

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

DOI: <http://dx.doi.org/10.35381/s.v.v3i6.336>

## **La cirugía del siglo XXI**

### **The surgery of the XXI century**

Juan Manuel Sierra Zambrano

[Dionisio5788@hotmail.com](mailto:Dionisio5788@hotmail.com)

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-9262-7382>

Kenny Marino Moreira García

[Kennymoreira8@hotmail.com](mailto:Kennymoreira8@hotmail.com)

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-1336-9117>

Ana Luz Reyes Montalvo

[Anitaluzreyes@hotmail.com](mailto:Anitaluzreyes@hotmail.com)

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-2382-3651>

Recibido: 1 de mayo de 2019

Aprobado: 1 de junio de 2019

## **RESUMEN**

La mayoría de los cirujanos estarían de acuerdo en que las nuevas tecnologías en el campo de la cirugía como la robótica y/o la cirugía asistida por computadora serán una parte importante del futuro de la cirugía dentro de una década, pero pocos pueden articular una visión de cómo será, o cómo se llegará allí. La generación actual de dispositivos quirúrgicos robóticos representa un punto de partida para esta evolución. Los cirujanos que no participan en el desarrollo de la robótica tendrán preguntas legítimas sobre esta tecnología emergente. En el presente artículo se esbozan algunos comentarios sobre la cirugía actual en perspectiva del futuro de esta rama de la ciencia médica. Los robots ofrecen la promesa de mejoras en la cirugía laparoscópica que permitirán a la mayoría de los cirujanos realizar operaciones laparoscópicas más difíciles. También traerán operaciones técnicas más difíciles (ahora generalmente realizadas por incisión) al alcance de la cirugía laparoscópica.

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

**Descriptores:** Cirugía; Robótica; Intervención; Laparoscopia; Tecnología.

## ABSTRACT

Most surgeons would agree that new technology in the field of surgery such as robotics and / or computer-assisted surgery will be an important part of the future of surgery within a decade, but few can articulate a vision. of how it will be, or how it will get there. The current generation of robotic surgical devices represents a starting point for this evolution. Surgeons who do not participate in the development of robotics will have legitimate questions about this emerging technology. This article outlines some comments about current surgery in perspective of the future of this branch of medical science. Robots offer the promise of improvements in laparoscopic surgery that will allow most surgeons to perform more difficult laparoscopic operations. They will also bring more difficult technical operations (now generally performed by incision) within the reach of laparoscopic surgery.

**Descriptors:** Surgery; Robotics; Intervention; Laparoscopy; Technology.

## INTRODUCCIÓN

La cirugía nació en la era neolítica como medicina intervencionista. La trepanación, o creación de un agujero de rebaba, se realizó para liberar a los "espíritus malignos" y es un procedimiento que se ha documentado hasta el siglo XX. Los egipcios, los Sushrutas y los griegos desarrollaron principios científicos sobre la técnica quirúrgica, el cuidado del trauma y la anatomía (Atta, 1999; von Staden, 1992; Prakash, 1978). Después de la caída del Imperio Romano, los barberocirujanos trabajaron como intervencionistas generales (Ackerknecht, 1984). Con los advenimientos de la disección anatómica humana, el control de hemorragias, la anestesia y la antisepsia, los últimos 150 años han visto una transformación en el campo de la cirugía, allanando el camino para que los cirujanos realicen con éxito operaciones importantes (Gawande, 2012). En el apogeo de esta era, Francis D. Moore, MD, FACS, apareció en la portada de la revista Time en 1963 con el título: "Si pueden operar, tienes suerte" (Moore, 1963).

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

El enfoque general de la medicina intervencionista ha sido la base de la cirugía desde su inicio, y un concepto similar informa la práctica de la cirugía general en la actualidad. De hecho, los médicos a menudo realizan un amplio espectro de procedimientos, incluidos gastrointestinales, endocrinos, mamarios, vasculares y torácicos, en una variedad de pacientes, desde el fetal hasta el frágil. Curiosamente, los cirujanos generales realizaron procedimientos cardíacos hasta la década de 1970. La experiencia clínica, la experiencia y las habilidades técnicas habían permitido previamente a los cirujanos generales mantener un amplio alcance de la práctica.

Los avances tecnológicos en medicina durante el siglo XX llevaron a un crecimiento exponencial en los nuevos procedimientos quirúrgicos. A finales de siglo, la cirugía laparoscópica se realizaba ampliamente, y una gran cantidad de información y conocimientos recién descubiertos condujeron a la subespecialización. Al mismo tiempo, la revolución electrónica y los factores socioeconómicos se han agregado a la complejidad de la práctica y la prestación de atención médica. ¿Cómo afectan estos desafíos a la profesión, el arte y la práctica de la cirugía?

### **"Primero, no hagas daño"**

Con la llegada de la cirugía laparoscópica en la década de 1980, la aplicación de técnicas mínimamente invasivas se expandió rápidamente a todas las disciplinas, particularmente a la cirugía general. Sin embargo, cuando se introducen nuevas técnicas, también surgen nuevas complicaciones o indicaciones para los procedimientos. Se informa que la colecistectomía laparoscópica es el procedimiento más comúnmente realizado en el tracto digestivo (Archer ET AL., 2001). El aumento en el desempeño de este procedimiento, que se realiza principalmente de forma ambulatoria, se debe en parte a la facilidad de la técnica mínimamente invasiva y a que los pacientes experimentan una recuperación menos dolorosa de lo que permitiría una operación abierta. Sin embargo, la complicación más preocupante, la lesión del conducto biliar, aumentó a una tasa de incidencia del 0,4% al 0,6% de una tasa de

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

incidencia del 0,1% al 0,3% (Wherry et al., 1996; Windsor y Pong, 1998; Roslyn et al., 1993; Strasberg, Hertl y Soper, 1995). Se cree que el aumento de la lesión del árbol biliar es el resultado de la curva de aprendizaje asociada con la nueva técnica; La mayoría de las lesiones se informaron en los primeros 100 casos de aquellos cirujanos que habían estado en práctica durante un tiempo y habían aprendido colecistectomía en cursos de posgrado. En este momento, se fomentaba la supervisión pero no era obligatoria.

