

Cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías: resultados comparativos
y consideraciones para una práctica óptima



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3525>

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

Cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías: resultados comparativos y consideraciones para una práctica óptima

Robot-assisted minimal incision surgery in colectomies: comparative results and considerations for best practice

Cirurgia de incisão mínima assistida por robô em colectomias: resultados comparativos e considerações para uma prática ideal

Roberto Alejandro Ruiz Velasco Cisnero^I
rojufa01@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-7201-7455>

David Alberto Cortez Ayala^{II}
davidcortez98@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0617-7686>

Leidy Selene Pallo Olaya^{III}
palloelene.2312@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0006-2679-7515>

Linda Liliana Doménico Vallejo^{IV}
lilydome@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-6248-1968>

Correspondencia: rojufa01@gmail.com

***Recibido:** 20 de mayo de 2023 ***Aceptado:** 12 de junio de 2023 * **Publicado:** 22 de agosto de 2023

- I. Médico, Cirujano y Partero por la Universidad de Guadalajara; Residente de Cirugía General de primer año Centro Médico Nacional de Occidente; México.
- II. Médico Cirujano por la Universidad de las Américas; Médico General Centro de Salud Cocotog; Quito, Ecuador.
- III. Médico de la Universidad Central del Ecuador; Maestría en Gerencia en Salud de la Universidad Internacional del Ecuador; Hospital General Docente de Calderón; Quito, Ecuador.
- IV. Licenciatura en Médico Cirujano de la Universidad Autónoma de Guadalajara; Médico General; Investigador Independiente; México.

Cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías: resultados comparativos
y consideraciones para una práctica óptima

Resumen

En las últimas dos décadas, se ha despertado un marcado interés en la cirugía de mínima incisión, dado que la aplicación de esta técnica reduce las tasas de morbilidad, permite una recuperación más rápida y reduce la estadía del paciente en el hospital. Son innegables los múltiples beneficios de la laparoscopia convencional, no obstante, presenta sus desventajas, entre las que se cuenta una visión 2D, además de las limitaciones a la hora de ejecutar las maniobras dentro de pequeñas cavidades del cuerpo. En este sentido, la cirugía laparoscópica asistida por robot, ofrece una mejor visión (imágenes 3D de alta definición), rompe las barreras de la falta de destreza en las maniobras, coordina con mayor precisión el proceso mano-ojo, entre otros. El objetivo de la presente investigación es revisar y plasmar los resultados comparativos y las consideraciones para una práctica óptima de la cirugía de mínima invasión asistida por robot en colectomías. En cuanto a la metodología utilizada, estuvo enfocada en una revisión bibliográfico – documental, apoyado por diferentes bases de datos. En conclusión, la cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías en comparación con la convencional, presenta resultados similares, por cuanto las diferencias encontradas no son significativas. En cuanto a las consideraciones para una práctica óptima de estas intervenciones se observa, en primer lugar, que los equipos empleados deben estar aprobados por los organismos destinados para tal fin (comités de ética, de medicinas y equipos, etc.). Asimismo, los profesionales de la salud a cargo de los robots deben estar debidamente formados, tanto en teoría como en la práctica. Por último, es importante la aplicación de escalas para la medición del desempeño de estos profesionales, a los fines de buscar, cada vez más, un procedimiento más óptimo, efectivo y eficaz.

Palabras Claves: Cirugía, Robot, Colectomías, Comparación, Óptima.

Abstract

In the last two decades, there has been a marked interest in minimal incision surgery, since the application of this technique reduces morbidity rates, allows a faster recovery and reduces the patient's stay in hospital. The multiple benefits of conventional laparoscopy are undeniable; however, it does have its disadvantages, including a 2D vision, as well as limitations when performing maneuvers within small cavities of the body. In this sense, robot-assisted laparoscopic surgery offers better vision (high-definition 3D images), breaks the barriers of lack of dexterity in maneuvers, coordinates the hand-eye process with greater precision, among others. The objective of this research is to review and capture the comparative results and considerations for optimal practice of robotic-assisted minimally

Cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías: resultados comparativos
y consideraciones para una práctica óptima

invasive surgery in colectomies. Regarding the methodology used, it was focused on a bibliographical-documentary review, supported by different databases. In conclusion, robot-assisted minimal incision surgery in colectomies compared to conventional surgery presents similar results, since the differences found are not significant. Regarding the considerations for optimal practice of these interventions, it is observed, firstly, that the equipment used must be approved by the users intended for this purpose (ethics committees, medication and equipment committees, etc.). Likewise, the health professionals in charge of the robots must be properly trained, both in theory and in practice. Finally, it is important to apply scales to measure the performance of these professionals, in order to increasingly search for a more optimal, effective and efficient procedure.

Keywords: Surgery, Robot, Colectomies, Comparison, Optimal.

