

Ciencia y arte en la cirugía

Science and art in surgery

Hernando Abaunza*

RESUMEN

Los avances científicos del arte de la cirugía tuvieron su origen en el ya lejano siglo XVI, cuando Andreas Vesalius y luego Ambroise Paré dictaron las bases que lograron en los siglos posteriores los grandes advenimientos para que el arte de la cirugía se convirtiera en toda una ciencia quirúrgica; ellos fueron el adiestramiento en cirugía. Los antibióticos, la cirugía cardiovascular, el trasplante de órganos, el soporte nutricional y últimamente la cirugía mínimamente invasiva son adelantos que nos han hecho vaticinar que el siglo XXI va a ser el siglo de la tecnología informática en este bello y apasionante campo de la Ciencia y Arte de la cirugía.

Palabras clave: Ciencia, arte, cirugía.
Rev Latinoam Cir 2014;4(1):50-57

ABSTRACT

The scientific advances on the art of surgery originating in the XVI century, when Andreas Vesalius and Ambroise Paré settled the bases that transformed that art into a surgical science. They pioneered the surgical training, the use of antibiotics, the cardiovascular surgery, the organ transplant, the nutritional support and lately, the minimally invasive surgery. All of these advances allow us to predict that the XXI century is going to be the century of the Informatics' Technology in this beautiful and passionate field of the science and art of surgery.

Key words: Science, art, surgery.
Rev Latinoam Cir 2014;4(1):50-57

La Sociedad de Gestión Financiera de París, en marzo del 2000, definió los cambios en los respectivos milenios de nuestra civilización; así, vemos que el siglo XIX fue el siglo de la Revolución Industrial que tuvo a Inglaterra como base. El siglo XX es indiscutiblemente el siglo de los conocimientos en todas las ciencias del saber humano y, en este presente siglo (XXI), es el de la tecnología e informática por los múltiples e innovadores avances que aparecen casi en el diario vivir (*Cuadro I*).

En el mismo 2000, la Academia Nacional de Ingeniería codificó los avances tecnológicos del siglo XX y así, vemos que los primeros avances fueron la electrificación, el automóvil, el avión, etcétera. También que los avances tecnológicos en las áreas medicas están en el puesto 16, es decir, que lo que nos ha traído comodidad y bienestar en el diario vivir es lo que más ha beneficiado a la humanidad (*Cuadro II*).

La revolución en las ciencias quirúrgicas de la presente centuria vio las primeras luces en el remoto siglo XVI

cuando surgieron los conceptos básicos sobre los cuales se desarrollaría la cirugía hasta alcanzar límites nunca imaginados, al punto de poder afirmar que la ciencia como el universo no tiene fronteras.

El principio de aquellos conceptos fue el de la investigación anatómica desarrollada por el flamenco Andreas Vesalius y sus discípulos en Padova Italia, los cuales quedaron documentados en el *Humani Corporis Fabrica*, posiblemente de 1543, que dio origen a la auténtica anatomía quirúrgica.¹⁻⁸ Rembrandt, en 1632, inmortalizó este adelanto en su famoso cuadro "Lección de anatomía" del Dr Nicolas Tulp que se encuentra en el Museo Mauritshuis, de la Haya Holanda; como se observa en el cuadro, en la esquina inferior derecha se encuentra abierto el enorme libro de anatomía de Andreas Vesalius (*Figura 1*).

En el siglo XVI, el cirujano de los ejércitos franceses, Ambroise Paré fue quien introdujo el uso de la hemostasia por medio de la ligadura de los vasos; racionalizó

* Federación Latinoamericana de Cirugía FELAC, Asociación Colombiana de Cirugía, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina Universidad Nueva Granada, Bogotá.

Correspondencia:

Hernando Abaunza

Calle 100 No. 14-63 Oficina 502, edificio ABG, Bogotá- Colombia, Teléfono 57 1 2574560 – 2574501 – 6114776

www.ascolcirugia.org - info@ascolcirugia.org

Este artículo puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medigraphic.com/revlatcir>



Figura 1. Rembrandt, 1632. Nicolás Tulp: Lecciones de anatomía.

Cuadro I. Cambios en el milenio.

Siglo XIII	Urbanización
Siglo XV	Movilizaciones
Siglo XVIII	Siglo de las luces
Siglo XIX	Revolución industrial
Siglo XX	Siglo del conocimiento
Siglo XXI	Tecnología informática

Boletín Sociedad Gestión Financiera París. Marzo de 2000.

Cuadro II. Avances tecnológicos del siglo XX.