El Colegio Americano de Cirujanos (ACS) alienta a los médicos a evaluar nuevos procedimientos para obtener competencia. Más específicamente, se alienta a los cirujanos a conocer la enfermedad y las indicaciones del nuevo procedimiento, así como a desarrollar las habilidades técnicas necesarias; sin embargo, no se aplican mandatos federales a la adquisición de nuevas habilidades fuera del programa de capacitación de un cirujano. Aunque la mayoría de los residentes de cirugía general ahora se gradúan con competencia en procedimientos laparoscópicos básicos, los procedimientos más avanzados requieren capacitación adicional, obtenida a través de becas o cursos de posgrado.

Muchos programas patrocinados por la industria y las asociaciones brindan capacitación de posgrado a los cirujanos en la práctica, incluidos formatos prácticos y basados en conferencias. Después de completar un curso, el comité de acreditación de práctica del cirujano es responsable de determinar si el cirujano está calificado para realizar ese procedimiento. La mayoría de estos comités tienen requisitos de supervisión para los cirujanos antes de proporcionar credenciales completas para un procedimiento, pero este estándar varía según la institución. Aunque no existe un mandato federal directo, los comités de acreditación de hospitales deben haber establecido protocolos para al menos evaluar de manera reactiva el desempeño de calidad de un cirujano si la institución debe mantener la acreditación de la Comisión Conjunta.

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

A medida que los cirujanos continúen empujando los límites de las operaciones que se pueden realizar con técnicas mínimamente invasivas, continuarán surgiendo complicaciones. Con la adición de procedimientos laparoscópicos de incisión única, la morbilidad debida a la lesión del conducto biliar y las tasas de hernia pueden, de hecho, aumentar (Joseph et al.. 2012; Marks et al., 2013). Entonces, como médicos responsables que cumplen con el juramento hipocrático, los cirujanos deben educarse sobre nuevos procedimientos, evaluar sus aplicaciones y méritos, y asegurarse de que hayan aprendido el procedimiento adecuadamente antes de aplicarlo a los pacientes.

### **Gizmos, gadgets y juguetes**

Dado el rápido crecimiento de la tecnología quirúrgica, muchas prácticas clínicas están en el mercado para los cirujanos jóvenes capacitados en cirugía mínimamente invasiva. Los cirujanos entrenados a principios de la década de 1980 aprendieron la laparoscopia a medida que la tecnología evolucionó para cumplir con el estándar moderno de atención quirúrgica. Los avances en la tecnología médica han traído muchas técnicas y opciones nuevas y emocionantes, pero con ellas, algunos procedimientos estándar y apreciados están siendo relegados lentamente a los cirujanos mayores que han acumulado experiencia en estas operaciones.

La tendencia a alejarse de los procedimientos abiertos ha obligado a más personal superior a aprender cómo realizar nuevas operaciones. Cada uno de nosotros puede relacionarse con sentirse cómodo con un procedimiento, así como con la ansiedad que acompaña a hacer algo nuevo. Incluso en la residencia, cuando los alumnos están expuestos a nuevos procedimientos casi a diario o semanalmente, se anticipa que la curva de aprendizaje se estabilizará después de la graduación.

Los siguientes escenarios destacan cómo los cirujanos senior pueden confiar en los cirujanos junior por su experiencia y viceversa. En este ejemplo, el cirujano pediátrico principal en una práctica grupal ocupada buscó ayuda de la facultad menor y juntos completaron una funduplicatura laparoscópica de Nissen. El cirujano junior guió al

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

cirujano senior a través del procedimiento, alentándolo a continuar en los momentos en que se volvió frustrante. El cirujano senior aceptó gentilmente la asistencia del colega menor y siguió las sugerencias proporcionadas. Una semana después, un bebé de 1 kg y 24 semanas con una fístula traqueoesofágica (TEF) y una tetralogía de Fallot requirieron ligadura de TEF. El bebé no pudo tolerar la toracoscopia, por lo que el procedimiento requirió una técnica abierta. La facultad menor tenía menos experiencia con este procedimiento en un bebé tan pequeño,

Otros cirujanos senior han desarrollado sus carreras sobre la práctica de procedimientos específicos que la mayoría de los aprendices y cirujanos jóvenes rara vez han visto o leído sobre libros de texto quirúrgicos. Estas situaciones no son específicas de una disciplina en cirugía, sino que se ven en una variedad de contextos.

La úlcera péptica se trató tradicionalmente como una enfermedad quirúrgica. El manejo de las úlceras gástricas y duodenales a través de una variedad de resecciones gastrointestinales ocupó gran parte del tiempo quirúrgico del cirujano general. La larga lista de síndromes y complicaciones posteriores a la gastrectomía también requirió la misma experiencia en identificación y manejo. En 1982, Barry Marshall, AC, DSc, y Robin Warren, AC, descubrieron *Helicobacter pylori*, que ahora se reconoce como la causa del 90 por ciento de las úlceras duodenales y el 80 por ciento de las úlceras gástricas; Recibieron el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 2005 por este descubrimiento (Konturek, 2003). En esencia, Marshall y Warren convirtieron la enfermedad de la úlcera péptica de una afección quirúrgica a una infección que se trata con medicamentos, con solo casos resistentes o complicados que requieren cirugía.