Resumo

Nas últimas duas décadas, tem havido um grande interesse pela cirurgia de incisão mínima, uma vez que a aplicação desta técnica reduz as taxas de morbidade, permite uma recuperação mais rápida e reduz o tempo de internamento do paciente. Os múltiplos benefícios da laparoscopia convencional são inegáveis; no entanto, tem suas desvantagens, incluindo a visão 2D, bem como limitações ao realizar manobras em pequenas cavidades do corpo. Nesse sentido, a cirurgia laparoscópica assistida por robô oferece melhor visão (imagens 3D em alta definição), quebra as barreiras da falta de destreza nas manobras, coordena com maior precisão o processo mão-olho, entre outros. O objetivo desta pesquisa é revisar e capturar os resultados comparativos e considerações para a prática ideal de cirurgia minimamente invasiva assistida por robótica em colectomias. Quanto à metodologia utilizada, centrou-se numa revisão bibliográfico-documental, apoiada em diferentes bases de dados. Concluindo, a cirurgia de incisão mínima assistida por robô em colectomias comparada à cirurgia convencional apresenta resultados semelhantes, uma vez que as diferenças encontradas não são significativas. Quanto às considerações para a prática ideal dessas intervenções, observa-se, em primeiro lugar, que os equipamentos utilizados devem ser aprovados pelos usuários destinados a esse fim (comitês de ética, comitês de medicamentos e equipamentos, etc.). Da mesma forma, os profissionais de saúde responsáveis pelos robôs devem ser devidamente treinados, tanto na teoria como na prática. Por fim, é importante a aplicação de escalas para mensurar o desempenho desses profissionais, a fim de buscar cada vez mais um procedimento mais ideal, eficaz e eficiente.

Palavras-chave: Cirurgia, Robô, Colectomias, Comparação, Ótimo.

Introducción

La cirugía mínima invasiva constituye una revolución y un cambio radical en el abordaje de las cavidades más reducidas del cuerpo, entre ellas la cavidad abdominal. La cirugía de mínima invasión es el método para realizar operaciones mayores a través de incisiones pequeñas, a menudo utilizando sistemas de imagen en miniatura, de alta tecnología, para reducir el traumatismo de la exposición quirúrgica. (Hernández & Rodríguez, 2022, pág. 2)

La adaptación de robots para asistencia quirúrgica, está motivada en las desventajas de la cirugía mínimamente invasiva convencional y en la búsqueda de mejores resultados. (Vargas & Vivas, 2020, pág. 478)

La cirugía robótica es una operación en la que el cirujano controla los instrumentos quirúrgicos conectados al robot con una computadora, permitiendo llevar a cabo una operación menos invasiva y con mejores pronósticos para el paciente. (Cedeño, Pazmiño, D'Ilio, & Aguirre, 2022)

Como medio de abordaje de la dolencia gastrointestinal, la cirugía laparoscópica presenta una serie de ventajas tales como: reducción del dolor postoperatorio y de la estancia media postoperatoria, mejora los resultados estéticos y restablece más rápidamente el tránsito intestinal. No obstante, también se han documentado algunas desventajas, entre las que destacan: la pérdida de la visión tridimensional, la necesidad de utilizar instrumentos más largos que aumentan el temblor de la mano del cirujano, la pérdida de movimientos respecto a la muñeca humana ya que sólo permite 4 grados de libertad y la falta de intuición de los movimientos debido al efecto palanca que los trócares ejercen sobre los instrumentos. Teóricamente, los sistemas robóticos ofrecen una solución para superar algunas de estas limitaciones. En la actualidad, estos dispositivos quirúrgicos son muy sofisticados y han demostrado sus ventajas en numerosas subespecialidades quirúrgicas. (Jiménez et al., 2011)

En este orden de ideas, es importante resaltar en la cirugía robótica, el papel que tiene todo el personal de salud. La función del médico es fundamental, porque son los responsables efectuar y coordinar el procedimiento, conjuntamente con el personal de enfermería, que son los encargados de la provisión de materiales y equipos necesarios. En este sentido, el personal de salud debe estar actualizado, educado y capacitado en los avances tecnológicos de la cirugía robótica. (Casa, Velásquez, & Chacha, 2022)

En consecuencia, el objetivo de la presente investigación es revisar y plasmar los resultados comparativos y las consideraciones para una práctica óptima de la cirugía de mínima invasión asistida por robot en colectomías.

Materiales y Métodos

La investigación se encuentra enfocada en una metodología de revisión documental bibliográfica. Para lo cual se llevó a cabo la búsqueda de información concerniente al tema investigado se utilizaron diversas bases de datos, entre las que figuran: PubMed, Biblioteca Virtual de la Salud (BVS), SciELO, Medigraphic, Dialnet y ELSEVIER, Cochrane, entre otras.

Dicha búsqueda fue aleatoria y consecutiva, mediante el uso de las expresiones o descriptores siguientes: “*cirugía mínima invasiva*”, “*cirugía mínima invasiva + robot*”, “*cirugía mínima invasiva + robot + colectomía*”, “*cirugía mínima invasiva robótica + estudios comparativos*” y “*cirugía mínima invasiva robótica en colectomía + consideraciones*”. Los resultados encontrados se filtraron según criterios de idioma, el cual se consideró el español, la relevancia del trabajo, la correlación con el tema y la fecha de publicación de los últimos cinco (05) años, con excepción de algunos trabajos de data más antigua, pero de gran importancia para el tema por cuanto representan o hacen mención a la base del tema y/o cuyos conceptos se encuentran vigentes.

