

Artículo de revisión

Beneficios y limitaciones de la cirugía endoscópica en el tracto digestivo

Benefits and limitations of endoscopic surgery in the digestive tract

John Alex Torres Yáñez^{1*} <https://orcid.org/0009-0005-2915-9175>

Diego Ribaldo Torres Santillan¹ <https://orcid.org/0009-0005-9494-4372>

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES), Ecuador.

*Autor para la correspondencia: ua.johnty73@uniandes.edu.ec

RESUMEN

La cirugía endoscópica en el tracto digestivo ha revolucionado el manejo de diversas patologías, ofreciendo una alternativa mínimamente invasiva a las técnicas quirúrgicas tradicionales. El objetivo del estudio fue analizar los beneficios y limitaciones de la cirugía endoscópica en el tracto digestivo. Se realizó una búsqueda exhaustiva en PubMed de artículos científicos publicados en los últimos tres años, seleccionando 9 estudios relevantes. Los resultados destacaron que la cirugía endoscópica minimiza el trauma quirúrgico, reduce la morbilidad postoperatoria y acelera la recuperación del paciente. Avances tecnológicos, como la cápsula endoscópica controlada magnéticamente y la manga para extracción de cuerpos extraños, mejoran la precisión y seguridad de los procedimientos. No obstante, se identificaron limitaciones como la falta de datos etiquetados para

mejorar la clasificación de lesiones mediante redes neuronales convolucionales y la necesidad de estudios multicéntricos para evaluar el impacto a largo plazo. La pandemia de COVID-19 demostró la capacidad de adaptación de los sistemas de salud, manteniendo la seguridad en los procedimientos endoscópicos en países como Japón. En conclusión, la cirugía endoscópica en el tracto digestivo es una herramienta valiosa en la práctica clínica moderna, pero es crucial continuar mejorando las tecnologías, desarrollar mejores algoritmos y realizar estudios a largo plazo para optimizar su aplicación y resultados clínicos.

Palabras clave: cirugía endoscópica; tracto digestivo; anastomosis; resección; cavidad peritoneal.

ABSTRACT

Endoscopic surgery in the digestive tract has revolutionized the management of various pathologies, offering a minimally invasive alternative to traditional surgical techniques. The objective of the study was to analyze the benefits and limitations of endoscopic surgery in the digestive tract. An exhaustive search in PubMed of scientific articles published in the last three years was conducted, selecting 9 relevant studies. The results highlighted that endoscopic surgery minimizes surgical trauma, reduces postoperative morbidity, and accelerates patient recovery. Technological advancements, such as magnetically controlled capsule endoscopy and the sleeve for foreign body extraction, enhance the precision and safety of procedures. However, limitations were identified, including the lack of labeled data to improve lesion classification through convolutional neural networks and the need for multicenter studies to evaluate long-term impact. The COVID-19 pandemic demonstrated the adaptability of health systems, maintaining the safety of endoscopic procedures in countries like Japan. In conclusion, endoscopic

surgery in the digestive tract is a valuable tool in modern clinical practice, but it is crucial to continue improving technologies, developing better algorithms, and conducting long-term studies to optimize its application and clinical outcomes.

Keywords: endoscopic surgery; digestive tract; anastomosis; resection; peritoneal cavity.

Recibido: 09/08/2024

Aprobado: 03/10/2024

Introducción

La cirugía endoscópica en el tracto digestivo es una técnica mínimamente invasiva que utiliza un endoscopio, un tubo flexible equipado con una cámara y luz, para diagnosticar y tratar diversas patologías del sistema digestivo. Esta modalidad quirúrgica permite a los médicos visualizar directamente el interior del tracto gastrointestinal y realizar procedimientos terapéuticos, como la resección de pólipos, tratamiento de hemorragias, y dilatación de estenosis, entre otros. La cirugía endoscópica se ha convertido en una alternativa viable a la cirugía abierta tradicional, reduciendo la morbilidad y el tiempo de recuperación del paciente.