Electrificación	Súper autopista
Automóvil	Nave espacial
Avión	Internet
Agua potable	Transmisión de imágenes
Electrónica	Tecnología casera
Radio y TV	Tecnología de la salud
Agricultura industrial	Petróleo y gas
Computadores	Láser y fibra óptica
Teléfono	Energía nuclear
Aire acondicionado	Materiales de alto rendimiento

National Academy of Engineering, Sci Am. 2000; 282: p.21.

el tratamiento de las heridas de guerra, demostró que el desbridamiento y la limpieza de las mismas y el uso de un vendaje limpio superaban la terrible cauterización con el aceite hirviendo usada hasta entonces.^{1-5,9} Ya en el siglo XVIII, el anatomista y cirujano inglés John Hunter, inició el método experimental en animales, como base de las ciencias quirúrgicas.^{1,2,10,11} En las postrimerías de dicho siglo, Humphrey Davis, siendo aún estudiante de medicina, inhaló accidentalmente gases de óxido nitroso con lo cual notó mejoría definitiva de su dolor de dientes y de cabeza, dando así el primer paso para que en el siglo XIX, el dentista William T. Morton, en Boston

introdujera, en el armamentario quirúrgico, el uso de la anestesia general que ha sido trascendental para el avance de las ciencias quirúrgicas. Fue el 16 de octubre de 1846 cuando él mismo le dio la anestesia en Massachusetts, en el General Hospital, al señor Gilbert Abbott para que el jefe de cirugía Collins Warrem le resecara un quiste tirogloso con todo éxito.

Luego, todos los esfuerzos se encaminaron a combatir la infección, enemiga fatal de la cirugía. Partiendo de las sabias observaciones y estudios de Louis Pasteur, Joseph Lister introdujo el concepto de la antisepsia en cirugía, basándose en un meticuloso aseo de la piel del paciente y de las manos del cirujano, además del uso de ropa estéril; así, redujo de manera considerable la infección quirúrgica.¹⁻⁵

A finales del siglo XIX, Joseph Lister en Inglaterra, quien se ha llamado con justicia “el barón de la antisepsia” fue el que nos enseñó cómo se debían tratar los campos quirúrgicos, la desinfección de las áreas operatorias del instrumental, las manos del cirujano y el uso de sustancias yodadas y cloroformadas para la desinfección del campo operatorio.

CIRUGÍA EN EL SIGLO XX

En el amanecer de nuestro siglo, Kart Landsteiner, descubrió las aglutininas en la sangre y los cuatro grupos sanguíneos, dando comienzo al uso científico de la transfusión sanguínea que, si bien se había usado en el siglo XIX, estaba amenazada casi siempre de fatales consecuencias; sin embargo, este descubrimiento abrió grandes perspectivas para la práctica de la cirugía mayor.³⁻⁵

Adiestramiento en cirugía

Con tal acopio de conocimientos y experiencias en la práctica quirúrgica, se hacía necesario organizar y desarrollar el adiestramiento de los cirujanos; fue entonces cuando apareció la monumental figura de William Stewart Halsted (*Figura 2*), quien luego de su formación quirúrgica en Europa con Mikulicz, Volkmann, Zuckerkandl y con Theodor Billroth, llegó a la cátedra quirúrgica de John Hopkins en Baltimore, donde inició y reglamentó los programas de adiestramiento en cirugía que luego servirían de modelo para todas las disciplinas de las ciencias médicas, no sólo en Norteamérica sino en Europa. Halsted fue maestro de maestros y ha sido titulado con justicia como “padre de la cirugía científica”. El cáncer mamario, la cirugía de la glándula tiroides, la cirugía vascular y de las hernias, así como los avances en anestesia local,^{12,13} fueron algunos de los muchos campos donde este verdadero gigante de la ciencia dejó plasmadas las inquietudes de su brillante cerebro; aceptó los métodos antisépticos de Lister e introdujo el uso de guantes en

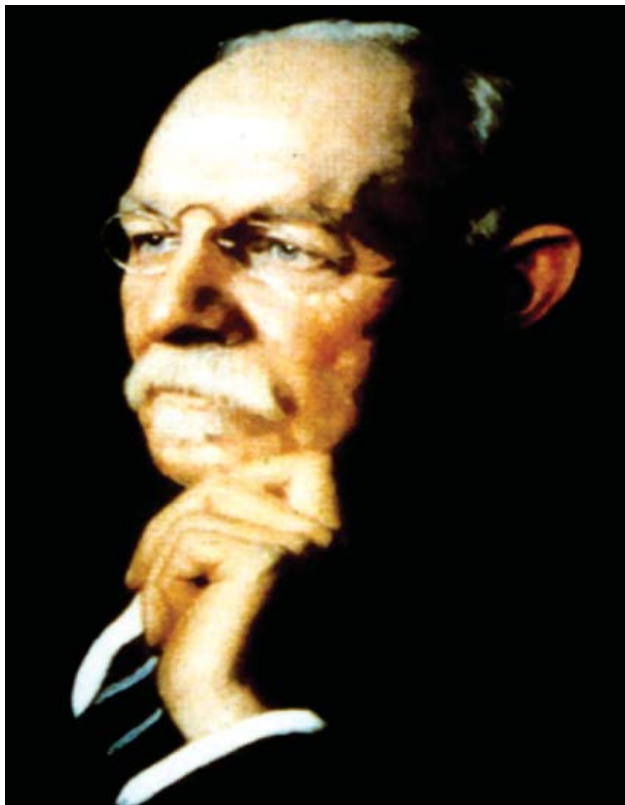


Figura 2. William S. Halsted, 1852-1922.

