1964). Su generación está definida por los derechos civiles y los movimientos por los derechos de las mujeres, la Guerra de Vietnam y Watergate. Muchos son médicos y maestros activos en la cirugía general. Quieren regir y obtener el éxito a través del consenso y se esfuerzan en cumplirlo con reuniones frecuentes. Ansían el

reconocimiento formal y desean ser el corazón del equipo. Les gusta ver sus nombres en los periódicos u otros materiales impresos. Su estilo de liderazgo es delegar y que otros trabajen juntos como un equipo unido.

La *generación X* está integrada por individuos entre 27 y 46 años de edad, quienes crecieron con una tecnología que avanzaba rápidamente: internet y la *Music TeleVision* (MTV), y observaron los eventos actuales del mundo desarrollarse y multiplicarse en las pantallas de sus computadoras y televisores. Se sienten cómodos con la diversidad, en parte por la exposición a otras culturas. No les importa la autoridad y no están motivados por lo que es bueno para la institución o la organización. No se sienten cómodos con la burocracia o los microarreglos y aprecian la comunicación abierta y bidireccional. Desean saber lo que sucede y ansían la retroalimentación de otros miembros del equipo o del personal en relación con su propio desempeño. La tecnología es importante para ellos y es una prioridad que debe cubrirse apropiadamente con recursos tecnológicos como las computadoras, los programas, los teléfonos celulares, Blackberries, I-Pods, etcétera.

La generación más joven del grupo de trabajo se conoce como la *generación Y* o *los siguientes* y está compuesta por personas menores de 27 años de edad, más hábiles tecnológicamente y quienes se sienten cómodos con las multitareas, lo cual tiene aspectos y resultados buenos y malos. En forma similar a los miembros de la *generación X*, *los siguientes* tienen un pensamiento global y una de sus prioridades más altas es pasar tiempo con sus familias. Aman la información y disfrutan las oportunidades de educación continua y de relación. Seguirán a un líder fuerte pero no uno que perciban como incompetente o indigno. Creen en permitirse ellos mismos y a otros hacer el trabajo con su propio esquema más que en un “tiempo establecido.” Quieren ser excelentes y vivirán para o bajo las expectativas de su liderazgo, dependiendo de qué tan efectivamente se ven motivados y apoyados. Esta generación y los de la *generación X* representan a la mayoría de nuestros estudiantes, residentes y alumnos de cirugía general hoy en día.

Para crear un programa de cirugía general efectivo y exitoso se debe estar al día y poner atención a las características y necesidades de estas cuatro generaciones. La manera más importante de manejar o superar una brecha generacional es a través de la comunicación. Sin embargo, los grupos difieren en su preparación al respecto. A los tradicionalistas no les agradan los correos electrónicos y prefieren los documentos formales, las normas y las regulaciones, los planes de negocios, etcétera. Por otro lado, las generaciones X y Y prefieren la rápida comunicación electrónica. Las expectativas se pueden manejar en todas las generaciones. Los tradicionalistas y los *baby boomers* con gusto trabajarán más

de 40 horas a la semana; sin embargo, las generaciones X y Y desean terminar su trabajo y disfrutar la vida fuera del hospital; aprecian los horarios flexibles y las oportunidades de telecomunicación y su utilización. Para adaptarse a las necesidades de cada grupo se debe colocar el foco en la flexibilidad, el involucramiento en las decisiones que pueden afectarlos a ellos y al grupo y buscar nuevas opciones de horarios y modelos de atención al paciente.<sup>54</sup>