Este estudio se justifica por la creciente adopción de la cirugía endoscópica en la práctica clínica y la necesidad de evaluar de manera integral sus beneficios y limitaciones. A pesar de los avances tecnológicos y los prometedores resultados iniciales, es crucial contar con una comprensión detallada y actualizada de esta técnica para optimizar su aplicación y mejorar los resultados clínicos. La revisión sistemática de la literatura científica reciente permite identificar áreas de mejora,

posibles complicaciones y comparar la efectividad de diferentes abordajes endoscópicos.

El problema científico que se aborda en este estudio radica en la necesidad de un análisis crítico y sistemático de la literatura existente sobre los beneficios y limitaciones de la cirugía endoscópica en el tracto digestivo. Aunque numerosos estudios han documentado los resultados positivos de esta técnica, persisten lagunas en el conocimiento respecto a sus desventajas y posibles complicaciones. Contextualizar este problema es fundamental para guiar futuras investigaciones, desarrollar protocolos clínicos más efectivos y asegurar que los pacientes reciban el mejor cuidado posible basado en la evidencia más reciente y robusta.

Antecedentes investigativos

Las investigaciones han demostrado que la ingestión de sustancias cáusticas en el tracto gastrointestinal superior, aunque infrecuente, puede ser extremadamente peligrosa. La endoscopia digestiva alta es crucial para evaluar rápidamente la gravedad de las lesiones cáusticas, proporcionar tratamiento temprano y prevenir el desarrollo de estenosis.⁽¹⁾

Durante el año 2020, la pandemia de COVID-19 provocó una disminución en el números de cirugías endoscópicas realizadas. A pesar de esta reducción, los procedimientos se llevaron a cabo de manera segura en países como Japón, demostrando la adaptabilidad y seguridad de estas intervenciones bajo condiciones adversas.⁽²⁾

La ingestión de cuerpos extraños es una emergencia médica común que afecta a personas de todas las edades y puede deberse a factores como la ingestión accidental, trastornos psiquiátricos, discapacidades intelectuales y abuso de sustancias. En muchos de estos casos, se recurre a la cirugía endoscópica para extraer los cuerpos extraños, siendo la parte superior del esófago el lugar más

frecuente de alojamiento, seguido por el esófago medio, el estómago, la faringe, la parte inferior del esófago y el duodeno.⁽³⁾

El objetivo de este estudio fue analizar los beneficios y limitaciones de la cirugía endoscópica en el tracto digestivo.

Métodos

La investigación realizada correspondió al nivel exploratorio, en la cual los autores se apoyaron de la hermenéutica para interpretar la revisión sistemática de la literatura evidenciada. Este estudio fue de tipo retrospectivo, descriptivo, observacional y transversal.

Estrategia de búsqueda

Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en la base de datos PubMed para identificar artículos científicos relevantes publicados en los últimos tres años (desde julio de 2020 hasta julio de 2023).

Se eligió PubMed para esta revisión debido a que es una de las bases de datos más completas y reconocidas a nivel mundial en el ámbito de las ciencias biomédicas. PubMed, mantenida por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos, ofrece acceso a una vasta colección de literatura científica revisada por pares, garantizando la inclusión de estudios de alta calidad y relevancia. Además, su interfaz avanzada de búsqueda y sus filtros permiten una recuperación eficiente y precisa de artículos específicos, lo que es esencial para realizar una revisión sistemática y exhaustiva sobre los beneficios y limitaciones de la cirugía endoscópica en el tracto digestivo.

El algoritmo de búsqueda utilizado fue el siguiente:

("endoscopic surgery" OR "endoscopy" OR "endoscopic procedures") AND ("digestive tract" OR "gastrointestinal tract" OR "GI tract") AND ("benefits" OR "advantages" OR "outcomes") AND ("limitations" OR "disadvantages" OR "challenges" OR "complications") AND (2020/07/01[PDAT]: 2023/07/01[PDAT])

Criterios de inclusión y exclusión

Se establecieron criterios de inclusión para asegurar la relevancia y la calidad de los estudios seleccionados:

- Artículos publicados en revistas revisadas por pares.
- Estudios que abordaran tanto los beneficios como las limitaciones de la cirugía endoscópica en el tracto digestivo.
- Publicaciones en cualquier idioma.