la cirugía que llegaron a la rutina quirúrgica, debido a la alergia de Caroline Hampton, instrumentadora y posterior esposa de William Halsted, pues se trataba de una alergia al ácido carbólico con que desinfectaban sus manos; el Dr Halsted solicitó a la Goodyear Rubber Company la manufactura de unos guantes para su asistente y así ingresaron al armamentario quirúrgico para siempre. Sus alumnos captaron y siguieron sus enseñanzas fundamentales en los tres conceptos básicos de la llamada escuela halstediana:^{1,2,10,14,15}

1. Adiestramiento en cirugía.
2. Investigación en el laboratorio.
3. Cuidadosos conocimientos clínicos.

El boletín del John Hopkins Hospital ha recopilado las frases inmortales de este gigante de la cirugía, algunas de ellas son:

“La única forma con la cual un paciente inconsciente (anestesiado) puede vengarse de un cirujano incompetente es con la hemorragia” William S. Halsted, Bulletin John Hopkins Hospital, 1912; 9:71.

“La cirugía sería un deleite, si usted no tuviera que operar.” William S. Halsted, Bulletin, John Hopkins Hospital, 1912; 9:71.



Figura 3. Alexander Fleming, 1881-1957.

Antibióticos

La infección, enemigo mayor del paciente quirúrgico, seguía siendo un reto difícil de superar, a pesar de los aportes de Pasteur y Lister ya mencionados, y de los principios asépticos del acto de operar preconizados en Alemania por Von Bergman y Neuber, entre otros.

En 1928, en Londres, Alexander Fleming (*Figura 3*) procedió a hacer cultivos de *Staphylococcus aureus* y al comprobar que un moho había contaminado el cultivo, observó que simultáneamente había bloqueado el crecimiento de todas las bacterias; por ello bautizó el principio activo producido por este moho conocido como *Penicillium notatum*, con el nombre de penicilina.^{16,17}

Fleming suspendió sus experiencias en este punto y, luego de diez años, ya en 1939, en la Universidad de Oxford, Ernest Chain y Howard Florey hallaron mayor estabilidad en otro moho, el *Penicillium chrysogenum*, pariente muy cercano del anterior, con una maravillosa acción antibacteriana, tanto *in vitro* como *in vivo*; aquí nació la era antibiótica, que ha contribuido enormemente a la longevidad humana y a dos grandes campos de la cirugía que han podido hacerse realidad: la cirugía cardíaca y el trasplante o remplazo de órganos.^{1,17,18}

CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

"El corazón es la última ciudadela que le falta por conquistar a la cirugía." Harvey Cushing, 1923¹

En 1925, en Londres, Souttar introdujo por primera vez un dedo dentro de un corazón activo y pulsátil, violando así cavidades que se consideraban impenetrables, para vencer, a través de la auriculilla, la estenosis reumática de una válvula mitral.

Cuatro años más tarde, en la capital alemana, un joven médico, Kart Forsmann, alumno del gran Sauerbruch, introdujo una sonda por la vena mediana del brazo, haciéndola progresar hasta ingresar en las cavidades cardíacas; pero sólo 25 años más tarde, tras los trabajos de Counard y de Richards se desarrolló la técnica del cateterismo cardíaco, convirtiéndose en un procedimiento cotidiano para la exploración y diagnóstico de las enfermedades del corazón. En Boston, en 1938, Robert Gross efectuó con éxito, en una niña de 7 años, la ligadura de un conducto arterioso permeable, dando un paso más hacia la naciente cirugía cardíaca; coincidentemente fue en este mismo año cuando Roth y Steinberg realizaron la angiocardiógrafa que, con algunos adelantos técnicos, ha llegado hoy a la cineangiografía, procedimiento valioso en el estudio de las afecciones cardíacas.

El tratamiento de las cardiopatías cianóticas de carácter congénito había avanzado mucho en su diagnóstico gracias a los trabajos de una pediatra de John Hopkins en Baltimore, la doctora Helen Taussing; fue ella quien descubrió que en estos niños azules existen varias malformaciones y que casi un 70% de ellos presenta la tetralogía de Fallot; al observar que los enfermos de esta afección evolucionaban mejor cuando presentaban simultáneamente un conducto arterioso permeable, recomendó la práctica de la unión de la arteria subclavia izquierda a la arteria pulmonar del mismo lado. También en ese hospital, Alfred Blalock²⁰ realizó, en 1944, esta operación en un niño de 14 meses, el cual sobrevivió un año al procedimiento.¹⁹⁻²⁴

El no poder parar el corazón y mantener al mismo tiempo la viabilidad orgánica con una adecuada circulación creaba el gran obstáculo para dar el paso definitivo hacia la cirugía cardíaca; fue hasta 1953, en Filadelfia, cuando John Gibbon y su esposa Mary, tras 17 años de arduo trabajo de laboratorio lograron la circulación extracorpórea mediante la máquina corazón-pulmón; el 6 de mayo de 1953 se procedió al cierre de un defecto interauricular en una joven de 18 años conectada a esta máquina que, con algunas modificaciones ideadas paulatinamente por los grandes maestros de la cardiocirugía como Harper, Lillihei, DeBakey y Cooley, ha hecho posible que la cirugía de corazón en todas sus indicaciones, sea hoy un procedimiento rutinario en cientos de centros quirúrgicos de todo el mundo.¹⁻²⁵