Los avances médicos son particularmente evidentes en el campo de la cirugía vascular y endovascular. Los nuevos dispositivos y tecnologías han cambiado la forma en que se tratan quirúrgicamente muchas afecciones vasculares, lo que permite un enfoque más mínimamente invasivo e intraluminal. En América del Norte, la mayoría de los aneurismas aórticos abdominales infrarrenales, rotos o electivos, se reparan con reparación de aneurisma endovascular (RAEV) (Nedeau et al., 2012). La RAEV está

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

asociada con una reducción significativa en la mortalidad perioperatoria temprana, específicamente porque el clampaje aórtico y la exposición operativa adecuada son innecesarios. Desde la aprobación de los dispositivos de endoinjerto, el número de RAEV realizados anualmente ha aumentado en aproximadamente un 600 por ciento (Giles et al., 2009). Ahora, la reparación abierta convencional se reserva con mayor frecuencia para casos que no son susceptibles de abordajes endovasculares, y sigue siendo incierto cómo las futuras generaciones de cirujanos vasculares serán capacitados para realizar reparaciones abiertas.

Es poco probable que la mayoría de los procedimientos quirúrgicos se vuelvan realmente obsoletos, pero los aprendices más jóvenes ya están cada vez menos familiarizados con ciertos procedimientos abiertos debido a los avances significativos en farmacología y tecnología, produciendo medicamentos más fuertes, dispositivos avanzados para cirugía mínimamente invasiva como la laparoscopia y métodos endoluminales y endovasculares para el tratamiento de enfermedades vasculares comunes.

### **Especialistas en procedimientos**

Desde 1933, la Junta Estadounidense de Especialidades Médicas (ABMS) ha supervisado el proceso de certificación de la junta para los médicos al ayudar a las 24 juntas especializadas médicas a desarrollar e implementar estándares educativos y profesionales para evaluar a los médicos. Ahora hay varias juntas de miembros quirúrgicos del ABMS, incluidas las Juntas americanas de cirugía de colon y recto, cirugía neurológica, obstetricia y ginecología, oftalmología, cirugía ortopédica, otorrinolaringología, cirugía plástica, cirugía, cirugía torácica y urología. Sin embargo, otras juntas miembro del ABMS certifican a los médicos principalmente para realizar procedimientos de intervención, que incluyen, entre otros, gastroenterología y cardiología intervencionista, y radiología intervencionista y de diagnóstico (Junta Americana de Especialidades Médicas, 2019).

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

Históricamente, la primera endoscopia superior, colonoscopia y colangiopancreatografía retrógrada endoscópica fueron realizadas por cirujanos, pero ahora estos procedimientos y otras intervenciones que utilizan estas tecnologías a menudo son realizadas por gastroenterólogos. De hecho, el tratamiento estándar de oro para la acalasia ha cambiado con el tiempo de la dilatación neumática a la miotomía laparoscópica de Heller y ahora, posiblemente, a otros modos. De hecho, este tema se ha vuelto tan controvertido que los médicos Allaix y Patti (2013), publicaron un artículo, “¿Cuál es la mejor terapia primaria para la acalasia: tratamiento médico o quirúrgico? ¿De quién es la acalasia?” Los tratamientos disponibles para la acalasia ahora incluyen bloqueadores de los canales de calcio y nitratos, inyección endoscópica de toxina botulínica, dilatación neumática, miotomía esofágica endoscópica per-oral y miotomía Heller laparoscópica o abierta. Aunque se puede lograr un alivio temporal con los métodos endoscópicos tradicionales, y la miotomía sigue siendo el estándar de oro en pacientes médicamente aptos, la práctica clínica varía según la demografía y la geografía (Schoenberg et al., 2013; Enestvedt, Williams y Sonnenberg, 2011). Además, las nuevas terapias endoscópicas para la acalasia requieren habilidades técnicas avanzadas, lo que plantea la cuestión de quién debe realizar estos procedimientos. A menos que un profesional tenga todas las modalidades de tratamiento en su armamento, se introduce un patrón de sesgo en la práctica.

Los gastroenterólogos están expandiendo rápidamente el alcance de la patología que pueden tratar endoscópicamente. La pancreatitis con pseudoquistes pancreáticos concomitantes y necrosis se han manejado durante mucho tiempo exclusivamente con cirugía. Ahora, sin embargo, se están realizando esfinterotomía pancreática, colocación de stent, dilatación y extracción de cálculos del conducto pancreático, a veces con litotricia extracorpórea por ondas de choque (Heyries y Sahel, 2007). La gastrostomía quística endoscópica, la duodenostomía quística o incluso el drenaje transpapilar también son posibles enfoques para drenar los pseudoquistes pancreáticos, además de los abordajes percutáneos guiados por imagen por radiólogos intervencionistas. En

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

otras palabras, ahora se están realizando alternativas viables a la quiste-gastrostomía quirúrgica abierta o laparoscópica o la duodenostomía quística o la necrosectomía pancreática. Los pacientes a menudo prefieren opciones mínimamente invasivas a pesar de una eficacia desconocida o posiblemente menor, similar a la tendencia con la colecistectomía laparoscópica en la fase de adopción temprana.