Los criterios de exclusión fueron:

- Estudios duplicados.
- Artículos que no se enmarcaran en el período julio de 2020 hasta julio de 2023.

Selección de estudios

De los 79 resultados obtenidos, se seleccionaron 9 artículos en función de su relevancia y calidad metodológica. La selección se realizó en dos etapas:

1. Revisión de títulos y resúmenes: se evaluaron los títulos y resúmenes de los 79 artículos para descartar aquellos que no cumplieran con los criterios de inclusión.
2. Evaluación de texto completo: se revisaron los textos completos de los artículos preseleccionados para confirmar su adecuación al objetivo del estudio.

Análisis e interpretación

Los artículos seleccionados fueron analizados mediante un enfoque hermenéutico, el cual permitió interpretar los hallazgos en el contexto de la literatura existente. Se llevó a cabo un análisis descriptivo de los beneficios y limitaciones reportados en cada estudio, destacando las tendencias y patrones emergentes.

Este enfoque permitió obtener una visión integral de los aspectos positivos y negativos de la cirugía endoscópica en el tracto digestivo, contribuyendo a una comprensión más profunda de su impacto en la práctica clínica y la investigación futura.

Resultados

Los tumores del estroma gastrointestinal (GIST) representan un tipo común de sarcoma de tejido blando que se origina en las células intersticiales de Cajal del tracto gastrointestinal. Afectan principalmente a personas mayores de 50 años y su diagnóstico puede ser complicado debido a síntomas vagos e inespecíficos, con algunos pacientes permaneciendo asintomáticos. La detección y tratamiento precoz son cruciales debido a la naturaleza agresiva y la capacidad de hacer metástasis de estos tumores.⁽⁴⁾

El estudio presenta el caso de un hombre de 74 años con hemorragia digestiva y anemia. Inicialmente, no se pudo identificar la fuente de la hemorragia, pero la cápsula endoscópica y la enteroscopia con balón finalmente revelaron una masa ulcerada en el yeyuno. El tumor fue extirpado con éxito mediante un abordaje laparoscópico mínimamente invasivo, y el informe histopatológico confirmó el diagnóstico de GIST. El paciente tuvo un postoperatorio sin complicaciones, destacando la relevancia de considerar los GIST en el diagnóstico diferencial de

hemorragias digestivas oscuras. Además, se resalta la importancia de un enfoque multidisciplinario y el uso de cirugía mínimamente invasiva para reducir complicaciones y promover una recuperación rápida.⁽⁴⁾

El objetivo de un estudio reciente fue evaluar la viabilidad y seguridad de una nueva manga de diseño propio para la extracción endoscópica de cuerpos extraños refractarios encarcelados en el tracto gastrointestinal superior. En un estudio de intervención realizado entre junio y diciembre de 2022, se asignaron aleatoriamente 60 pacientes a la manga de desarrollo propio y al capuchón transparente convencional. Se evaluaron y compararon varios parámetros, incluidos el tiempo de operación, la tasa de extracción exitosa, la longitud de nuevas lesiones en la entrada del esófago y en el sitio de impactación, la claridad del campo visual y las complicaciones postoperatorias.⁽⁵⁾

Los resultados mostraron que, aunque las tasas de éxito en la extracción del cuerpo extraño fueron comparables entre las dos cohortes (100 % vs. 93 %, $p = 0,529$), la metodología con la nueva manga redujo significativamente la duración de la extracción (40 vs. 80 minutos, $P = 0,01$), el trauma en la entrada esofágica (0 mm vs. 4 mm, $P < 0,001$), las lesiones en el sitio de impactación (0 mm vs. 6 mm, $P < 0,001$), mejoró el campo visual ($P < 0,001$) y disminuyó la hemorragia mucosa postoperatoria (23 % vs. 67 %, $P < 0,001$). Estos hallazgos respaldan la viabilidad y seguridad de la manga de desarrollo propio, ofreciendo ventajas significativas sobre el capuchón transparente convencional para la extracción endoscópica de cuerpos extraños en el UGIT.⁽⁵⁾