## Valores y personalidad de los cirujanos generales

Creo firmemente, y es mi filosofía después de un siglo de búsquedas académicas, que los siguientes requerimientos, principios y prácticas aplican a todos los miembros de la profesión de la cirugía general, sin importar las consideraciones generacionales, especialmente a los residentes: la mayoría debe poseer o esforzarse en alcanzar su mayor potencial, las virtudes esenciales centrales y personales de un cirujano de élite intrínsecas, manifiestas y prácticas (cuadros IV a VI). De ellas se pueden tomar las que creo son las virtudes quirúrgicas más importantes o cardinales, que comprenden la capacidad de respuesta, la ecuanimidad, la destreza y el valor. La capacidad de respuesta es la capacidad de actuar en forma efectiva, imaginativa, espontánea y consistente, especialmente en situaciones difíciles o bajo circunstancias de reto. La ecuanimidad es el estado de uniformidad de pensamiento o temperamento; la calidad o condición de no ser perturbado por la euforia, la depresión o las emociones agitadas; en resumen, imparcialidad. La destreza es la virtud de ser excepcionalmente eficiente, entrenado, competente y avanzado en un acto, habilidad o rama del conocimiento; es ser un experto, un adepto y dominar la situación. Finalmente, el valor es la capacidad o la virtud de no temer al fracaso sino enfrentarlo y combatirlo, para posteriormente reconocerlo y resistirlo desde el inicio, superarlo y recuperarse de él mientras se aprende del mismo para no repetirlo. Además, el valor comprende la confianza de apegarse y apoyar las propias ideas cuando no son tan populares o no complacen a nuestros superiores; es decir, el valor moral, el valor de sostener las propias creencias.

El concepto y sistema completo de la práctica y el entrenamiento en medicina, especialmente en la cirugía general, se basan en la confianza. El paciente, su familia, otras personas significativas, cirujanos, colegas, residentes, estudiantes y todos los miembros de la atención al paciente y los equipos de educación, deben confiar unos en otros y desempeñarse en forma consistente y consciente para justificar dicha confianza, de otra forma el sistema fracasará. Lo más importante es desarrollar un lazo de entendimiento mu-

**Cuadro IV. Virtudes quirúrgicas intrínsecas**

Dignidad	Integridad
Honor	Sinceridad
Deber	Confiabilidad
Valor	Resistencia
Ego	Humildad
Voluntad	Optimismo
Fe	Visión
Ideales	Ambición
Valores	Pasión
Honestidad	Vehemencia
Empatía	Comprensión
Moral	Compromiso
Ética	Capacidad de respuesta
Creatividad	Erudición

**Cuadro V. Virtudes quirúrgicas manifiestas**

Altruismo	Personalidad
Amabilidad	Intimidad
Urbanidad	Persistencia
Bondad	Firmeza
Compasión	Diligencia
Tacto	Responsabilidad
Comunicación	Profesionalismo
Delicadeza	Lealtad
Fuerza	Madurez
Habilidad	Cortesía
Excelencia	Ecuanimidad
Sentido del humor	Atención al detalle
Afabilidad	Buena actitud
Respeto	Apoyo

**Cuadro VI. Virtudes quirúrgicas prácticas**

Ser emprendedor	Autoconfianza
Conocimiento	Autodisciplina
Ingenuidad	Autocontrol
Innovación	Autosuficiencia
Adaptabilidad	Destreza
Paciencia	Imperturbabilidad
Solicitud	Capacidad de delimitación
Aptitud	Entusiasmo
Accesibilidad	Experiencia
Ética de servicio	Liderazgo
Buen juicio	Decisión
Sabiduría	Prudencia
Motivación	Disponibilidad
Tolerancia	Ética laboral
Espiritualidad	Sensibilidad
Profesionalismo	Infatigable

tuo incondicional, de atención y confianza, generalmente entre dos extraños, en el que uno (el paciente) permite que otro (el cirujano) asuma virtualmente un control completo sobre sus debilidades cuando se encuentra inconsciente y completamente incapacitado y viole la integridad y santidad físicas de su cuerpo para realizar cualquier procedimiento quirúrgico que se perciba como indicado o requerido. ¿Puede uno imaginar un acto más genuino de confianza por parte del paciente y más sorprendentemente de responsabilidad individual y privilegio, por parte del cirujano?