La cirugía de derivación coronaria para irrigar las zonas previamente muertas del corazón por infarto miocárdico fue otro adelanto de la cirugía cardíaca y fue simultáneamente en el año 54 Dudley Johnston en Milwaukee y un latinoamericano René Favadoro, trabajando en la Cleveland Clinic, quienes introdujeron este procedimiento que ha sido usado en miles de pacientes y ha enriquecido el armamentario quirúrgico en su lucha contra la isquemia miocárdica.¹⁻²⁰

TRASPLANTE DE ÓRGANOS

La sustitución de un órgano enfermo por uno sano ha sido un antiguo sueño del hombre; las prótesis u ortesis externas tales como miembros artificiales o dientes se han usado desde tiempos inmemoriales, pero el problema es bien diferente cuando se trata de instalar órganos vivos, ya que la complejidad de la aceptación del organismo al nuevo órgano es máxima. Fue Peter Brian Medawar el primero que explicó el porqué del rechazo de injertos homólogos, atribuyéndolo a un proceso inmunológico que residía en las células linfocitarias. En las primeras décadas del presente siglo, el cirujano y fisiólogo francés Alexis Carrel demostró que la mayor parte de los trasplantes comenzaba a necrosarse a los pocos días de implantados y sostuvo que seguramente se producían reacciones biológicas entre el receptor y el tejido trasplantado.²⁶⁻³¹



Figura 4. Ronald y Richard Herrick, 23 de diciembre de 1954.

El 23 de diciembre de 1954, Joseph Murray, en el Hospital Peter Bent Brigham de Boston, pudo realizar el primer trasplante de riñón con éxito en los gemelos monocigóticos Ronald y Richard Herrick (*Figura 4*).³²

En 1963, Starzl,³³ en Denver, realizó el primer trasplante de hígado; James D. Hardy³⁴ efectuó el primero de pulmón en 1964 en Jackson, Misisipi y Najarian,³⁵ en 1966, trasplantó con éxito el primer páncreas; fue el 3 de diciembre de 1967 cuando en Ciudad del Cabo, en Sudáfrica, Christian Barnard³⁶ trasplantó a Louis Washkansky el corazón de Denise Durvall, quien murió en un accidente automovilístico.³³⁻³⁶ Louis logró una sobrevida de 18 días; ninguna intervención quirúrgica hasta entonces había despertado mayor expectativa y más admiración que ésta, como también más crítica (*Figura 5*).

La mejoría de las técnicas quirúrgicas, la adecuada administración de medicamentos antirrechazo y los antibióticos han minimizado los dos grandes enemigos de esta nueva modalidad de cirugía: el rechazo y la infección. El número de trasplantes realizados y los índices de sobrevida cada día mejores, fruto del esfuerzo de cirujanos e inmunólogos unidos, constituyen un paso gigante en el avance de las ciencias quirúrgicas, al punto que hoy podemos decir con propiedad:³²⁻³⁶ el siglo XX, es también el siglo de los trasplantes.³⁷⁻³⁹

SOPORTE NUTRICIONAL

El metabolismo, y por ende el soporte nutricional, fueron ignorados en el siglo XIX; pero las primeras observaciones de Cannon⁴⁰ sobre la respuesta del organismo al dolor y al ayuno estimularon a los investigadores a conseguir más información; a finales del siglo anterior, Von Liebig comprobó que el alimento esencial para un metabolismo adecuado eran las proteínas; posteriormente se concluyó

que el organismo no puede extraerlas de los carbohidratos y las grasas, porque ninguno de estos dos compuestos energéticos tiene nitrógeno; pero se llegó a la conclusión de que a partir de la proteína sí se podía producir grasa y carbohidratos; en 1949 se sabía que un ser humano no podía sobrevivir sin ingerir los ocho aminoácidos esenciales, todos y cada uno de ellos indispensables para un normal funcionamiento orgánico.⁴⁰⁻⁴²

Era necesario, no obstante, aportar energía con soluciones de dextrosa en altas concentraciones que, por su efecto inflamatorio, hacían imposible su administración por venas periféricas. En 1968 Stanley Dudrick, discípulo y compañero de trabajo del ya mencionado prototipo de lo que debe ser el cirujano actual, Jonathan Rhoads, publicó con su maestro los resultados finales de las trascendentales investigaciones, en los que demuestran que con la llamada alimentación total parenteral administrada por vía venosa central, al mantener un balance de nitrógeno positivo, se logra un mejor equilibrio homeostático del paciente.³⁹ Notables adelantos se han obtenido desde entonces, y se siguen obteniendo a diario en esta área de la nutrición y metabolismo, propiciando una mayor defensa del paciente frente a la agresión quirúrgica y recuperando sus mecanismos de autoinmunidad.⁴³⁻⁴⁸

“La hiperalimentación total parenteral ejemplariza en forma magnífica el cuarto renacimiento quirúrgico, el renacimiento que representa la aparición del nuevo cirujano, el biólogo quirúrgico”, J.F. Patiño.^{49,50}

J.C Stevens, en JAMA, 1978, publicó los grandes aportes con los cuales la cirugía irrumpió en el siglo XX y en la historia de la medicina.