Otra disciplina que se ve muy afectada por la nueva tecnología es la cirugía cardíaca, donde las intervenciones coronarias percutáneas con o sin el uso de stents han desafiado el uso del injerto de derivación de la arteria coronaria (IDAC). Un tercio menos de IDAC se realizaron en 2008 que una década antes. De hecho, tres de cada cuatro pacientes con revascularización tuvieron angioplastias en lugar de IDAC en 2008, en comparación con dos de cada tres hace 10 años. La tasa anual de cirugías IDAC está disminuyendo constantemente debido a la introducción de dispositivos percutáneos más avanzados, así como a una caída en la demanda y satisfacción de los pacientes (Sibbald, 2005). Ahora incluso hay un reemplazo valvular aórtico transcatéter, lo que potencialmente limita aún más las operaciones comunes realizadas por los cirujanos cardíacos.

Para eliminar con éxito los silos y las fronteras departamentales que se han desarrollado entre cardiólogos, gastroenterólogos y radiólogos intervencionistas, así como entre cirujanos cardíacos, cirujanos generales o mínimamente invasivos y otros, estos especialistas deberán funcionar como equipos interdisciplinarios. Se ha convertido en una práctica común que los cirujanos remitan pacientes con coledocolitiasis a sus colegas en gastroenterología para "limpiar el conducto" mediante colangiopancreatografía retrógrada endoscópica con esfinterotomía y barrido con balón de cálculos antes de la colecistectomía. Del mismo modo, la ecografía endoscópica realizada por gastroenterólogos para la estadificación de tumores pancreáticos que serán resecados por oncólogos quirúrgicos, o cateterizaciones cardíacas realizadas por cardiólogos intervencionistas que remiten la enfermedad del vaso triple o principal izquierdo a los cirujanos cardíacos,

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

## **Robótica Quirúrgica**

Las biopsias neuroquirúrgicas y el reemplazo de la articulación ortopédica fueron los primeros procedimientos en utilizar la asistencia robótica. La primera colecistectomía robótica se realizó hace casi 20 años, y desde entonces, la cirugía robótica se ha generalizado cada vez más. Los datos publicados de Nationwide Inpatient Sample muestran un aumento de 2008 a 2009 en la proporción de prostatectomías, nefrectomías, histerectomías, derivaciones de arterias coronarias y gastrectomías realizadas robóticamente (Anderson et al., 2012). La mayoría de las prostatectomías y un tercio de las nefrectomías parciales se realizaron por robot en 2009. La histerectomía fue el segundo procedimiento robótico más común (18 por ciento del total) realizado en hospitales de EE. UU. Durante el período de tiempo examinado. Un estudio más reciente estima que el 90 por ciento de las prostatectomías y el 20 por ciento de las histerectomías en los EE. UU. Se realizan de forma robótica (Tsui , Klein y Garabrant, 2013). La difusión de la prostatectomía robótica se produjo a principios de la década de 2000, a pesar de la falta de grandes estudios de efectividad comparativa (que aparecieron por primera vez en 2009) y sin un enfoque sistemático para la adopción de métodos (Mirheydar y Parsons, 2013). La asistencia robótica para la histerectomía también ha aumentado en los últimos cinco años a casi el 10 por ciento de todos los procedimientos realizados para trastornos benignos en los EE. UU (Wright et al., 2013). La adopción de la cirugía robótica para las enfermedades del colon y el recto ha sido limitada pero progresivamente creciente. Los datos de la muestra de pacientes hospitalizados a nivel nacional en 2009 y 2010 revelan que menos del 3 por ciento de todos los procedimientos colorrectales en los EE. UU. Se realizan de forma robótica (Halabi et al., 2013).<sup>7</sup>

La atención médica actual se centra en el valor, la calidad dividida por el costo. La cirugía robótica tiene un costo perioperatorio significativamente mayor, pero los costos a largo plazo aún se están evaluando. Varios estudios recientes de gran población no han revelado mejoras en las tasas de complicaciones después de una histerectomía

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

robótica, colectomía o prostatectomía (Wright et al., 2013; Keller et al., 2014; Juo et al., 2014; Jacobs et al., 2013). De hecho, dos grandes estudios de población han sugerido peores complicaciones genitourinarias y menoscabo de la seguridad del paciente durante el tiempo de adopción temprana para la prostatectomía robótica. 31,32 Con respecto a la colectomía, al menos dos estudios de bases de datos independientes han revelado una mayor tasa de hemorragia postoperatoria con cirugía robótica versus laparoscopia convencional (Halabi et al., 2013; Keller et al., 2014).

Sin embargo, es importante recordar que la cirugía robótica todavía está en su infancia. Con una adecuada selección de pacientes y contención de costos, puede representar una herramienta valiosa para tratar diferentes enfermedades y poblaciones específicas de pacientes. Un gran análisis de la base de datos de histerectomía robótica para enfermedad benigna sugiere una estadía hospitalaria más corta que la laparoscopia (Wright et al., 2013). Las estancias hospitalarias más cortas, en teoría, podrían conducir a una reducción de costos y un mejor uso de los recursos, pero, en la actualidad, el costo asociado con los procedimientos robóticos es mayor que los ahorros potenciales. Además, la investigación ha sugerido que la cirugía robótica de colon se asocia con una menor conversión a cirugía abierta que la laparoscopia, así como posiblemente una disminución de la duración de la estancia hospitalaria y el íleo postoperatorio después de las resecciones del lado izquierdo (Halabi et al., 2013; Casillas et al., 2013; Kang et al., 2013). Además, la cirugía robótica se asocia con una mejor ergonomía sobre la laparoscopia y puede disminuir la fatiga del cirujano (Lee et al., 2014; Hubert et al., 2013). Los beneficios potenciales y la evolución de la tecnología indican que la cirugía robótica necesita ser evaluada más a fondo.