Esta interacción representa para mí el más grande contrato humano de confianza. En gran parte, es la razón por la que continúo retándome, sintiéndome agradecido, orgulloso y feliz de ser cirujano general. La felicidad se deriva de la satisfacción de hacer lo que uno quiere y le gusta hacer, de realizarlo suficientemente bien para ser exitoso. Pasamos la mayor parte de nuestra vida adulta trabajando. El trabajo duro nos da éxito, el éxito nos conduce a la felicidad, la felicidad alienta a trabajar más duro, el trabajo duro conlleva un mayor éxito y aumenta la felicidad; así, el ciclo continúa y se repite. Un cirujano ocupado y exitoso generalmente es un cirujano feliz y viceversa.

## **Perspectivas a futuro**

El entrenamiento en cirugía general o una especialidad quirúrgica proporciona la oportunidad de ser parte de algo especial, de disciplinar nuestra mente, de aprender a pensar, de desarrollar habilidades técnicas, de tomar decisiones cruciales, de soñar, de ser creativo, de descubrir nuevos conocimientos, de alcanzar un óptimo desempeño personal y de ganar el privilegio y el honor de tener pacientes que dejan en nuestras manos su seguridad y sus propias vidas. Por otro lado, la cirugía no es para todos. A pesar de los múltiples métodos e instrumentos que utilizamos para evaluar a los candidatos para la residencia en cirugía general, ninguna métrica o evaluación ha probado ser infalible y algunas veces los estudiantes que han sido reclutados en los programas de entrenamiento son incapaces de alcanzar los estándares mínimamente aceptables de mérito y calidad de desempeño, adquisición de conocimiento esencial, habilidades, etcétera. El reto es que cuando esto no se puede remediar en forma efectiva se les debe redirigir hacia otras carreras, lo cual puede ser devastadoramente decepcionante para ellos y puede incluso resultar en batallas legales desagradables, costosas y dolorosas. Sin embargo, está claro que generalmente el programa y el director del programa, específicamente, siguen los criterios del ACGME y del Consejo Americano de Cirugía para asegurar que las acreditaciones establecidas para la aptitud y la seguridad en la práctica de la cirugía general comprendan la experiencia, el juicio y la sabiduría adecuados. Es nuestra obligación y

responsabilidad absoluta con la sociedad. Somos los “guardianes de la llama” y debemos mantener los más altos estándares de la profesión. La profilaxis o la corrección de este enigma persistente sigue siendo deficiente y representa un reto continuo por resolver o superar en la selección, el avance y el entrenamiento óptimo de los cirujanos generales ahora y en el futuro.

Debemos luchar en hacer comprender a los estudiantes de medicina, los candidatos a residencia y los residentes de cirugía general que el cirujano general debe ser un médico consumado, con los talentos más completos e integrales, las habilidades técnicas, el entrenamiento, las credenciales y la experiencia para brindar al paciente la atención más completa posible. De tal forma, los especialistas en todas las áreas de la medicina y la cirugía cada vez reducen más su foco en sus principales intereses: algunos están dispuestos, con voluntad y competencia, a “hacer el trabajo” y brindar el espectro total del manejo y la atención que el paciente requiere para alcanzar el resultado o desenlace óptimo general; sienten y son responsables de “apreciar el escenario completo”, de comprenderlo y adquirir y mantener la capacidad de lidiar con ello. Muchos otros hacen grandes esfuerzos para huir de ello, en favor de “aprender más y más acerca de menos y menos hasta que virtual o hipotéticamente saben todo acerca de nada.”

Debemos resistir y combatir la evolución y surgimiento de una “nueva raza” de “cirujanos de videojuego” o mínimamente invasivos, expertos técnicos pero con deficiencias cognitivas, que utilizarán sus habilidades técnicas altamente especializadas e intereses para formar una coalición que comprenda cardiólogos, gastroenterólogos, radiólogos intervencionistas, cirujanos generales, cirujanos laparoscópistas avanzados y otros especialistas quirúrgicos y médicos y endoscópistas, que probablemente desviarán a los pacientes de los programas de entrenamiento de cirugía general para poner en las vitrinas sus habilidades tecnocráticas, mientras que son incapaces de proporcionar una atención realmente integral a los pacientes o de manejar sus inevitables complicaciones.