- Primer renacimiento de la cirugía: anestesia
- Segundo renacimiento de la cirugía: antisepsia
- Tercer renacimiento de la cirugía: antibióticos
- Cuarto renacimiento de la cirugía: hiperalimentación

CIRUGÍA MÍNIMAMENTE INVASORA

Y así llegamos a finales de la década del ochenta y comienzos de la década del noventa. Parecía que el siglo iba a terminar de una manera impetuosa como nunca antes en la historia de la medicina, pues se introduce en el armamentario quirúrgico la cirugía mínimamente invasiva y Mouret, en 1987, en Lyon —quien posiblemente de una manera accidental— practicó la extirpación de una vesícula biliar con cálculos por vía laparoscópica. Al año siguiente, en el año 88 Charles Dubois en París —siendo ya un cirujano calificado y académico— la realizó de una manera más organizada, hasta llegar a esos dos jóvenes cirujanos de Nashville, Redding y Olsen, quienes en 1989 la introdujeron de una manera masiva dentro del armamentario



Figura 5. Corazones de Joan Washkansky y Denise Durvall, diciembre 3 de 1967.

quirúrgico con resultados exitosos en miles de casos; se puede decir, entonces, que la cirugía laparoscópica marcó como lo dijo Sir Alfred Cushieri “con la cirugía laparoscópica la práctica quirúrgica ya jamás será la misma”.⁵¹⁻⁵⁵ Cervantes y Patiño en su libro *Laparoscopia y Toracosopia* nos relatan que en el año 1985, Erich Mühe del Hospital de Böblingen, en Alemania, había presentado en un Congreso Alemán de cirugía la extirpación de la primera colecistectomía laparoscópica, procedimiento que no les gustó a los asistentes y fue más o menos desechado en esta oportunidad; en el año 87, Aldo Kleiman en el Congreso Argentino de Cirugía presentó la extirpación de la vesícula por vía laparoscópica experimental en ovejas, es decir, que para la primera colecistectomía laparoscópica de Mouret en Lyon fueron pioneros Erich Mühe en Alemania y Aldo Kleiman en Argentina.^{50,51}

Con el auge de la colecistectomía laparoscópica, procedimiento que rápidamente se popularizó, comenzaron a llegar otras operaciones al campo de la cirugía mínimamente invasiva, como fueron la cirugía de la hernia hiatal, las resecciones intestinales, la cirugía del cáncer de colon, la extirpación de las glándulas adrenales y ciertos procedimientos de cirugía torácica y urológica, es decir, entró por la puerta grande en el campo de la cirugía el nuevo concepto de cirugía mínimamente invasiva.

SIGLO XXI: SIGLO DE LA TECNOLOGÍA INFORMÁTICA

La cirugía laparoscópica como lo dijo Richard Satava, ha dado campo a que se presenten otros tipos de cirugía mínimamente invasiva como la telepresencia, la telerrobótica y la cirugía virtual; Satava, primero desde Arlington y últimamente desde Seattle ha sido un pionero en el mundo de la cirugía virtual. Él manifestó que su primer contacto con la telepresencia fue en 1988 en la Administración de Aeronáutica del Espacio (NASA), en un equipo encabezado por el Michael McGreen y Stephen Helix quienes trabajaron en ambientes generados por computadores, lo que se llamó más tarde rebelión virtual, con base en el concepto investigado inicialmente por Iván Shuterland en 1969; él utilizó unos monitores minúsculos de televisión montados en una careta y así, comenzó indiscutiblemente la cirugía llamada hoy telepresencia. Ha habido una infinidad de avances en el campo de la telepresencia y la cirugía virtual y es importante; la gran premisa que Richard Satava nos acaba de dejar es “la ciencia no esperará a nadie y es importante estar en posición de controlar la tecnología conforme vaya surgiendo”, entonces se puede decir que el siglo XX dio la reglamentación del entrenamiento en cirugía, los antibióticos, la cirugía cardíaca, el trasplante de órganos, soporte nutricional y la cirugía mínimamente

invasiva y seguramente el siglo XXI va a ser el de la tecnología informática.^{52,53}

La cirugía laparoscópica marcó el comienzo de la revolución para la cirugía en la era de la informática. Los próximos pasos en esta revolución son: la cirugía telepresencial, la robótica, la teleeducación y teletutoría.