El material bibliográfico recolectado consistió en artículos científicos, en general, guías clínicas, ensayos clínicos, consensos, protocolos, tesis de posgrado y doctorado, noticias científicas, boletines y/o folletos de instituciones oficiales o privadas de reconocida trayectoria en el ámbito científicoacadémico y demás documentos e informaciones, considerados de interés y con valor de la evidencia científica a criterio del equipo investigador.

Resultados

Estudios comparativos

La primera colectomía laparoscópica asistida por robot fue descrita en 2001 por Weber et al. Es desde este año cuando comienzan a realizarse múltiples estudios comparativos entre abordaje abierto, laparoscópico y robótico. (Gutiérrez Delgado, 2021, pág. 42)

Jiménez et al., (2011) en su estudio prospectivo, aleatorizado: cirugía laparoscópica con asistencia robótica versus cirugía laparoscópica convencional en la resección del cáncer colorrectal, realizado entre enero de 2008 y enero de 2009, donde tomaron 56 pacientes diagnosticados de cáncer colorrectal que fueron aleatorizados y asignados al grupo de cirugía robótica o laparoscópica. Compararon la edad, el índice de masa corporal, la localización tumoral, las conversiones de cada grupo, las complicaciones intra- y postoperatorias y las características histológicas de las piezas obtenidas.

Cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías: resultados comparativos
y consideraciones para una práctica óptima

Obtuvieron como resultado falta de diferencias significativas en la edad ($p=0,055$), el índice de masa corporal ($p=0,12$), o la localización tumoral ($p=0,91$). Sólo un paciente precisó ser transfundido en el grupo robótico y ninguno en el grupo laparoscópico. El porcentaje de conversiones fue idéntico en ambos grupos, sin embargo, el tiempo de preparación y el tiempo operatorio sí fue significativamente mayor en los pacientes intervenidos mediante el dispositivo robótico ($p=0,0001$ y $p=0,017$ respectivamente). No existieron diferencias en cuanto al índice de complicaciones ni el porcentaje de reintervenciones (14,2% y 7,1%). La estancia media de los pacientes fue de $9,3\pm 8,1$ días en el grupo robótico y de $9,2\pm 6,8$ días en el laparoscópico ($p=0,79$). El margen distal de resección fue mayor en el espécimen obtenido mediante cirugía robótica ($p=0,003$) así como el número de ganglios obtenidos de la pieza ($p=0,23$). Con base en estos resultados, los autores concluyen que “la cirugía robótica colorrectal fue llevada a cabo de manera segura y efectiva con iguales resultados clínicos”.

En 2016, Bhama, Obias, Welch, Vandewarker, & Cleary, (2016) compararon los resultados de la cirugía colorrectal laparoscópica y robótica utilizando la base de datos del Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad Quirúrgica del Colegio Estadounidense de Cirujanos (ACS NSQIP), llegando a las siguientes conclusiones:

A medida que la plataforma robótica continúa creciendo en cirugía colorrectal y las actualizaciones técnicas continúan avanzando, la comparación de resultados requiere una reevaluación continua. Este estudio demostró que las operaciones robóticas tienen tiempos quirúrgicos más prolongados, menor duración de la estancia hospitalaria y menores tasas de conversión a apertura en la pelvis. Estos hallazgos justifican la evaluación continua del papel de las actualizaciones técnicas mínimamente invasivas en la cirugía colorrectal.

Posteriormente, Tang, Zheng, Xiaoqing, Mei, & Wang, (2018) en su estudio “Cirugía robótica versus laparoscópica para el cáncer de recto en la preservación de la función urogenital masculina, un metanálisis”, realizaron una búsqueda exhaustiva en PubMed, Embase, Cochrane Library y Clinical Trials para identificar estudios relevantes en marzo de 2018 e incluyeron seis estudios con 386 pacientes en el grupo robótico y 421 pacientes en el grupo laparoscópico. El análisis agrupado indicó que la función de la vejiga fue mejor a los 12 meses en el grupo robótico después de los procedimientos (diferencia de medias, $-0,30$; IC del 95%, $-0,52$ a $-0,08$). No se encontraron diferencias significativas a los 3 y 6 meses después de la operación (diferencia de medias, $-0,37$, IC

Cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías: resultados comparativos
y consideraciones para una práctica óptima

del 95%, - 1,48 a 0,73; diferencia de medias, - 1,21, IC del 95%, - 2,69 a 0,28). La función sexual fue mejor a los 3 meses en el grupo robótico después de la cirugía (diferencia de medias, -3,28, IC del 95 %, -6,08 a -0,49) y no fue significativamente diferente a los 6 y 12 meses. (diferencia de medias, 3,78, IC del 95%, - 7,37 a 14,93; diferencia de medias, - 2,82, IC del 95%, - 8,43 a 2,80). Los autores concluyeron en base a los resultados que “la cirugía robótica puede ofrecer una recuperación más rápida de la función urogenital en comparación con la cirugía laparoscópica para el cáncer de recto”.