No podemos permitir la involución de la cirugía hacia el estado de los “cirujanos barberos” o de los asistentes técnicos, que comprometería gravemente los ideales de nuestra profesión y el honorable e inviolable pacto de confianza con nuestros pacientes.

## **Conclusiones**

Debemos disipar el concepto de que la cirugía general representa meramente el residuo después de aumentar el número y variedad de especialistas que han dirigido las principales áreas de interés. Debemos apoyar que si solo quedara

un médico en el mundo, sería un cirujano general, quien está listo, dispuesto y es capaz de manejar cualquier condición fisiopatológica en forma competente y en forma más integral que cualquier otro en la profesión médica. En el futuro, si cumplimos con nuestro deber como educadores, será el cirujano general quien estará ahí cuando se necesite, y estará completamente preparado para hacer lo que se espera o se requiera. Será el cirujano general el mejor calificado, el más experimentado y el profesional de la salud más competente para el paciente gravemente lesionado, el politraumatizado o el paciente con quemaduras mayores; para el paciente con una emergencia quirúrgica no traumática aguda, en cualquier momento del día, de la noche, de la semana o la festividad; para el enfermo crítico o el paciente complicado en la unidad de terapia intensiva; para los pacientes en choque, con sepsis, con choque séptico y falla multiorgánica/multisistémica; para el manejo del paciente gravemente desnutrido o con desequilibrio metabólico (ya sea quirúrgico o médico), cuya vida puede depender de la pericia y el apoyo nutricional y metabólico especializado; para obtener un acceso respiratorio, torácico, craneal, urinario y vascular urgente o en situaciones de emergencia; para el apoyo de los esfuerzos de reanimación durante el arresto cardíaco o cardiopulmonar; para seguir adquiriendo destreza en las tecnologías más actualizadas en toracoscopia, técnicas mínimamente invasivas, robótica y otras que puedan desarrollarse y avanzar; para el soporte adyuvante de los pacientes con cáncer que han recibido máxima terapia antineoplásica y que tienen dolor o que morirán solos; para ofrecer sus servicios de endoscopia alta y baja, que comprende el acceso para la alimentación, a quienes no tienen a mano un gastroenterólogo u otro endoscopista (un tercio de la población de Estados Unidos); para hacerse cargo del creciente reto de la atención quirúrgica de los pacientes geriátricos, que aumentan rápidamente. En general, para que los servicios quirúrgicos estén al alcance de los pacientes para quienes otros especialistas quirúrgicos no tienen la voluntad, el valor o la capacidad de ayudar.

Ahí estaremos, para hacer “lo que sea necesario”, tal es el compromiso de la cirugía general y el reto para los educadores y los programas de entrenamiento en cirugía general, con el objeto de preservar la integridad, la dignidad y el honor de nuestra “especialidad”, así como aceptamos con orgullo el privilegio y la responsabilidad de la evolución y el avance continuos del “más alto orden y ejemplo de excelencia” en esta profesión vital.