La observación completa y consecutiva del tracto gastrointestinal sigue siendo un desafío para los sistemas endoscópicos actuales. Un estudio en China evaluó la aplicación clínica de una novedosa cápsula endoscópica diseñada para el tracto gastrointestinal superior y medio (UMGI), empleando una cápsula endoscópica

controlada magnéticamente por cuerda desmontable modificada (DS-MCE). Este nuevo sistema proporciona una modalidad de cribado alternativa para el tracto UMGI, particularmente útil en casos de sospecha de hemorragia gastrointestinal en el intestino alto y delgado.^(6,16)

Los resultados del estudio sugieren que la cápsula endoscópica DS-MCE ofrece una solución efectiva para la inspección del tracto UMGI, superando algunas de las limitaciones de los métodos tradicionales. Esta tecnología innovadora podría mejorar significativamente el cribado y diagnóstico de patologías gastrointestinales, especialmente en escenarios donde se sospecha hemorragia gastrointestinal, demostrando su potencial en la práctica clínica.⁽⁶⁾

Los modelos basados en redes neuronales convolucionales (CNN) son ampliamente utilizados para asistir a los endoscopistas en la identificación de enfermedades del tracto gastrointestinal mediante la clasificación y segmentación de imágenes. Sin embargo, estos modelos enfrentan desafíos significativos al intentar distinguir entre ciertos tipos ambiguos de lesiones que presentan similitudes en las imágenes endoscópicas. Además, la falta de conjuntos de datos etiquetados adecuados para el entrenamiento de las CNN limita su capacidad para mejorar la precisión diagnóstica.⁽⁷⁾

Este obstáculo en la diferenciación de lesiones y la carencia de datos etiquetados impide que las CNN alcancen su máximo potencial en términos de precisión diagnóstica, subrayando la necesidad de desarrollar nuevas estrategias y mejorar los algoritmos actuales para superar estas limitaciones en el ámbito de la endoscopia gastrointestinal.⁽⁷⁾

Desde las primeras polipectomías endoscópicas, la resección de lesiones premalignas durante la colonoscopia ha sido un éxito notable en gastroenterología. La incidencia y mortalidad del cáncer colorrectal se han

reducido significativamente gracias a los programas de cribado. La mayoría de los pólipos en el tracto gastrointestinal inferior son pequeños y de fácil extirpación. No obstante, las técnicas modernas de resección endoscópica también permiten la eliminación de pólipos más grandes, carcinomas tempranos y lesiones subepiteliales.⁽⁸⁾

Las resecciones endoscópicas mínimamente invasivas proporcionan una alternativa eficaz a la cirugía tradicional, permitiendo la preservación de órganos en un número creciente de pacientes. Esta evolución tecnológica en la endoscopia ha mejorado la capacidad de tratar diversas patologías del tracto gastrointestinal inferior de manera segura y eficiente, reduciendo la necesidad de intervenciones quirúrgicas más invasivas.⁽⁸⁾

Las úlceras pépticas gastroduodenales constituyen la principal causa de hemorragia digestiva alta no varicosa (UGIB). Los recientes avances en técnicas y dispositivos endoscópicos han mejorado significativamente la hemostasia en casos de UGIB, especialmente en el diagnóstico de tumores del tracto gastrointestinal superior. Sin embargo, aún son escasos los estudios prospectivos multicéntricos que evalúan el impacto de estos avances en el pronóstico de los pacientes. Este vacío en la literatura destaca la necesidad de investigaciones adicionales para comprender plenamente cómo las innovaciones endoscópicas están influyendo en los resultados clínicos a largo plazo, y para optimizar aún más las estrategias de manejo de la UGIB.⁽⁹⁾

La cirugía cooperativa laparoscópica y endoscópica (LECS) es un procedimiento bien reconocido para el tratamiento de tumores gástricos del estroma gastrointestinal (GIST). Un estudio reciente realizado en Japón concluyó que LECS es un procedimiento quirúrgico seguro para GIST gástricos de tipo intraluminal e intramural de hasta 50 mm de diámetro, obteniendo buenos resultados clínicos.