Por su parte, Gutiérrez Delgado, (2021) en un estudio monocéntrico y retrospectivo que incluyó trescientos pacientes que se sometieron a una resección rectal robótica (n=178) o laparoscópica (n=122) entre enero de 2009 y diciembre de 2017 para neoplasias de recto, con la finalidad de realizar un análisis comparativo de los resultados de la cirugía laparoscópica vs cirugía robótica en dicha neoplasia, llegando a las siguientes conclusiones:

- El abordaje laparoscópico asistido por robot en el cáncer rectal realizado por cirujanos con experiencia en robótica es factible y seguro, con resultados similares a los obtenidos mediante la técnica laparoscópica.
- La tasa de morbilidad postoperatoria y la tasa de conversión a vía abierta no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos abordajes quirúrgicos.
- Dentro de los parámetros de seguridad oncológica encontramos que las resecciones rectales laparoscópicas asistidas por robot no presentan diferencias estadísticamente significativas con respecto a las resecciones rectales laparoscópicas convencionales en términos de margen distal y calidad de escisión total mesorrectal. El número de ganglios obtenidos en la técnica quirúrgica en ambos abordajes quirúrgicos fue similar, incluso en aquellos pacientes que recibieron radioterapia pélvica preoperatoria.
- Los resultados oncológicos a largo plazo en términos de supervivencia global y supervivencia por estadios en los pacientes intervenidos de cáncer de recto por vía robótica frente a la cirugía laparoscópica convencional, son superponibles entre el abordaje robótico y el laparoscópico convencional. (p. 89)

Pino Pérez et al., (2022) en su estudio, describieron y analizaron la anastomosis intracorpórea en la cirugía del colon izquierdo, sigma y recto alto laparoscópica y robótica, incluyeron 78 casos (38 laparoscópicos y 33 robóticos) entre julio de 2020 y octubre de 2021. De los cuales: un 90% (n = 68)

Cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías: resultados comparativos
y consideraciones para una práctica óptima

eran por neoplasia de colon, un 7% por enfermedad diverticular ($n = 5$) y un 3% ($n = 2$) por vólvulo. Edad media de 71 años, IMC medio de 26,8 y un 46,5% de los casos ($n = 33$) con $ASA \geq 3$. Realizaron una hemicolectomía izquierda en un 22,5% de los casos ($n = 16$), sigmoidectomía en un 43,7% ($n = 31$) y resección anterior alta de recto en un 33,8% ($n = 24$). El tiempo quirúrgico medio fue de 215 minutos, sin ningún caso que requiriera conversión a cirugía abierta o a anastomosis extracorpórea. La incidencia de dehiscencia de sutura fue del 2,8% ($n = 2$), ambos casos en el grupo de laparoscopia. Un 7% de los pacientes sufrieron un efecto adverso \geq IIIB de Clavien-Dindo. Se registró una estancia media de 3 días y un índice de reingresos del 4,2% ($n = 3$). Finalmente, los tumores pT3 (60,3% de los casos; $n = 38$) y pN0 (66,7%; $n = 42$) fueron los más prevalentes. El análisis estadístico entre los grupos de laparoscopia y cirugía robótica, únicamente mostró diferencias significativas en relación al tiempo quirúrgico. En virtud de los resultados los autores concluyeron:

La anastomosis intracorpórea en la cirugía mínimamente invasiva del colon izquierdo, sigma y recto alto es una técnica segura y viable tanto en cirugía laparoscópica como robótica. Además, reúne las mismas ventajas que la anastomosis intracorpórea en la cirugía del colon derecho, por lo que la consideramos una buena opción a tener en cuenta. Futuros estudios comparativos y aleatorizados son necesarios para la consolidación de dichos resultados.

Los beneficios de la cirugía colorrectal asistida por robot en relación con la cirugía laparoscópica convencional son controvertidos y no existe mucha evidencia de su efecto a nivel de analgesia perioperatoria. En este sentido, Sánchez et al., (2023) evaluaron si la cirugía robótica está asociada a un menor dolor intra y postoperatorio. En el estudio incluyeron 72 pacientes (grupo robot = 41 y grupo laparoscopia = 31). Sin diferencias entre los dos grupos en las variables demográficas y tipo de intervención quirúrgica. La duración de la cirugía fue mayor en el grupo robot (273 ± 83 vs. 234 ± 60 minutos). El consumo de fentanilo intraoperatorio fue estadísticamente superior en el grupo laparoscopia respecto al grupo robot ($1,43 \pm 0,67 \mu\text{g/kg/h}$ vs. $1,13 \pm 0,53 \mu\text{g/kg/h}$; $p < 0,05$). En el grupo laparoscopia, un 52 % de los pacientes presentaron alguna determinación de escala visual analógica (EVA) > 3 (dolor moderado) en el postoperatorio comparado con el 15 % de los pacientes en el grupo robot ($p = 0,18$). Los autores concluyeron que “la cirugía robótica, aunque tiene una duración mayor precisa de menor cantidad de opioides para mantener una correcta analgesia intraoperatoria. La cirugía robótica permite un mejor control analgésico en las primeras 48 h postoperatorias”.

Cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías: resultados comparativos y consideraciones para una práctica óptima

Por último, cabe resaltar el estudio de Yuval et al., (2022), quienes compararon las tasas de supervivencia entre resecciones robóticas, laparoscópicas y abiertas en una gran cohorte de pacientes con cáncer de colon no metastásico, en un estudio observacional retrospectivo, realizado en un único centro oncológico integral con pacientes que se sometieron a resección de cáncer de colon primario no metastásico entre enero de 2006 y diciembre de 2018. En los resultados constataron que 2398 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión: 699 (29%) se sometieron a cirugía abierta, 824 (34%) a cirugía laparoscópica y 875 (36%) a resección robótica. La mediana de seguimiento fue de 3,8 años (45,4 meses). La cirugía robótica se asoció con un mayor rendimiento de los ganglios linfáticos y la radicalidad de la resección mesentérica. En el análisis multivariable, el abordaje quirúrgico no se asoció con una diferencia en la supervivencia general o libre de enfermedad. La colectomía mínimamente invasiva se asoció con menos complicaciones y una estancia más corta en comparación con la cirugía abierta. En una comparación directa entre los dos enfoques mínimamente invasivos, la colectomía robótica se asoció con menos complicaciones, una estancia más corta y una tasa de conversión más baja que la laparoscopia. En conclusión, los datos indican que “los tres enfoques quirúrgicos son igualmente efectivos en el tratamiento del cáncer de colon resecable primario y que las diferencias en los resultados se observan principalmente en el período posoperatorio temprano”.

Consideraciones para una práctica óptima

El desarrollo de la ciencia y la tecnología ha tenido un gran impacto en diversas áreas de la vida cotidiana. En el campo de la medicina ha transformado vertiginosamente muchos aspectos, especialmente el área quirúrgica, en donde la búsqueda de una cirugía mínimamente invasiva ha dado lugar a la cirugía mediante sistemas robóticos. (Maya, Cordero, Tafur, & Claros, 2022)

Son muchas las consideraciones para una práctica óptima de cirugía asistida por robot. En primera instancia es necesario considerar la debida formación que deben tener los profesionales de salud encargados de operar al robot, ya que este es un asistente del cirujano. Por otra parte, es necesario que la tecnología a usar en el quirófano esté debidamente aprobada por los órganos internacionales y nacionales creados para este fin. Cuando surge una nueva tecnología, debe contar con la debida autorización tanto de los comités de ética de cada región como de los comités de medicamentos y

Cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías: resultados comparativos
y consideraciones para una práctica óptima

equipos, en aras de salvaguardar las buenas prácticas clínicas y llevar a cabo cirugías robóticas seguras. (Howard, 2013)

La cirugía robótica está considerada como el futuro de las intervenciones quirúrgicas. Gracias a esta técnica se pueden realizar operaciones mínimamente invasivas, con menos incisiones que la cirugía convencional y con menos dolor postoperatorio. La cirugía robótica supone un cambio de paradigma respecto a la cirugía convencional y, por este motivo, es fundamental que los profesionales de ahora y los futuros médicos, aprendan a utilizarla. Con la cirugía robótica el cirujano no opera directamente sobre el paciente, sino que lo hace sentado en la consola desde donde maneja de manera virtual unas pinzas. Gracias a la visión en 3D puede aumentar hasta diez veces la imagen, por lo que la precisión mejora notoriamente. El sistema traduce los movimientos de las manos del cirujano en impulsos que se reproducen en los brazos robóticos para llegar a zonas de difícil acceso. Además, con la cirugía robótica se eliminan el temblor fisiológico o movimientos involuntarios, así como el cansancio de las intervenciones más largas. (Vall d'Hebron, 2019)

Estos cambios exigen por parte del personal de salud una formación en teoría científica y práctica, así como, una serie de requisitos que permitan un mejor resultado en la cirugía robótica. En este sentido, Autocoma et al., (2022), referido por Cajamarca, Cupueran, Sani, Sánchez, & Bazurto, (2023), enumeran cinco dominios que deben tener los profesionales de salud en la cirugía robótica, las cuales son las siguientes: en el área de gestión deben demostrar coordinación y destreza en el equipo quirúrgico, área profesional donde se verá la ética, la perspectiva humana y lo más importante el liderazgo del profesional, en el área de educación se evalúa que tengan constante educación para comprender las nuevas tendencias en cirugía robótica que ayudarán a desempeñar mejor sus funciones, área de práctica que comprende que el equipo quirúrgico debe contar con conocimiento completo de los equipos e instrumental a usar y área investigativa la cual enfatiza que el personal de salud debe mantener búsquedas bibliográficas, investigar sobre cirugía robótica, avances o innovaciones, ya que la tecnología trae cosas nuevas todos los días.