Teniendo en cuenta los desafíos y problemas planteados en este artículo y en otras partes de la literatura, el beneficio de un plan de estudios formal de capacitación robótica es claro (Chitwood et al., 2001). La vía de entrenamiento recomendada actual es el resultado de investigaciones y opiniones limitadas, lo que sugiere que la experiencia y el entrenamiento médico para superar la curva de aprendizaje son

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

necesarios para realizar estas operaciones. Curiosamente, la curva de aprendizaje para la cirugía robótica no está bien establecida. Por ejemplo, el número mínimo de casos requeridos para la competencia en prostatectomía robótica, la operación robótica más comúnmente realizada, ha aumentado a medida que la experiencia con el procedimiento ha cambiado con el tiempo (Mirheydar y Parsons, 2013).

Además, la definición de competencia en esta área es inconsistente. Se ha enfatizado la experiencia como una forma de obtener habilidades técnicas. Sin embargo, la experiencia proviene de la práctica, que debe ocurrir solo después de una educación adecuada. Comenzar con procedimientos de colecistectomía “simples” se ha sugerido como una forma de ingresar al campo clínico y obtener confianza técnica (Jayaraman, Davies y Schlachta, 2009). Aunque este enfoque ciertamente parece más seguro que comenzar con procedimientos más complejos, esta práctica puede ser desconcertante para los pacientes que se someten a la práctica de colecistectomías. Claramente, la educación es la clave, y un artículo publicado anteriormente en el Boletín sobre el tema del futuro de la robótica subraya este punto (Griffen y Sugar, 2013). Las becas de urología para entrenamiento en robótica han estado disponibles por algún tiempo y han contribuido a la amplia adopción de la prostatectomía robótica. Para IIRAEV la capacitación de becas a una gama más amplia de procedimientos, varios líderes de la industria planean financiar el desarrollo de becas clínicas de robótica para cirugía general a partir del año académico 2016 (Clínica Intuitiva de Robótica quirúrgica, 2019).

### **Efecto de Google**

Históricamente, los pacientes visitaron el consultorio del médico para recibir asesoramiento médico experto. Hoy, muchos pacientes recurren primero al motor de búsqueda de Google antes de buscar atención médica. Como resultado, los pacientes a menudo obtienen información fragmentada sobre su condición, complicaciones, inquietudes y estadías en el hospital, lo que, a su vez, a veces conduce a expectativas poco realistas.

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

Tomemos, por ejemplo, un paciente obeso que se presenta a la clínica de cirugía con un diagnóstico de hiperparatiroidismo. Antes de su visita, ella buscó en Google las opciones de tratamiento de hiperparatiroidismo y finalmente aterrizó en paratiroidectomía robótica trans-axilar. Ella encuentra que un médico en un centro de atención terciaria cercano realiza la operación y solicita esta modalidad de tratamiento. Sin embargo, el cirujano cree que esta operación puede no ser la mejor opción para ella y que el enfoque tradicional puede permitir la recuperación más rápida, menos tiempo de operación y menos molestias. Insatisfecha con la recomendación en conflicto, su experiencia es negativa. Aunque continúa con una operación tradicional con excelentes resultados, la paciente se siente frustrada porque no recibió la operación más nueva y elegante.

El sistema de puntuación de la Evaluación del consumidor del hospital de proveedores y sistemas de atención médica (HCAHPS) permite a los pacientes proporcionar comentarios de encuestas sobre su experiencia. Después de sus hospitalizaciones, los pacientes reciben una encuesta de 32 preguntas que aborda los siguientes temas: "su atención de enfermeras", "su atención de médicos", "su experiencia en este hospital", "entorno hospitalario", "calificación general" "Entender su atención cuando salió del hospital" y "sobre usted" (Evaluación del consumidor hospitalario de proveedores y sistemas de atención médica, 2019).

A pesar de las presentaciones en serie, los nombres en las pizarras blancas y las fotografías, los pacientes a menudo no pueden diferenciar a los médicos de las enfermeras o enfermeras practicantes. Es posible que no puedan diferenciar al proveedor primario del consultor. Además, los pacientes en centros de atención terciaria, que generalmente están más enfermos, tienen múltiples proveedores y consultores y, en última instancia, pueden sentirse más frustrados con su condición, tienden a proporcionar más comentarios negativos. Con solo tres preguntas en la encuesta que abordan las interacciones con el paciente ("¿Con qué frecuencia los médicos lo trataron con cortesía y respeto?", "¿Con qué frecuencia los médicos lo

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

escucharon con atención?" Y "¿Con qué frecuencia los médicos le explicaron las cosas de la manera que usted pudo)? ¿Entienden? ") los médicos pueden recibir" calificaciones "bajas al tiempo que brindan una atención excelente. Con los puntajes de HCAHPS cada vez más disponibles al público,

Un estudio de 2012 de la Universidad de San Diego, California, evaluó el "costo de satisfacción". Fenton y sus colegas realizaron un estudio de cohorte prospectivo entre 2000 y 2007 de más de 50,000 adultos que tomaron una encuesta de panel de gastos médicos que evaluó la satisfacción del paciente, hospitalizado. Admisiones, visitas a urgencias y mortalidad. Curiosamente, el estudio mostró que una mayor satisfacción del paciente se asoció con un menor uso del departamento de emergencias, pero un mayor uso de pacientes hospitalizados, un mayor gasto general en atención médica y medicamentos recetados, y una mayor mortalidad (Fenton et al., 2012). Sin puntajes de HCAHPS, durante una era anterior a Google, es posible que no han sabido cómo se sentían los pacientes alrededor de las 6:00 a.m. Ahora, con el temor de represalias por falta de reembolso, ¿cómo cambiará nuestro sistema?

