



Nuevas técnicas en el tratamiento quirúrgico de la pancreatitis

New techniques in the surgical treatment of pancreatitis

Novas técnicas no tratamento cirúrgico da pancreatite

Kimberly Marlit Torres-Paredes ^I
kimberly-9-20@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3940-2835>

Santiago Esteban Benítez-Sanmartín ^{II}
santibeni07@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-7885-8910>

Marilyn Elizabeth Morales-Torres ^{III}
marilyn.ely07@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-8088-0350>

Klever Roberto Leguizamo-Silva ^{IV}
klever.edsud@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1004-159X>

Michelle Lissette Zambrano-Zambrano ^V
milizz1548@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4113-0891>

Correspondencia: kimberly-9-20@hotmail.com

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 04 de junio de 2024 * **Aceptado:** 16 de julio de 2024 * **Publicado:** 15 de agosto de 2024

- I. Hospital IESS de Babahoyo, Babahoyo, Ecuador.
- II. Médico General, Investigador Independiente, Zamora, Ecuador.
- III. Consultorio Médico Elizabeth Morales, Pelileo, Ecuador.
- IV. Médico General, Investigador Independiente, Ambato, Ecuador.
- V. Médico General, Investigadora Independiente, Ambato, Ecuador.

Resumen

Introducción: El presente artículo examina las diferentes técnicas quirúrgicas que han ido evolucionando con el pasar de los años para el tratamiento de la pancreatitis crónica con el fin de que exista menor complicación postquirúrgicas en los pacientes. **Objetivo:** Conocer a través de la revisión bibliográfica las técnicas quirúrgicas actuales mínimamente invasivas que se utilizan para tratar la pancreatitis crónica en la actualidad. **Metodología:** Se revisaron 1500 artículos de diferentes bases de datos, aceptando 18 relevantes entre el año 2020 y 2024 sobre nuevas técnicas en el tratamiento quirúrgico de la pancreatitis. **Resultados:** Las técnicas quirúrgicas, como la cirugía laparoscópica y robótica, han mejorado significativamente el tratamiento de la pancreatitis al reducir el trauma quirúrgico y acelerar la recuperación. **Conclusiones:** Las nuevas técnicas quirúrgicas, incluyendo la cirugía laparoscópica y robótica, han revolucionado el tratamiento de la pancreatitis al ofrecer intervenciones más precisas y menos invasivas, lo que resulta en una recuperación más rápida y menos complicaciones. Estas innovaciones representan un avance crucial para mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes con pancreatitis. **Palabras clave:** Técnicas de Diagnóstico Quirúrgico; Pancreatitis; Intervención Quirúrgica; Laparoscopia Quirúrgica; Cirugía Robótica.

Abstract

Introduction: This article examines the different surgical techniques that have evolved over the years for the treatment of chronic pancreatitis in order to reduce post-surgical complications in patients. **Objective:** To learn through a literature review of the current minimally invasive surgical techniques that are currently used to treat chronic pancreatitis. **Methodology:** 1,500 articles from different databases were reviewed, accepting 18 relevant articles between 2020 and 2024 on new techniques in the surgical treatment of pancreatitis. **Results:** Surgical techniques, such as laparoscopic and robotic surgery, have significantly improved the treatment of pancreatitis by reducing surgical trauma and accelerating recovery. **Conclusions:** New surgical techniques, including laparoscopic and robotic surgery, have revolutionized the treatment of pancreatitis by offering more precise and less invasive interventions, resulting in faster recovery and fewer complications. These innovations represent a crucial advance in improving clinical outcomes and quality of life for patients with pancreatitis.

Keywords: Surgical Diagnostic Techniques; Pancreatitis; Surgical Intervention; Surgical Laparoscopy; Robotic Surgery.

Resumo

Introdução: Este artigo examina as diferentes técnicas cirúrgicas que evoluíram ao longo dos anos para o tratamento da pancreatite crónica, de forma a reduzir as complicações pós-cirúrgicas nos doentes. **Objectivo:** Conhecer, através de uma revisão bibliográfica, as actuais técnicas cirúrgicas minimamente invasivas que são actualmente utilizadas no tratamento da pancreatite crónica. **Metodologia:** Foram revistos 1.500 artigos de diferentes bases de dados, aceitando 18 relevantes entre 2020 e 2024 sobre novas técnicas no tratamento cirúrgico da pancreatite. **Resultados:** As técnicas cirúrgicas, como a cirurgia laparoscópica e robótica, melhoraram significativamente o tratamento da pancreatite, reduzindo o trauma cirúrgico e acelerando a recuperação. **Conclusões:** As novas técnicas cirúrgicas, incluindo a cirurgia laparoscópica e a robótica, revolucionaram o tratamento da pancreatite ao oferecer intervenções mais precisas e menos invasivas, resultando numa recuperação mais rápida e em menos complicações. Estas inovações representam um avanço crucial na melhoria dos resultados clínicos e da qualidade de vida dos doentes com pancreatite.