## Referencias

1. Cooper DY, Ledger MA. Stirrings of organized medical education. En: Cooper DY, Ledger MA, eds. *Innovation and Tradition at the University of Pennsylvania School of Medicine. An Anecdotal Journey*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press; 1990, pp. 5-10.
2. Halsted WS. The training of the surgeon. *Am Med* 1904;9:69-75.
3. O'Neill JA Jr. Surgical education: foundations and values. *J Am Coll Surg* 2009;208:653-662.
4. Zollinger RM. The post war trends in the training of the general surgeon. *Surgery* 1948;24:161-169.
5. Scott HW. Basic surgical education. *Surgery* 1961;50:1-11.
6. Accreditation Council for Graduate Medical Education. Chicago: 2009. Disponible en: [www.acgme.org](http://www.acgme.org).
7. Kerr B, O'Leary JP. The training of the surgeon: Dr. Halsted's greatest legacy. *Am Surg* 1999;65:1101-1102.
8. Scott DJ, Bergen PC, Rege RV, Laycock R, Tesfay ST, Valentine RJ, et al. Laparoscopic training on bench models: better and more cost effective than operating room experience? *J Am Coll Surg* 2000;191:272-283.
9. Lossing AG, Hatswell EM, Gilas T, Reznick RK, Smith LC. A technical-skills course for 1st-year residents in general surgery: a descriptive study. *Can J Surg* 1992;35:536-540.
10. Reznick R, Regehr G, MacRae H, Martin J, McCulloch W. Testing technical skill via an innovative “bench station” examination. *Am J Surg* 1997;173:226-230.
11. Martin JA, Regehr G, Reznick R, MacRae H, Murnaghan J, Hutchison CR, et al. Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical residents. *Br J Surg* 1997;84:273-278.
12. Tsuda S, Scott D, Doyle J, Jones DB. Surgical skills training and simulation. *Curr Probl Surg* 2009;46:261-372.
13. Moore MJ, Bennet CL. The learning curve for laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1995;170:55-59.
14. Dent TL. Training, credentialing, and evaluation in laparoscopic surgery. *Surg Clin North Am* 1992;72:1003-1011.
15. Jones DB, Brewer JD, Soper NJ. The influence of three-dimensional video systems on laparoscopic task performance. *Surg Laparosc Endosc* 1996;6:191-197.
16. Wolfe BM, Szabo Z, Moran ME, Chan P, Hunter JG. Training for minimally invasive surgery. Need for surgical skills. *Surg Endosc* 1993;7:93-95.
17. Hunter JG, Sackier JM, Berci G. Training in laparoscopic cholecystectomy. Quantifying the learning curve. *Surg Endosc* 1994;8:28-31.
18. Rosser JC, Rosser LE, Savalgi RS. Skill acquisition and assessment for laparoscopic surgery. *Arch Surg* 1997;132:200-204.
19. Derossis AM, Bothwell J, Sigman HH, Fried GM. The effect of practice on performance in a laparoscopic simulator. *Surg Endosc* 1998;12:1117-1120.
20. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. *To Err Is Human: Building a Safer Health System*. Washington, DC: National Academy Press; 1999.
21. Dimick JB, Chen SL, Taheri PA, Henderson WG, Khuri SF, Campbell DA Jr. Hospital costs associated with surgical complications: a report from the private-sector national surgical quality improvement program. *J Am Coll Surg* 2004;199:531-537.
22. Scott DJ. Patient safety, competency, and the future of surgery simulation. *Simul Healthcare* 2006;1:164-170.
23. Bridges M, Diamond DL. The financial impact of teaching surgical residents in the operating room. *Am J Surg* 1999;177:28-32.
24. Babineau TJ, Becker J, Gibbons G, Sentovich S, Hess D, Robertson S, et al. The “cost” of operative training for surgical residents. *Arch Surg* 2004;139:366-369- 370.
25. Fisher JE. Continuity of care: A casualty of the 80 hour work week. *Acad Med* 2004;79:381-383.
26. Sachdeva AK, Bell RH, Jr., Britt LD, Tarpley JL, Blair PG, Tarpley MJ. National efforts to reform residency education in surgery. *Acad Med* 2007;82:1200-1210.
27. Callery MP. Expansion beyond compression. *Surg Endosc* 2003;17:677-678.