## **CONCLUSIÓN**

En última instancia, es deber del cirujano aprender y aplicar nueva tecnología de manera segura sin perder la información y las habilidades obtenidas de la capacitación previa, y tener en cuenta la importancia de las prácticas estables y comprobadas. Como residentes y compañeros, es importante abogar por la capacitación tanto en técnicas confiables como en innovaciones futuras porque solo la capacitación en ambas garantizará que podamos brindar una atención de calidad centrada en el paciente. Y como cirujanos practicantes, debemos continuar manteniendo la seguridad y la calidad mientras aprendemos nuevas técnicas en un entorno rico en tecnología.

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ackerknecht E. (1984). De barberocirujano a médico moderno. Bull Hist Med.
2. Agarwal P, Sammon J, Bhandari A, et al. (2011). Perfil de seguridad de la prostatectomía radical asistida por robot: un informe estandarizado de complicaciones en 3317 pacientes. Eur Urol.
3. Allaix M, y Patti M. (2013). ¿Cuál es la mejor terapia primaria para la acalasia: tratamiento médico o quirúrgico? ¿De quién es la acalasia? J Gastrointest Surg.
4. Anderson J, Chang D, Parsons J, Talamini M. (2012). El primer examen nacional de resultados y tendencias en cirugía robótica en los Estados Unidos. J Am Coll Surg.
5. Archer S., Brown D., Smith C., Branum G. y Hunter J. (2001). Lesión del conducto biliar durante la colecistectomía laparoscópica: resultados de una encuesta nacional. Ann Surg.
6. Atta H. (1999). Papiro quirúrgico de Edwin Smith: el tratado quirúrgico más antiguo conocido. Am Surg.
7. Casillas M Jr, Leichtle S, Wahl W, et al. (2013). Resultados perioperatorios y a corto plazo mejorados de las operaciones colorrectales robóticas versus laparoscópicas convencionales. Am J Surg.
8. Chitwood W Jr, Nifong L, Chapman WH, et al. (2001). Entrenamiento quirúrgico robótico en una institución académica. Ann Surg.
9. Enestvedt B, Williams J, y Sonnenberg A. (2011). Epidemiología y patrones de práctica de la acalasia en una gran base de datos multicéntrica. Aliment Pharmacol Ther.
10. Evaluación del consumidor hospitalario de proveedores y sistemas de atención médica. Página de inicio Disponible en: [www.hcahpsonline.org/](http://www.hcahpsonline.org/). Consultado el 26 de agosto de 2019.
11. Fenton J, Jerant A, Bertakis K, y Franks P. (2012). El costo de la satisfacción: un estudio nacional de satisfacción del paciente, utilización de la atención médica, gastos y mortalidad. Arch Intern Med.
12. Gawande A. (2012). Doscientos años de cirugía. Nuevo Eng J Med.

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

13. Giles K, Pomposelli F, Hamdan A, Wyers M, Jhaveri A, y Schermerhorn M. (2009). Disminución de las muertes relacionadas con el aneurisma total en la era de la reparación del aneurisma endovascular. *J Vasc Surg*.
14. Griffen F, y Sugar J. (2013). El futuro de la robótica: un dilema para los cirujanos generales. *Bull Am Coll Surg*.
15. Halabi W, Kang C, Jafari M, et al. (2013). Cirugía colorrectal asistida por robot en los Estados Unidos: un análisis nacional de tendencias y resultados. *World J Surg*.
16. Heyries L, y Sahel J. (2007). Tratamiento endoscópico de pancreatitis crónica. *World J Gastroenterol*.
17. Hu J, Gu X, Lipsitz S, et al. (2009). Efectividad comparativa de la prostatectomía mínimamente invasiva versus radical abierta. *JAMA*.
18. Hubert N, Gilles M, Desbrosses K, Meyer JP, Felblinger J, y Hubert J. (2013). Evaluación ergonómica de la carga de trabajo física del cirujano durante los procedimientos laparoscópicos asistidos estándar y robóticos. *Int J Med Robot*.
19. Intuitive Surgical, Inc. Intuitive Surgical Clinical Robotics Fellowship. Disponible en: [http://intuitivesurgical.com/company/educational-grants/fellowship\\_grants.html](http://intuitivesurgical.com/company/educational-grants/fellowship_grants.html) . Consultado el 26 de agosto de 2019.
20. Jacobs B, Zhang Y, Schroeck FR, et al. (2013). Uso de tecnologías de tratamiento avanzadas entre hombres con bajo riesgo de morir de cáncer de próstata. *JAMA*
21. Jayaraman S, Davies W, y Schlachta C. (2009). Introducción a la robótica en cirugía general con colecistectomía: la experiencia canadiense. *Can J Surg*.
22. Joseph M, Phillips M, Farrell T, y Rupp C. (2012). La colecistectomía laparoscópica de incisión única se asocia con una mayor tasa de lesiones del conducto biliar: una revisión y una advertencia. *Ann Surg* .
23. Junta Americana de Especialidades Médicas. Quiénes somos y qué hacemos Disponible en: agosto [www.abms.org/About\\_ABMS/who\\_we\\_are.aspx](http://www.abms.org/About_ABMS/who_we_are.aspx). Consultado el 26 de agosto de 2019.