Es tan importante esto que J.F. Patiño en su obra *Lecciones de cirugía* describió las dimensiones del acto quirúrgico, definió la cirugía mínimamente invasiva diciendo que “el paradigma era una invasión mínima, la esencialidad era una metodología procedimental y el propósito moral siempre tiene que ser el bienestar del paciente”. Él mismo nos diferenció lo que es la cirugía convencional y la cirugía de acceso mínimo; así, la cirugía convencional es una cirugía basada en la anatomía con una interfaz sensorial, lo que hace el factor cirujano y es operador dependiente, es decir, el éxito de la cirugía dependía de la habilidad del cirujano; en cambio, la cirugía de acceso mínimo está basada en imágenes, es decir, la simulación virtual, la interfaz es videoendoscópica y definitivamente es tecnología dependiente. De todas maneras la nueva teoría quirúrgica tiene que basarse en que el beneficio para el paciente tiene que ser mayor que el riesgo o trauma para el mismo.⁵⁰⁻⁵⁷

Cirugía convencional

- Basada en la anatomía
- Interfaz sensorial
- Operador (habilidad) dependiente

Cirugía de acceso mínimo

- Basada en imágenes (simulación virtual)
- Interfaz videoendoscópica
- Tecnología dependiente

Patiño J.F. Cirugía min. invasora: una nueva teoría quirúrgica. Lecciones de cirugía. Bogotá. Ed. Médica panamericana: 2000.

¿Qué nos espera? La realidad virtual, que está comenzando en el presente siglo, tiene que ser con un simulador realista programado por computador, tiene que ser una reproducción de formas y propiedades físico mecánicas de los tejidos, órganos y vasos, tiene que ser con vista endoscópica sintética y tiene que haber una interacción con los objetos deformables y todo en tiempo real.

Satava nos dijo que la “ciencia de la realidad virtual, merced al adiestramiento computarizado, ofrece nuevas posibilidades en el área de la simulación para la evaluación y posible certificación de las habilidades quirúrgicas”; ya se encuentran simuladores de alta tecnología para técnicas laparoscópicas, simuladores cardíacos como el simulador de Harvey, simuladores anestésicos y módulos computarizados en multimedia que ya están en auge en

muchas universidades tanto en Europa como en Norteamérica y, ahora en Colombia, ya hay simuladores para la enseñanza de las ciencias médicas, el gran pionero en esto fue indiscutiblemente la Universidad de Sherfield en Inglaterra.^{52,53}

Avances en esto han sido los brazos robóticos, los computadores, los robots que ya existen en el mercado como el robot Da Vinci, el robot de ZEUS y muchos otros que tienen su sitio bien definido. Por lo menos en la introducción de nuevas tecnologías, me han llamado la atención que los robots tipo ZEUS y Da Vinci se encuentran básicamente para la cirugía cardíaca y cirugía urológica en la mayor parte de centros quirúrgicos de los países industrializados; un profesor de la cirugía cardíaca me decía que el cirujano cardíaco más hábil podía equivocarse en un milímetro en tanto que el robot programado para la nanotecnología no se puede equivocar. La evidencia de esto ha traído ciertos cambios en la educación quirúrgica, la mayor parte de nosotros los hicimos en el modelo animal y en el cadáver, pero actualmente existe una simulación quirúrgica que puede realizarse con modelos inanimados y, últimamente, ya con la realidad virtual.

Desafortunadamente hoy en día, los pacientes tienen acceso a mucha más información médica que sus predecesores por medio de internet, infortunadamente mucha de ésta no siempre es información correcta y el médico se puede ver sometido a muchas presiones y demandas, porque hay una mala información en esta cantidad de procedimientos médicos y quirúrgicos que se encuentran libremente debido a la información de internet. Es el momento de recalcar que con la nueva medicina que se está ejerciendo en todo el mundo, en donde el paciente prácticamente ya no es del médico, sino de una aseguradora, muchas premisas del juramento hipocrático se están infringiendo, pues que éste nos decía que era mandatario el cuidado del paciente, autonomía del mismo y la justicia social; siendo éstas las bases del ejercicio médico.⁵⁸

Sin embargo, ya lo dijo Haluck Krummel en el año 2003, el sistema halstediano, basado en las residencias clínicas RI; RII; RIII y RIV en la educación de postgrado, produjo una cantidad de generaciones de hábiles y muy buenos cirujanos y, definitivamente, mejoró mucho la atención del paciente. Sin embargo, los cambios en el modelo de atención del paciente y el desarrollo de nuevas tecnologías están desalojando este sistema educativo.⁵⁴

El análisis desapasionado de nuestros errores es la más grande herramienta para la acumulación y la transmisión de los conocimientos de la práctica quirúrgica.

Jonathan Meakins, gran cirujano canadiense, ahora residenciado en Inglaterra como profesor de Oxford, nos ha dicho “los procedimientos quirúrgicos han avanzado rápida y dramáticamente en los últimos años. Estos

cambios tienen implicaciones tanto en la evaluación de las estructuras y, en las reglas de la evidencia que son usuales para innovar nuevos procedimientos para el adiestramiento y acreditación respectiva”, sin embargo él mismo lo recalca “la introducción de nuevas tecnologías definitivamente en cualquier país ya sea del tercer mundo o país industrializado está manejado por la industria esto es sumamente preocupante, ellos tienen una agenda de negocios que es apropiada pero no educacionalmente altruista”.⁵⁶

Nosotros creemos que las asociaciones o colegios quirúrgicos tienen la tarea primordial en la introducción y acreditación de programas específicos; se puede decir que ciertas tecnologías han sido introducidas en el mundo quirúrgico exclusivamente por los colegios y asociaciones quirúrgicas, es el caso de la cirugía laparoscópica, el uso de ultrasonografía en cirugía, la cirugía robótica, punciones diagnósticas o terapéuticas dirigidas, uso de *stents* o prótesis endovasculares. Es muy difícil que alguno de estos procedimientos esté dentro del currículum de una escuela de medicina y en sus programas de postgrado; son las academias, las asociaciones y las federaciones médicas las que con sus programas de educación continua de postgrado han introducido de una manera académica y altruista en estos programas.