Actualmente, a pesar de los numerosos avances tecnológicos, la formación en cirugía se ha mantenido sin cambios durante más de un siglo. Según los fundamentos de Valero et al., (2011) los aspirantes a cirujanos siempre han tenido que adquirir experiencia con el sistema de ensayo y error supervisado

Cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías: resultados comparativos
y consideraciones para una práctica óptima

en pacientes reales. Este planteamiento hace que la formación en cirugía dependa totalmente del número de casos operables disponibles en el momento, prolonga el tiempo de formación y compromete la seguridad del paciente. La cirugía robótica se convertirá en un nuevo medio para adquirir las aptitudes necesarias para operar, gracias a la simulación de todas las intervenciones que pueden realizarse con el robot. Los cirujanos pueden usar robots quirúrgicos para practicar operaciones con simuladores tridimensionales de realidad virtual, y modelos de las partes blandas que recrean la textura de los tejidos humanos a través de sistemas de respuesta de fuerza o *Force Feedback* (la tecnología del tacto o *háptica* hace referencia al tacto o sensación táctil). Las simulaciones guiadas por imágenes permitirán a los cirujanos practicar diferentes intervenciones, gracias a las reconstrucciones tridimensionales de la parte de la anatomía que será objeto de cirugía al día siguiente. La cirugía por telepresencia (donde el cirujano opera de manera virtual mediante telecomunicación, desde una ubicación física alejada del paciente) ha sido utilizada satisfactoriamente para la enseñanza de la cirugía a estudiantes de tercer curso de Medicina que fueron guiados en clase por mentores a distancia. (p. 542)

Howard, (2013) explicó en un artículo periodístico de la Asociación Americana de Personas Jubiladas (AARP por sus siglas en inglés), que no existen estándares en Estados Unidos de capacitación para la cirugía robótica. La capacitación que se brinda a los cirujanos que son nuevos en la técnica, por lo general, consiste en instrucción en línea, una sesión de un día en la sede del fabricante en California y dos cirugías supervisadas. La decisión de cuándo los médicos pueden realizar operaciones robóticas por su cuenta depende de cada hospital en particular. Sin embargo, es imperioso invertir más tiempo en la capacitación para el dominio de esta tecnología.

En el caso de cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomía, Villanueva, Ramírez, Zubieta, & García, (2017) recomiendan en primer lugar, la selección del paciente, especialmente en las primeras etapas de la curva de aprendizaje. Sugieren elegir pacientes con tumores menores a 7 cm, riesgo quirúrgico ASA 1-3, IMC < 30, menores de 75 años, sin cirugía pélvica o abdominal previa, con tumores T1/T2 localizados en o justo por encima de la reflexión peritoneal del recto, sin quimio-radioterapia neoadyuvante y capaces de tolerar la posición de Trendelenburg. Igualmente, en cuanto a las consideraciones anestésicas en este tipo de cirugías recomiendan:

Cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías: resultados comparativos
y consideraciones para una práctica óptima

Para aminorar los efectos adversos del neumoperitoneo prolongado, el objetivo primordial es tratar de mantener la presión intraabdominal entre 12-15 mmHg. Ventilatoriamente, se debe mantener la normocapnia o hipercapnia leve con la finalidad de que no se produzca un estado de acidemia; en lo posible, no se debe exceder de 30 cmH₂O de presión pico para evitar cualquier posible barotrauma. La formación de atelectasias, que podrían comprometer la adecuada oxigenación en el periodo transoperatorio y provocar eventos respiratorios adversos en el periodo postoperatorio, se pueden disminuir utilizando fracciones inspiradas de oxígeno entre 50 y 70%; el uso de PEEP precedido por maniobras de reclutamiento pulmonar es de vital importancia. Se recomienda el uso de profilaxis antibiótica de acuerdo con el tipo de procedimiento a realizar. Debe llevarse a cabo la monitorización de la temperatura y su control con métodos de calor forzado debido a que el tiempo de exposición sigue siendo aún muy prolongado. La hipotermia altera la farmacocinética de nuestros medicamentos, y tiene repercusiones directas sobre los procesos enzimáticos, además de que aumenta el consumo de O₂ en el postoperatorio. Recomendamos también mantener al paciente con un bloqueo neuromuscular profundo desde el inicio del procedimiento hasta concluido este, con la finalidad de llevar a cabo las maniobras ventilatorias, facilitar la visión y evitar cualquier movimiento en el abordaje del sitio quirúrgico. Por último, pero no por ello menos importante, las medidas antitrombóticas deben efectuarse en todos los pacientes, adecuándose a sus características y requerimientos. (p. 289)

Múltiples técnicas actuales en cirugía mínimamente invasiva asistida por robot, requieren de largas curvas de aprendizaje, relacionadas no solo con el abordaje, sino con el uso de nuevos dispositivos e instrumental. Esta complejidad de las nuevas técnicas quirúrgicas, ha llevado a cambios en la enseñanza de la cirugía actual. Asimismo, ha llevado al uso de escalas de evaluación, las cuales incluyen parámetros relacionados con el dominio del método y penalidades por errores cometidos durante el procedimiento que pudiera contribuir a una evaluación más fidedigna del desempeño. Existen múltiples escalas a nivel mundial, tales como:

- OSATS (Objective Structured Assessment of technical Skills) el cirujano realiza múltiples tareas, siendo evaluado mediante listas de chequeos específicas para cada tarea y mediante una escala global de desempeño.
- La evaluación basada en procedimientos (PBA), y la escala global la observación directa de habilidades de procedimiento (DOPS), han sido descritas en el Reino Unido como parte del sistema de evaluación del programa curricular quirúrgico intercolegial (ISCP).

Cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías: resultados comparativos y consideraciones para una práctica óptima

- DOPS ha demostrado ser confiable y ha sido validado como una herramienta útil en la evaluación del desempeño de cirujanos durante la realización de colecistectomía laparoscópica.
- La escala GOALS (Global Evaluative Assessment of Laparoscopic Skills), consiste en un método de evaluación basado en el desempeño del cirujano durante la realización de un procedimiento laparoscópico de cualquier complejidad.

La cuantificación objetiva de las habilidades quirúrgicas es cada vez más necesaria para ingresar en el medio quirúrgico, a medida que la literatura avanza aumenta la presión en los educadores quirúrgicos y los organismos de acreditación quienes deben incluir un método estandarizado de medición de las destrezas y habilidades a lo largo de la carrera del cirujano. (Sánchez, Rodríguez, Sánchez, & Inchausti, 2022, pág. 64)

Conclusión

Existen múltiples estudios comparativos entre el abordaje convencional y el robótico en colectomías. De la revisión se desprende que la cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías es tan segura y efectiva como el tradicional. En todos los estudios, los resultados clínicos son similares. Se le atribuye a la asistencia robótica tiempos quirúrgicos más prolongados, menor duración de la estancia hospitalaria y menores tasas de conversión a apertura en la pelvis, en comparación con otros procedimientos. Igualmente, se atribuyen a esta cirugía una recuperación más rápida de las funciones urológicas del paciente.

Con relación a las tasas de mortalidad, no muestran diferencias significativas en ambas intervenciones. En abordaje de cáncer colorrectal, los resultados, a largo plazo, en términos de supervivencia, también son similares.

En cuanto a su efecto en analgesia perioperatoria, la cirugía robótica, aunque tiene una duración mayor, precisa de menor cantidad de opioides para mantener una correcta analgesia intraoperatoria, permitiendo un mejor control analgésico durante las primeras 48 horas posteriores a la intervención.

Las consideraciones para una práctica óptima incluyen la aprobación de los equipos tecnológicos a usar en el quirófano por parte de los órganos internacionales y nacionales creados para este fin. Esto

Cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías: resultados comparativos
y consideraciones para una práctica óptima

se traduce en la debida autorización de los diferentes comités de ética y de medicamentos y equipos de cada región, con la finalidad de garantizar las buenas prácticas clínicas y cirugías robóticas más seguras.

Asimismo, el personal de salud debe tener una formación, tanto en teoría científica como práctica. Por último, la cuantificación objetiva de las habilidades del cirujano en el ejercicio de la cirugía robótica es cada vez más importante y requerida, para ser acreditados e ingresar en este medio quirúrgico con alta tecnología. Se lleva a cabo mediante diferentes escalas que miden las destrezas y habilidades del cirujano en su campo médico.

Referencias

- Bhama, A. R., Obias, V., Welch, K., Vandewarker, J., & Cleary, R. K. (2016). Una comparación de los resultados de la cirugía colorrectal laparoscópica y robótica utilizando la base de datos del Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad Quirúrgica del Colegio Estadounidense de Cirujanos (ACS NSQIP). *Cirugía endoscópica*, 30(4), 1576-1584. doi:10.1007/s00464-015-4381-9.
- Cajamarca, K., Cupueran, C., Sani, J., Sánchez, D., & Bazurto, A. (2023). Rol del personal de salud ante la cirugía robótica. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 2368-2676. Recuperado el 24 de julio de 2023, de <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/download/422/502>
- Casa, E., Velásquez, L., & Chacha, D. (2022). Cuidado e intervenciones de enfermería en cirugía robótica en la asistencia sanitaria. *Polo del Conocimiento*, 7(11), 1165-1181. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/pc.v7i11.4914>
- Cedeño, Y., Pazmiño, M., D'Ilio, H., & Aguirre, A. (2022). Cirugía robótica, la transición de la cirugía en la actualidad. *Revista Científica de Investigación Actualización del Mundo de las Ciencias* - *RECIAMUC*, 6(2), 269-7. doi:<https://www.reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/862>
- Gutiérrez Delgado, M. d. (2021). *Análisis comparativo de los resultados de cirugía laparoscópica Vs cirugía robótica en cáncer rectal electivo*. Universidad de Málaga, Facultad de Medicina. Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga. Recuperado el 24 de julio de 2023, de https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/23450/TD_GUTIERREZ_DELGADO_Maria_del_Pilar.pdf?sequence=1
- Hernández, V., & Rodríguez, D. (2022). *Reseña histórica sobre los primeros pasos de la cirugía mínima invasiva en Cuba*. Centro de investigaciones médico quirúrgicas CIMEQ, La Habana. Recuperado el 08 de julio de 2023, de

Cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías: resultados comparativos
y consideraciones para una práctica óptima