Estos hallazgos resaltan la efectividad y seguridad de LECS en el manejo de GIST gástricos pequeños, ofreciendo una alternativa mínimamente invasiva con resultados positivos para los pacientes.⁽¹⁰⁾

Un estudio realizado en Italia en 2023 evaluó las complicaciones clínicas reportadas tras la ingestión de cuerpos extraños (FB, por sus siglas en inglés) punzantes y puntiagudos en pacientes pediátricos. Se incluyeron 580 niños (292 hombres y 288 mujeres, con un rango de edad de 11 a 180 meses y una edad media \pm desviación estándar de $50,5 \pm 42$ meses). Los FB afilados/puntiagudos estaban compuestos principalmente por fragmentos de metal (46,55 %) y vidrio (31 %).⁽¹¹⁾

La extracción endoscópica fue necesaria en 79 de los 580 niños (13,6 %), mientras que los FB restantes pasaron a través del tracto gastrointestinal en un tiempo medio de 29 horas. No se observaron casos de perforación intestinal ni retención prolongada. En 3 de los 65 procedimientos endoscópicos (4,6 %), los endoscopistas enfrentaron dificultades debido a la forma y tamaño del FB, complicando su paso retrógrado a través de los esfínteres esofágicos. El estudio concluye que la ingestión accidental de FB afilados y puntiagudos es un problema actual y significativo en la edad pediátrica, particularmente en niños pequeños.⁽¹¹⁾

La esofagitis erosiva (EE) se produce cuando el reflujo gástrico provoca la infiltración de linfocitos T en la mucosa esofágica, resultando en rupturas de la mucosa. Actualmente, el tratamiento estándar para la EE en los Estados Unidos es el uso de inhibidores de la bomba de protones (IBP). Sin embargo, existen pocas revisiones exhaustivas sobre la eficacia de los IBP en las poblaciones estadounidenses.⁽¹²⁾

Un estudio en Estados Unidos encontró que las tasas de cicatrización de la EE con IBP eran más altas después de 8 semanas de tratamiento, con más del 80 % de los pacientes mostrando curación endoscópica, en comparación con una eficacia

menor (<80 %) a las 4 semanas. Las tasas de curación mantenida con IBP a los 6 y 12 meses fueron generalmente inferiores al 80 %, aunque los datos disponibles fueron limitados. Además, los pacientes con síntomas persistentes y aquellos con EE grave tenían menos probabilidades de lograr la curación completa.⁽¹²⁾

Discusión

La revisión bibliográfica que aquí se realiza sobre la cirugía endoscópica en el tracto digestivo revela importantes hallazgos que subrayan tanto sus beneficios como sus limitaciones. Los estudios revisados demuestran que la cirugía endoscópica ofrece una alternativa mínimamente invasiva a las técnicas quirúrgicas tradicionales, mejorando significativamente la recuperación del paciente y reduciendo la morbilidad postoperatoria. La capacidad de realizar diagnósticos precisos y tratamientos efectivos en tiempo real es una ventaja considerable que favorece la adopción de estas técnicas en la práctica clínica.

Los avances tecnológicos en dispositivos endoscópicos, como la cápsula endoscópica controlada magnéticamente y la manga de diseño propio para la extracción de cuerpos extraños, han mejorado la precisión y seguridad de los procedimientos. Estos desarrollos permiten una mejor visualización y manipulación de las áreas afectadas, minimizando el riesgo de complicaciones. Además, la aplicación de técnicas endoscópicas en el manejo de tumores gastrointestinales, como los GIST, muestra resultados positivos en términos de seguridad y eficacia, destacando el potencial de la cirugía mínimamente invasiva para tratar lesiones complejas.