Dice Jonathan Meakins “los colegios quirúrgicos o sus equivalentes son las estructuras adecuadas para el continuo desarrollo profesional, adquisición de nuevas destrezas y educación médica continuada”, sin embargo, es bueno recordar ante el avance avasallador de las tecnologías en las ciencias quirúrgicas los interrogantes que nos plantea uno de sus pioneros, Richard Satava, quien últimamente nos planteó los siguientes interrogantes: si hay desacuerdos entre el juicio del cirujano y la alternativa de cirugía por el robot, pregunta él, ¿debe prevalecer la decisión del cirujano?, en cambio si se produce un resultado adverso, quien ha sido el culpable ¿el cirujano o el robot? ¿hasta dónde el cirujano debe renunciar a favor del criterio estándar del robot?, ¿se lesionarán las relaciones médico-paciente con el uso de la cirugía robótica?, ¿Se necesitarán cirujanos incluso para efectuar las operaciones cuando la precisión, la rapidez y las destrezas de un robot tienen que exceder un límite del rendimiento humano?, o ¿se estará ante una fusión entre el ser humano y la máquina para realizar tareas que jamás podrían hacer sólo uno de ellos? se trataría de otros muchos desafíos, por lo que sería prudente identificar los conflictos potenciales e iniciar la solución de los problemas antes que sobrevengan dificultades de importancia.⁵⁶

“Pero la ciencia no esperará a nadie y es indispensable estar en posición de controlar la tecnología conforme ésta vaya surgiendo” Richard Satava.⁵²