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

24. Joo Y, Hyder O, Haider A, Camp M, Lidor A, y Ahuja N. (2014). ¿Es la resección de colon mínimamente invasiva mejor que los enfoques tradicionales? Primer examen nacional integral con coincidencia de puntaje de propensión. *JAMA Surg.*
25. Kang J, Yoon K, Min B, et al. (2013). El impacto de la cirugía robótica para el cáncer rectal medio y bajo: un análisis de casos comparados de una comparación de 3 brazos: cirugía abierta, laparoscópica y robótica. *Ann Surg.*
26. Keller D, Senagore A, Lawrence J, Champagne B, y Delaney C. (2014). Efectividad comparativa de la resección colorrectal laparoscópica versus la asistida por robot. *Surg Endosc.*
27. Konturek J. (2003). El descubrimiento por Jaworski de *Helicobacter pylori* y su papel patogénico en la úlcera péptica, gastritis y cáncer gástrico. *J Physiol Pharmacol.*
28. Lee G, Lee M, Clanton T, Sutton E, Park A, y Marohn M. (2014). Evaluación comparativa de la ergonomía física y cognitiva asociada con cirugías laparoscópicas robóticas y tradicionales. *Surg Endosc.*
29. Marks J, Phillips M, Tacchino R, et al. (2013). La colecistectomía laparoscópica de incisión única se asocia con una mejor puntuación de cosmesis a costa de tasas de hernia significativamente más altas: resultados de 1 año de un estudio prospectivo aleatorizado, multicéntrico, de cegamiento único de la colecistectomía laparoscópica multipuerto tradicional versus colecistectomía laparoscópica de incisión única. *J Am Coll Surg.*
30. Mirheydar H, y Parsons J. (2013). Difusión de la robótica en la práctica clínica en los Estados Unidos: proceso, seguridad del paciente, curvas de aprendizaje y salud pública. *Mundo J Urol.*
31. Moore, F. (1963) "Si pueden operar, tienes suerte". *Time.* 1963; 81 (18): portada.
32. Nedeau A, Pomposelli F, Hamdan A, et al. (2012). Reparación endovascular versus reparación abierta para aneurisma aórtico abdominal roto. *J Vasc Surg.*
33. Prakash U. (1978). *Shushruta de la antigua India.* *Surg Gynecol Obstet.*
34. Roslyn J., Binns G., Hughes E., Saunders K., Zinner M., y Cates J. (1993). Colecistectomía abierta. Un análisis contemporáneo de 42,474 pacientes. *Ann Surg.*

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

35. Schoenberg M, Marx S, Kersten J, et al. (2013). Miotomía de Heller laparoscópica versus dilatación con balón endoscópico para el tratamiento de la acalasia: un metanálisis de red. *Ann Surg*.
36. Sibbald B. (2005). La disminución de la tasa de IDAC significa menos trabajos para los cirujanos. *CMAJ*.
37. Strasberg S, Hertl M, y Soper N. (1995). Un análisis del problema de la lesión biliar durante la colecistectomía laparoscópica. *J Am Coll Surg*.
38. Tsui C, Klein R, y Garabrant M. (2013). Cirugía mínimamente invasiva: tendencias nacionales en la adopción y direcciones futuras para la estrategia hospitalaria. *Surg Endosc*.
39. Von Staden J. (1992). El descubrimiento del cuerpo: disección humana y su contexto cultural en la antigua Grecia. *Yale J Biol Med*.
40. Wherry D., Marohn M., Malanoski M., Hetz S., y Rich N. (1996). Una auditoría externa de colecistectomía laparoscópica en estado estacionario realizada en instalaciones de tratamiento médico del Departamento de Defensa. *Ann Surg*.
41. Windsor J. y Pong J. (1998). Lesión biliar laparoscópica: más que un problema de curva de aprendizaje. *ANZ J Surg*.
42. Wright J, Ananth C, y Lewin S, et al. (2013). Histerectomía asistida por robot versus histerectomía laparoscópica en mujeres con enfermedad ginecológica benigna. *JAMA*

## REFERENCES CONSULTED

1. Ackerknecht E. (1984). From barber-surgeon to modern doctor. *Bull Hist Med*.
2. Agarwal P, Sammon J, Bhandari A, et al. (2011). Safety profile of robot-assisted radical prostatectomy: a standardized report of complications in 3317 patients. *Eur Urol*.
3. Allaix M, and Patti M. (2013). What is the best primary therapy for achalasia: medical or surgical treatment? Whose achalasia is it? *J Gastrointest Surg*.

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

4. Anderson J, Chang D, Parsons J, Talamini M. (2012). The first national test of results and trends in robotic surgery in the United States. *J Am Coll Surg*.
5. Archer S., Brown D., Smith C., Branum G. and Hunter J. (2001). Bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy: results of a national survey. *Ann Surg*.
6. Atta H. (1999). Edwin Smith surgical papyrus: the oldest known surgical treatise. *Am Surg*.
7. Casillas M Jr, Leichtle S, Wahl W, et al. (2013). Improved perioperative and short-term results of conventional robotic versus laparoscopic colorectal operations. *Am J Surg*.
8. Chitwood W Jr, Nifong L, Chapman WH, et al. (2001). Robotic surgical training in an academic institution. *Ann Surg*.
9. Enestvedt B, Williams J, and Sonnenberg A. (2011). Epidemiology and practice patterns of achalasia in a large multicenter database. *Aliment Pharmacol Ther*.
10. Evaluation of the hospital consumer of providers and health care systems. Homepage Available at: [www.hcahpsonline.org/](http://www.hcahpsonline.org/). Retrieved on August 26, 2019.
11. Fenton J, Jerant A, Bertakis K, and Franks P. (2012). The cost of satisfaction: a national study of patient satisfaction, use of medical care, expenses and mortality. *Arch Intern Med*.
12. Gawande A. (2012). Two hundred years of surgery. *New Eng J Med*.
13. Giles K, Pomposelli F, Hamdan A, Wyers M, Jhaveri A, and Schermerhorn M. (2009). Decrease in deaths related to total aneurysm in the era of endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg*.
14. Griffen F, and Sugar J. (2013). The future of robotics: a dilemma for general surgeons. *Bull Am Coll Surg*.
15. Halabi W, Kang C, Jafari M, et al. (2013). Robot-assisted colorectal surgery in the United States: a national analysis of trends and results. *World J Surg*.
16. Heyries L, and Sahel J. (2007). Endoscopic treatment of chronic pancreatitis. *World J Gastroenterol*.
17. Hu J, Gu X, Lipsitz S, et al. (2009). Comparative effectiveness of minimally invasive versus open radical prostatectomy. *JAMA*