Sin embargo, la revisión también identifica limitaciones significativas. Los modelos basados en redes neuronales convolucionales (CNN) aún enfrentan desafíos en la clasificación precisa de lesiones ambiguas debido a la falta de

conjuntos de datos etiquetados adecuados. Esto sugiere la necesidad de mejorar los algoritmos y desarrollar bases de datos más completas para aumentar la precisión diagnóstica en la endoscopia. Además, aunque los avances en técnicas endoscópicas han mejorado la hemostasia en hemorragias digestivas, faltan estudios prospectivos multicéntricos que evalúen su impacto a largo plazo en el pronóstico de los pacientes.

La gestión de cuerpos extraños en el tracto gastrointestinal en la población pediátrica también presenta desafíos específicos. La dificultad en la extracción endoscópica de cuerpos extraños punzantes y puntiagudos resalta la necesidad de desarrollar mejores herramientas y técnicas para manejar estas situaciones de manera segura. Aunque los resultados indican que la mayoría de los cuerpos extraños pasan a través del tracto gastrointestinal sin causar perforaciones, las complicaciones durante la extracción endoscópica siguen siendo un problema relevante.

Finalmente, el tratamiento de la esofagitis erosiva con inhibidores de la bomba de protones (IBP) muestra altos índices de cicatrización a corto plazo, pero la eficacia a largo plazo sigue siendo limitada, especialmente en pacientes con síntomas graves. Esto sugiere que, aunque los IBP son efectivos en el manejo inicial de la EE, se necesitan estrategias adicionales para mantener la curación a largo plazo y mejorar los resultados en pacientes con formas más severas de la enfermedad.

En conclusión, la cirugía endoscópica en el tracto digestivo representa una herramienta valiosa en la práctica clínica moderna, ofreciendo múltiples beneficios en términos de precisión diagnóstica y tratamiento mínimamente invasivo. Sin embargo, es crucial abordar las limitaciones actuales mediante la mejora continua de las tecnologías endoscópicas, el desarrollo de algoritmos más avanzados y la realización de estudios a largo plazo para evaluar el impacto de estos

procedimientos en el pronóstico de los pacientes. La integración de enfoques multidisciplinarios y la innovación constante serán esenciales para optimizar los resultados clínicos y expandir las aplicaciones de la cirugía endoscópica en el tracto digestivo.

Los autores del presente estudio sugieren una investigación futura sobre el impacto de la pandemia de COVID-19 en la realización de cirugías endoscópicas en Ecuador mediante un estudio retrospectivo y multicéntrico. El objetivo sería evaluar el impacto de la pandemia de COVID-19 en el número y la seguridad de las cirugías endoscópicas realizadas en Ecuador durante el período 2020-2022, y comparar estos resultados con los de años anteriores y con otros países que lograron mantener la seguridad en sus procedimientos, como Japón.

La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en los sistemas de salud a nivel mundial, alterando la prestación de servicios médicos, incluidos los procedimientos endoscópicos. En Ecuador, aunque existen numerosos estudios sobre los efectos generales de la pandemia,⁽¹³⁻¹⁵⁾ hay una falta de investigación específica que explore su impacto en las cirugías endoscópicas. Este estudio llenará ese vacío al proporcionar datos relevantes sobre cómo la pandemia ha afectado estos procedimientos y la capacidad del sistema de salud para adaptarse a condiciones adversas.

La investigación permitirá comprender mejor las adaptaciones necesarias para mantener la seguridad y eficacia de las cirugías endoscópicas durante pandemias o situaciones de crisis sanitaria. Además, los resultados podrán informar futuras políticas y prácticas clínicas para mejorar la resiliencia del sistema de salud en Ecuador frente a desafíos similares.