REFERENCIAS

1. Abaunza H. Siglo XX, siglo de la ciencia. *Rev Colomb Cir.* 1990;8(1):51-57.
2. Davis JH. *Our Surgical Heritage. Clinical Surgery.* St. Louis: Mosby; 1987.
3. Made RH. *An introduction to the history of general surgery.* Philadelphia: W.B. Saunders; 1968.
4. Moore FD. Teaching the two faces of Medical History. *Surg Clin North Am.* 1987;67(6):1121-1126.
5. Lyons AS, Petrocelli RS. *Medicine: an illustrated history.* New York: Harry M, Abrams. Inc Publishers; 1987.
6. Sabiston DC. Presidential address to the Society of University Surgeons. A continuum in Surgical Education. *Surgery.* 1969;66:1.
7. Ravitch MM. *A century of surgery: The history of the American Surgical Association. Vol.1.* Michigan: JB Lippincott Co; 1981.
8. Zimmerman LM. *Great ideas in the History of Surgery.* Baltimore: Williams & Wilkins; 1961.
9. Harvey W. *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus.* Classics of Medicine Library. Birmingham: LB Adams Publishers; 1978.
10. Halsted WS. The training of the surgeon. *Bull Johns Hopkins Hosp.* 1904;15:267-275.
11. Hunter JA. *A treatise on the blood, inflammation, and Gunshot wounds.* Classics of Medicine Library. Birmingham, AL: LB Adams; 1982.
12. Nuland SB. *The origins of anesthesia.* Classics of Medicine Library. Birmingham, AL: LB Adams; 1983.
13. Billroth T. *General surgical. Pathology an therapeutics.* Classics of Medicine Library. Birmingham, AL: LB Adams; 1984.
14. Halsted WS. *Surgical papers.* Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press; 1928.
15. Imber G. *Genius on the edge: The bizarre double life of Dr William S Halsted.* New York: Kaplan Publishing; 2011.
16. Reiner R. *Antibiotics: An introduction.* New York–Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 1982.
17. Solomkin JS. Use of new Beta-Lactam antibiotics for surgical infection. *Surg Clin North Am.* 1988;68(1):1-24.
18. Florey HW, Chain E, Heatley NG, Jennings MA, Sanders AG, Abraham EP. *Antibiotics.* London: Oxford University Press; 1949.
19. Carrel A. The surgery of blood vessels. *Bull Johns Hopkins Hosp.* 1907;18:18.
20. Blalock A. *Cardiovascular Surgery, past and present.* J. Thorac Cardiovascular Surg. 1966;51-52.
21. Blalock A. The nature of discovery, presidential address to the American Surgical Association. *Ann Surg.* 1956;144:3.
22. Rob CG. A history of arterial surgery. *Arch Surg.* 1972;105:821.
23. Abaunza H, Muñoz A. Problemas complejos en cirugía abdominal. En: Ferreira ER, Rasslam S, Abaunza H. *Sao Paulo: Ed. Atheneu;* 2003: 349-359.
24. Abaunza H. Aneurisma de la aorta abdominal. *Rev Colomb Cir.* 1986;1(3):133-134.
25. Gibbon Jr JH. Application of a mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery. *Mann Med.* 1954;37(3):171-185.
26. Carrel A, Guthrie CC. The transplantation of vein and organs. *Am J Med.* 1905;1:1101.
27. Medawar PB. The behavior and fate of skin autografts and skins homografts in rabbits. *J Anat.* 1964;78:176.
28. Terasaky PI, Bernoco D, Park MS. Microdroplet testing for HLA-A-B-C and D antigenus. *Am J Clin Pathol.* 1978;69:103.
29. Caine RV, White DJ, Evans DB. Cyclosporin A in cadaver organ transplantation. *Br J Med.* 1981;282:934-936.
30. Borel JR, Fewer C, Magne C. Effects of the new antilymphocytic peptide cyclosporine A in animals. *Immunology.* 1997;32(1):17-25.
31. Van Buren TC. Cyclosporine: Progress, problems and perspectives. *Surg Clin North Am.* 1986;66(3):435-450.
32. Keown PH, Stilles BI. Kidney transplantation. *Surg Clin North Am.* 1986;66(3):517-540.
33. Cooper JD. Lung transplantation. *Ann Thorac Surg.* 1989;47:28-44.
34. Gordon RD, Shaw BW, Iuritsaki S, Esquivel CO, Starzi TE. Liver transplantation. *Surg Clin North Am.* 1986;66(3):541-556.
35. Sutherland DE, Kendall D, Goetz FC, Najarian JS. Pancreas transplantation. *Surg Clin North Am.* 1986;66(3):557-582.
36. Frazier OH, Cooley DA. Cardiac transplantation. *Surg Clin North Am.* 1986;66(3):477-490.
37. Jamieson SW, Ogunnacke HO. Cardiopulmonary transplantation. *Surg Clin North Am.* 1986;66(3):491-502.
38. DeVries WC, Joyce LD. The artificial heart. In *Clinical Symposia.* 1983;35(6):1.
39. Cooley DA, Liotta D. Orthotopic cardiac prosthesis for two-staged cardiac replacement. *Am J Cardiol.* 1989;24:723-730.
40. Cannon PR, Wissler RW, Wooldridge RL. Relationship of protein deficiency to surgical infection. *Ann Surg.* 1944;120:514.
41. Cuthbertson DP. Further observations on the disturbance of metabolism caused by injury with particular reference to the dietary requirements of fracture cases. *Brit J Surg.* 1936;23:505.
42. Seibert FF. Fever producing substances found in some distilled water. *Am J Physiol.* 1923;67:90.
43. Elman R. Aminoacid content of blood following intravenous injection of hydrolysed casein. *Proc Soc Exp Biol Med.* 1937;37:437.
44. Rhoads JE, Kasinskas W. The influence of hypoproteinemia on the formation of callus in experimental fracture. *Surgery.* 1942;11:38.
45. Rhoads JE, Alexander CE. Nutritional problems of surgical patients. *Ann N Y Acad.* 1950;63:268.
46. Mogli RA, De Laurentis DA. The infraclavicular venipuncture. *Arch Surg.* 1967;95:320.
47. Dudrick SJ, Wilmore DW, Vars HM, Rhoads J. Long-term total parental nutrition with growth development and positive nitrogen balance. *Surgery.* 1968;64:134-143.
48. Rhoads JE, Vars HM, Dudrick SJ. The developments of intravenous hiperalimentation. *Surg Clin North Am.* 1981;61(3):429-435.
49. Patiño JF. El cuarto advenimiento: la nutrición parenteral total. En: *Oración Maestros de la cirugía Colombiana.* Bogotá: Asociación Colombiana de cirugía; 1985: 89-111.
50. Patiño JF. Cirugía mínimamente invasora: una nueva teoría quirúrgica. En: *Lecciones de cirugía.* Bogotá: Edit. Médica Panamericana; 2000: 46-51.
51. Cervantes J, Patiño JF. *cirugía laparoscópica y toracoscópica.* México: Mc Graw Hill Interamericana; 1997: 45-50.
52. Satava R. Surgical education and surgical simulation. *World J Surg.* 2001;25(1):1484-1489.
53. Satava R. Cirugía robótica: desde el pasado hasta el future. Una jornada personal. *Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica.* 2003;6:1451-1460.
54. Haluck R, Krummel T. Computers and virtual reality for surgical education in the 21st century. *Arch Surg.* 2000;135:786-792.
55. Cuschieri A. Whither minimal access surgery: tribulations and expectations. *Am J Surg.* 1995;169:9-19.
56. Meakins JL. Innovation in surgery: the rules of evidence. *Am J Surg.* 2002;183(4):399-405.
57. Patiño JF. Realidad virtual en el adiestramiento en cirugía mínimamente invasora. *Rev Colomb Cir.* 1994;9(1):41-44.
58. Patiño JF. ¿La tecnología amenaza la relación médico-paciente? *Rev Colomb Cir.* 2012;27(2):97-98