28. DaRosa DA, Bell RH Jr, Dunnington GL. Residency program models, implications, and evaluation: results of a think tank consortium on resident work hours. *Surgery* 2003;133:13-23.
29. Evans SR. From surgical resident to postdoctoral student in surgery. *J Am Coll Surg* 2004;198:422-423.
30. Schneider JR, Coyle JJ, Ryan ER, Bell RH, Jr., DaRosa DA. Implementation and evaluation of a new surgical residency model. *J Am Coll Surg* 2007;205:393-404.
31. Ericsson KA. Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert performance in medicine and related domains. *Acad Med* 2004;79:S70-81.
32. McGreevy JM. The aviation paradigm and surgical education. *J Am Coll Surg* 2005;201:110-117.
33. The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance. New York: Cambridge University Press, 2006.
34. Baumgartener H. Link flight trainer is designated a historic mechanical engineering landmark. New York: 2008. Disponible en <http://www.asmenews.org/archives/backissues/aug00/features/link.html>
35. Trunkey DD, Botaney R. Assessing competency: a tail of two professions. *J Am Coll Surg* 2001;192:385-395.
36. Seymour NE, Gallagher AG, Roman SA, O'Brien MK, Bansal VK, Andersen DK, et al. Virtual reality training improves operating room performance: results of a randomized double-blinded study. *Ann Surg* 2002;236:458-464.
37. Fried GM, Feldman LS, Vassiliou MC, Fraser SA, Stanbridge D, Ghitulescu G, et al. Proving the value of simulation in laparoscopic surgery. *Ann Surg* 2004;240:518-528.
38. Grantcharov TP, Kristiansen VB, Bendix J, Bardram L, Rosenberg J, Funch-Jensen P. Randomized clinical trial of virtual reality simulation for laparoscopic skills training. *Br J Surg* 2004;91:146-150.
39. Andreatta PB, Woodrum DT, Birkmeyer JD, Yellamanchilli RK, Doherty GM, Gauger PG, et al. Laparoscopic skills are improved with lapmentor training: results of a randomized, double-blinded study. *Ann Surg* 2006;243:854-863.
40. Hyltander A, Liljegren E, Rhodin PH, Lonroth H. The transfer of basic skills learned in a laparoscopic simulator to the operating room. *Surg Endosc* 2002;16:1324-1328.
41. Ahlberg G, Enochsson L, Gallagher AG, Hedman L, Hogman C, McClusky DA 3rd, et al. Proficiency-based virtual reality training significantly reduces the error rate for residents during their first 10 laparoscopic cholecystectomies. *Am J Surg* 2007;193:797-804.
42. Korndorffer JR, Jr., Stefanidis D, Scott DJ. Laparoscopic skills laboratories: current assessment and a call for resident training standards. *Am J Surg* 2006;191:17-22.
43. Kapadia MR, DaRosa DA, MacRae HM, Dunnington GL. Current assessment and future directions of surgical skills laboratories. *J Surg Educ* 2007;64:260-265.
44. Sachdeva AK, Pellegrini CA, Johnson KA. Support for simulation-based surgical education through American College of Surgeons-accredited education institutes. *World J Surg* 2008;32:196-207.
45. American College of Surgeons (ACS) Program for the accreditation of education institutes. Chicago: 2008. Disponible en <http://www.facs.org/education/accreditationprogram/index.html>
46. Scott DJ, Dunnington GL. The new ACS/APDS skills curriculum: moving the learning curve out of the operating room. *J Gastrointest Surg* 2008;12:213-221.
47. ACS/APDS National Surgical Skills Curriculum. Chicago: 2008. Disponible en <http://www.facs.org/education/surgicalskills.html>
48. Bell RH Jr. Surgical council on resident education: a new organization devoted to graduate surgical education. *J Am Coll Surg* 2007;204:341-346.
49. Bell RH Jr. Revamping general surgery training. Editorial in the American College of Surgeons. *Surg News* 2009;5:6.
50. MOC requirements. Philadelphia: 2008. Disponible en <http://home.absurgery.org/default.jsp?exam-mocreqs>
51. Gallagher AG, Cates CU. Approval of virtual reality training for carotid stenting: what this means for procedural-based medicine. *JAMA* 2004;292:3024-3026.
52. Gettman MT, Kondraske GV, Traxer O, Ogan K, Napper C, Jones DB, et al. Assessment of basic human performance resources predicts operative performance of laparoscopic surgery. *J Am Coll Surg* 2003;197:489-496.
53. Gettman MT, Box G, Averch T, Cadeddu JA, Cherullo E, Clayman RV, et al. Consensus statement on natural orifice transluminal endoscopic surgery and single-incision laparoscopic surgery: heralding a new era in urology? *Eur Urol* 2008;53:1117-1120.
54. Sanders S. Strategies for effectively managing an intergenerational workforce. *The Business of Caring* 2008;3:12-13. Disponible en [http://www.hfma.org/publications/business\\_caring\\_newsletter/archives/april08.htm](http://www.hfma.org/publications/business_caring_newsletter/archives/april08.htm)