Conclusiones

La revisión bibliográfica sobre los beneficios y limitaciones de la cirugía endoscópica en el tracto digestivo proporciona una comprensión amplia y profunda de las capacidades y desafíos asociados con esta técnica mínimamente invasiva. Los resultados de los estudios revisados destacan que la cirugía endoscópica ha revolucionado el manejo de diversas patologías del tracto gastrointestinal, ofreciendo una alternativa eficaz a las técnicas quirúrgicas tradicionales. Los avances en tecnología endoscópica han mejorado significativamente la precisión diagnóstica y la eficacia del tratamiento, permitiendo intervenciones más seguras y una recuperación más rápida para los pacientes.

Uno de los principales beneficios de la cirugía endoscópica es su capacidad para minimizar el trauma quirúrgico, lo que se traduce en una reducción de la morbilidad postoperatoria y un tiempo de recuperación más corto. Esto es particularmente relevante en el contexto de la resección de pólipos, tumores del estroma gastrointestinal y el manejo de hemorragias gastrointestinales. La implementación de técnicas avanzadas, como la cápsula endoscópica controlada magnéticamente y la manga de desarrollo propio para la extracción de cuerpos extraños, ha demostrado mejorar los resultados clínicos y reducir las complicaciones asociadas.

Sin embargo, la revisión también subraya varias limitaciones que deben ser abordadas para optimizar el uso de la cirugía endoscópica. Los desafíos en la clasificación precisa de lesiones mediante modelos basados en redes neuronales convolucionales debido a la falta de conjuntos de datos etiquetados adecuados, así como la necesidad de estudios prospectivos multicéntricos para evaluar el impacto a largo plazo de las técnicas endoscópicas en el pronóstico de los

pacientes, son áreas críticas que requieren atención. Además, el manejo de cuerpos extraños en la población pediátrica presenta dificultades específicas que demandan el desarrollo de herramientas y técnicas más efectivas.

La pandemia de COVID-19 ha revelado la capacidad de adaptación de los sistemas de salud y ha resaltado la importancia de mantener la seguridad en los procedimientos endoscópicos bajo condiciones adversas. Los datos indican que, a pesar de la reducción en el número de cirugías endoscópicas realizadas durante la pandemia, los procedimientos se llevaron a cabo de manera segura en algunos países, como Japón. Esto sugiere que es posible mantener altos estándares de seguridad y eficacia incluso en tiempos de crisis, siempre que se implementen las estrategias adecuadas.

En conclusión, la cirugía endoscópica en el tracto digestivo representa una herramienta valiosa y en constante evolución en la práctica clínica moderna. Sus beneficios, particularmente en términos de intervención mínimamente invasiva y recuperación rápida, son significativos. No obstante, es crucial continuar mejorando las tecnologías endoscópicas, desarrollar algoritmos más avanzados para la clasificación de lesiones y realizar estudios a largo plazo para evaluar el impacto de estos procedimientos en el pronóstico de los pacientes. La integración de enfoques multidisciplinarios y la innovación constante serán esenciales para optimizar los resultados clínicos y expandir las aplicaciones de la cirugía endoscópica en el tracto digestivo.

Referencias bibliográficas

1. Simonovska N, Stefanovska VV, Babulovska A, Pereska Z, Jurukov I, Berat-Huseini A, et al. Ingestion of corrosive substances and the endoscopic role in