<https://aniversariocimeq2022.sld.cu/index.php/aniversariocimeq/2022/paper/viewFile/109/50>

- Howard, B. (20 de diciembre de 2013). *Asociación Americana de Personas Jubiladas - ARPP*. Recuperado el 30 de julio de 2023, de <https://www.aarp.org/espanol/salud/enfermedades-y-tratamientos/info-12-2013/cirugia-robotica-beneficios-riesgos.html>
- Jiménez, R., Díaz, J., De la Portilla, F., Prendes, E., Hisnard, J., & Padillo, J. (2011). Estudio prospectivo, aleatorizado: cirugía laparoscópica con asistencia robótica versus cirugía laparoscópica convencional en la resección del cáncer colorrectal. *Revista Cirugía Española*, 89(7), 432-438. Recuperado el 15 de julio de 2023, de <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-pdf-S0009739X11000728>
- Maya, A., Cordero, D., Tafur, D., & Claros, S. (2022). Avances en la cirugía robótica, una revisión sistemática enfocada en Cirugía General. *Scientific & Education Medical Journal*, 6(2), 59-70. Recuperado el 28 de julio de 2023, de <https://www.medicaljournal.com.co/index.php/mj/article/view/98/206>
- Pino Pérez, O., Serracant Barrera, A., Mora López, L., Pallisera Lloveras, A., García Nalda, A., Caraballo Angeli, M., . . . Serra Aracil, X. (2022). Resección intracorpórea y anastomosis término-terminal en cirugía de colon izquierdo. Estudio de cohortes entre cirugía laparoscópica y robótica. *Revista Cirugía Española*, 100. Recuperado el 20 de julio de 2023, de <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-congresos-xxxiv-congreso-nacional-cirugia-149-sesion-coloproctologia-7223-comunicacion-reseccion-intracorporea-y-anastomosis-termino-terminal-87225-pdf>
- Sánchez, A., Rodríguez, O., Sánchez, R., & Inchausti, C. (2022). Rol de la simulación en el entrenamiento de cirugía mínimamente invasiva. Artículo de revisión. *Revista Venezolana de Cirugía*, 75(2), 61-69. Recuperado el 30 de julio de 2023, de <https://revistavenezolanadecirugia.com/index.php/revista/article/download/469/621>
- Sánchez, L., Castelltort, H., Rivera, H., Moreno, C., Romero, I., & Sadurní, M. (2023). *Cirugía colorectal asistida por robot. Implicaciones a nivel de analgesia perioperatoria comparada con la laparoscopia convencional*. Resumen de información, Grupo Español de Rehabilitación Multimodal, Barcelona. Recuperado el 20 de julio de 2023, de https://www.congresogerm.es//2023/Documentos/23-03-21-VGERM_Libro-comunicaciones.pdf
- Tang, X., Zheng, W., Xiaoqing, W., Mei, Y. Y., & Wang, D. (2018). Cirugía robótica versus laparoscópica para el cáncer de recto en la preservación de la función urogenital masculina, un metanálisis. *Cirugía oncológica mundial*, 16(1), 1-9. doi:<https://doi.org/10.1186/s12957-018-1499-y>
- Valero, R., Koa, K., Chauhana, S. S., Sivaramana, A., Coelho, R., & Ortega, F. (2011). Cirugía robótica: Historia e impacto en la enseñanza. *Actas urológicas españolas*, 35(9), 540-545. Recuperado el 29 de julio de 2023, de <https://scielo.isciii.es/pdf/ae/v35n9/original5.pdf>

Cirugía de mínima incisión asistida por robot en colectomías: resultados comparativos
y consideraciones para una práctica óptima

- Vall d'Hebron. (2019). *Vall d'Hebron*. Recuperado el 28 de julio de 2023, de <https://www.redamgen.com/actualidad/cirugia-robotica-para-preparar-a-medicos-residentes>
- Vargas, H., & Vivas, O. (2020). Robótica en cirugía y neurocirugía, aplicaciones y desafíos, una revisión. *Scientia et Technica Año XXV*, 25(3), 478-490. Recuperado el 05 de julio de 2023, de https://www.researchgate.net/publication/346268938_Robotica_en_cirugia_y_neurocirugia_aplicaciones_y_desafios_una_revision/fulltext/5f5e5941458515b7976b43c4/Robotica-en-cirugia-y-neurocirugia-aplicaciones-y-desafios-una-revision.pdf?origin=publication_det
- Villanueva, E., Ramírez, M., Zubieta, G., & García, L. (2017). Experiencia inicial en cirugía colorrectal asistida por robot en México. *Cirugía y Cirujanos*, 85(4), 284-291. Recuperado el 20 de julio de 2023, de <https://www.redalyc.org/pdf/662/66252063002.pdf>
- Yuval, J., Thompson, H., Verheij, F., Fiasconaro, M., Patil, S., Widmar, M., . . . Pappou, E. (2022). Comparación de resecciones robóticas, laparoscópicas y abiertas de cáncer de colon no metastásico. *Diseases of the Colon & Rectum*. doi:10.1097/DCR.0000000000002637

©2023 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/>).