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

18. Hubert N, Gilles M, Desbrosses K, Meyer JP, Felblinger J, and Hubert J. (2013). Ergonomic evaluation of the surgeon's physical workload during standard and robotic assisted laparoscopic procedures. *Int J Med Robot.*
19. Intuitive Surgical, Inc. Intuitive Surgical Clinical Robotics Fellowship. Available at: [http://intuitivesurgical.com/company/educational-grants/fellowship\\_grants.html](http://intuitivesurgical.com/company/educational-grants/fellowship_grants.html). Retrieved on August 26, 2019.
20. Jacobs B, Zhang Y, Schroeck FR, et al. (2013). Use of advanced treatment technologies among men at low risk of dying from prostate cancer. *JAMA.*
21. Jayaraman S, Davies W, and Schlachta C. (2009). Introduction to robotics in general surgery with cholecystectomy: the Canadian experience. *Can J Surg.*
22. Joseph M, Phillips M, Farrell T, and Rupp C. (2012). Laparoscopic single incision cholecystectomy is associated with a higher rate of bile duct injuries: a review and a warning. *Ann Surg.* .
23. American Board of Medical Specialties. Who we are and what we do Available at: August [www.abms.org/About\\_ABMS/who\\_we\\_are .aspx](http://www.abms.org/About_ABMS/who_we_are.aspx). Retrieved on August 26, 2019.
24. Juo Y, Hyder O, Haider A, Camp M, Lidor A, and Ahuja N. (2014). Is colon resection minimally invasive better than traditional approaches? First comprehensive national exam with propensity score matching. *JAMA Surg.*
25. Kang J, Yoon K, Min B, et al. (2013). The impact of robotic surgery for medium and low rectal cancer: an analysis of comparative cases of a 3-arm comparison: open, laparoscopic and robotic surgery. *Ann Surg.*
26. Keller D, Senagore A, Lawrence J, Champagne B, and Delaney C. (2014). Comparative effectiveness of laparoscopic colorectal resection versus robot-assisted resection. *Surg Endosc.*
27. Konturek J. (2003). The discovery by Jaworski of *Helicobacter pylori* and its pathogenic role in peptic ulcer, gastritis and gastric cancer. *J Physiol Pharmacol.*
28. Lee G, Lee M, Clanton T, Sutton E, Park A, and Marohn M. (2014). Comparative evaluation of physical and cognitive ergonomics associated with robotic and traditional laparoscopic surgeries. *Surg Endosc.*

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

29. Marks J, Phillips M, Tacchino R, et al. (2013). Single-incision laparoscopic cholecystectomy is associated with a better cosmesis score at the cost of significantly higher hernia rates: 1-year results of a randomized, multicenter, single-blind prospective study of traditional multiport laparoscopic cholecystectomy versus laparoscopic incision cholecystectomy only. *J Am Coll Surg*.
30. Mirheydar H, and Parsons J. (2013). Dissemination of robotics in clinical practice in the United States: process, patient safety, learning curves and public health. *World J Urol*.
31. Moore, F. (1963) "If they can operate, you are lucky." *Time*. 1963; 81 (18): cover.
32. Nedeau A, Pomposelli F, Hamdan A, et al. (2012). Endovascular repair versus open repair for broken abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg*.
33. Prakash U. (1978). *Shushruta of ancient India*. *Surg Gynecol Obstet*.
34. Roslyn J., Binns G., Hughes E., Saunders K., Zinner M., and Cates J. (1993). Open cholecystectomy A contemporary analysis of 42,474 patients. *Ann Surg*.
35. Schoenberg M, Marx S, Kersten J, et al. (2013). Laparoscopic Heller myotomy versus endoscopic balloon dilation for the treatment of achalasia: a network meta-analysis. *Ann Surg*.
36. Sibbald B. (2005). The decrease in the IDAC rate means fewer jobs for surgeons. *CMAJ*.
37. Strasberg S, Hertl M, and Soper N. (1995). An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg*.
38. Tsui C, Klein R, and Garabrant M. (2013). Minimally invasive surgery: national trends in adoption and future directions for hospital strategy. *Surg Endosc*.
39. Von Staden J. (1992). The discovery of the body: human dissection and its cultural context in ancient Greece. *Yale J Biol Med*.
40. Wherry D., Marohn M., Malanoski M., Hetz S., and Rich N. (1996). An external audit of steady state laparoscopic cholecystectomy performed in medical treatment facilities of the Department of Defense. *Ann Surg*.

Juan Manuel Sierra Zambrano; Kenny Marino Moreira García; Ana Luz Reyes Montalvo

41. Windsor J. and Pong J. (1998). Laparoscopic bile lesion: more than a learning curve problem. ANZ J Surg.

©2019 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).