- assessing the severity of caustic injury. *Prz Gastroenterol.* 2023;18(2):183-189. <https://10.5114/pg.2023.129415>.
2. Shiroshita H, Endo H, Inomata M, Akagi T, Yamamoto H, Yamaguchi S, et al. The clinical impact of COVID-19 on endoscopic surgery in Japan: Analysis of data from the National Clinical Database. *Ann Gastroenterol Surg.* 2023 Feb 15;7(4):572-582. <https://10.1002/ags3.12660>.
 3. Rammohan R, Joy M, Natt D, Saggar T, Magam SG, Gomez S, et al. Navigating the Esophagus: Effective Strategies for Foreign Body Removal. *Cureus.* 2023 May 5;15(5):e38593. <https://10.7759/cureus.38593>.
 4. Miranda ED, Fernandez Trokhimtchouk T, Flores LF, Morillo Cox Á, Negrete JR. Jejunal Gastrointestinal Stromal Tumor: A Diagnostic Challenge. *Cureus.* 2023 Apr 25;15(4):e38098. <https://10.7759/cureus.38098>.
 5. Yu G, Li L, Zhang Y, Zhong X, Wang J, Jiang L, Hu D, Zhou W. Feasibility and safety of a self-developed sleeve for the endoscopic removal of refractory foreign body incarceration. *Front Surg.* 2023 May 3;10:1150004. <https://10.3389/fsurg.2023.1150004>.
 6. Jiang B, Qian YY, Wang YC, Pan J, Jiang X, Zhu JH, et al. A novel capsule endoscopy for upper and mid-GI tract: the UMGI capsule. *BMC Gastroenterol.* 2023 Mar 16;23(1):76. <https://10.1186/s12876-023-02696-5>.
 7. Tang S, Yu X, Cheang CF, Liang Y, Zhao P, Yu HH, Choi IC. Transformer-based multi-task learning for classification and segmentation of gastrointestinal tract endoscopic images. *Comput Biol Med.* 2023 May;157:106723. <https://10.1016/j.compbimed.2023.106723>.
 8. Schiemer M, Schmidt A. Moderne endoskopische Resektionen im Kolorektum: Möglichkeiten, Perspektiven, Grenzen [Current endoscopic resection techniques

in the colorectum: possibilities, perspectives, limitations]. *Dtsch Med Wochenschr.* 2023 Feb;148(3):84-93. German. <https://10.1055/a-1832-4090>.

9. Kawaguchi K, Yoshida A, Yuki T, Shibagaki K, Tanaka H, Fujishiro H, et al. A multicenter prospective study of the treatment and outcome of patients with gastroduodenal peptic ulcer bleeding in Japan. *Medicine (Baltimore).* 2022 Dec 9;101(49):e32281. <https://10.1097/MD.00000000000032281>.

10. Hanayama H, Katagata M, Sato T, Nakano H, Matsumoto T, Tada T, et al. Clinical outcomes of laparoscopic and endoscopic cooperative surgery for gastric gastrointestinal stromal tumor. *Fukushima J Med Sci.* 2022;68(3):169-174. <https://10.5387/fms.2021-25>.

11. Quitadamo P, Battagliere I, Del Bene M, Caruso F, Gragnaniello P, Dolce P, Caldore M, Bucci C. Sharp-Pointed Foreign Body Ingestion in Pediatric Age. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2023 Feb 1;76(2):213-217. <https://10.1097/MPG.0000000000003655>.

12. Yadlapati R, Hubscher E, Pelletier C, Jacob R, Brackley A, Shah S. Induction and maintenance of healing in erosive esophagitis in the United States. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol.* 2022 Oct;16(10):967-980. <https://10.1080/17474124.2022.2134115>.

13. López-Barrionuevo C, Miranda-Solis E, Betancourt-Rubio E. Análisis de regresión multinomial de gravedad COVID-19 en pacientes de Ecuador. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* [Internet]. 2024 [citado 10 Abr 2024]; 43 Disponible en: <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/3265>

14. Beltrán-Culqui V, Herrera-Lazo Z, Betancourt-Rubio E. Estudio de casos y controles sobre exposición a COVID-19 y duración de la lactancia materna. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* [Internet]. 2024 [citado 10 Abr 2024]; 43 Disponible en: <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/3279>

15. Balseca Valle M, Noroña Salcedo D. Factores de riesgo e impacto psicológico en adolescentes de alta vulnerabilidad durante el confinamiento por COVID-19.

Salud, Ciencia y Tecnología [Internet]. 4 de diciembre de 2022 [citado 24 de abril de 2024];2:135. Disponible en:

<https://revista.saludcyt.ar/ojs/index.php/sct/article/view/135>

16. Quispe GV, Justiniano LMS, Espinoza SLT, Espinoza EST, Hidalgo MLM.

Evaluación formativa y las tecnologías del aprendizaje y conocimiento. *RUS* [Internet]. 2022 [cited 2024 Jul 19];14(1):339–48. Available from:

<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2563>