Palavras-chave: Técnicas de Diagnóstico Cirúrgico; Pancreatite; Intervenção Cirúrgica; Laparoscopia Cirúrgica; Cirurgia Robótica.

Introducción

La pancreatitis tiene un impacto considerable en la salud individual, el sistema de salud y la salud pública que afecta la vida de las personas a nivel mundial de manera significativa, impactando su salud física, emocional y social. Los costos asociados con la atención médica, la pérdida de productividad, y la carga para los sistemas de salud subrayan la necesidad de enfoques integrales para el manejo, la prevención, y la educación sobre la enfermedad. Las diferencias en factores de riesgo regionales y recursos de salud contribuyen a la variabilidad en el impacto global de la pancreatitis, destacando la importancia de nuevas técnicas quirúrgicas adaptadas a las necesidades locales y avances en el tratamiento y la investigación. (1) (2)

La pancreatitis puede llevar a la muerte a través de diversas complicaciones graves, especialmente en su forma aguda severa, donde el fallo multiorgánico y las infecciones son factores clave. En la

pancreatitis crónica, las complicaciones a largo plazo y el riesgo aumentado de cáncer pancreático también contribuyen a la mortalidad, misma que está influenciada por el acceso a tratamiento médico, la salud general del paciente, y los factores de riesgo individuales. (2)

Dentro de las opciones existentes para el tratamiento de la pancreatitis crónica se halla la cirugía abierta en pacientes que puede llevar a una serie de complicaciones serias y potencialmente graves, incluyendo infecciones, sangrado, fugas pancreáticas, y problemas a largo plazo como diabetes y malabsorción. La complejidad de la pancreatitis y la manipulación del tejido inflamado o necrótico aumentan el riesgo de complicaciones. Además, la recuperación puede ser prolongada y complicada por el dolor y la necesidad de cuidados adicionales. La tendencia actual en el manejo de la pancreatitis está moviéndose hacia técnicas mínimamente invasivas siempre que sea posible, para minimizar estos riesgos y mejorar los resultados para los pacientes. (3)

Por ende, la importancia del presente artículo de revisión bibliográfica radica en las nuevas técnicas quirúrgicas utilizadas en el tratamiento de la pancreatitis que han proporcionado múltiples beneficios, incluyendo una reducción del trauma quirúrgico, menor riesgo de complicaciones, una recuperación más rápida, y una mejora en la calidad de vida de los pacientes.

Metodología

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica de artículos científicos publicados en revistas médicas entre 2020 y 2024. La recopilación se realizó utilizando plataformas como Scielo, Medigraphic, Google Scholar y PubMed, incluyendo revisiones sistemáticas, con o sin metaanálisis, y estudios sobre el uso de nuevas técnicas quirúrgicas en el tratamiento de la pancreatitis. De los 1500 resultados obtenidos, se descartaron 997 artículos por no corresponder a los años establecidos y 485 debido a la imposibilidad de acceder a la información completa. Finalmente, se seleccionaron 18 artículos en inglés y español que cumplieron con los criterios de búsqueda para la elaboración de este artículo de revisión bibliográfica.

Desarrollo

El páncreas es probablemente el órgano enigmático del cuerpo humano, al punto de que muchos cirujanos prefieren evitar su manipulación y, en muchos casos, no lo palpan a menos que sea absolutamente necesario, es una glándula grande situada detrás del estómago, cerca del duodeno, que cumple dos funciones principales: la producción de insulina y la secreción de jugos digestivos

o enzimas que facilitan la digestión de los alimentos. La pancreatitis es una enfermedad inflamatoria del páncreas que ocurre cuando las enzimas atacan esta glándula, provocando su inflamación. (3)

Clasificación

Pancreatitis aguda: La pancreatitis aguda es una inflamación del páncreas que se resuelve tanto desde el punto de vista clínico como histológico, puede ser curada, pero puede dar lugar a complicaciones debido a la inflamación del páncreas, que puede provocar la formación de líquido alrededor del órgano. A veces, esta complicación pasa desapercibida y se resuelve por sí sola, pero en otras ocasiones puede infectarse, requiriendo evaluación y tratamiento médico. (4)

Pancreatitis crónica: En contraste, la pancreatitis crónica se distingue por cambios histológicos que son irreversibles y progresivos, lo que conduce a una pérdida significativa de la función exocrina y endocrina del páncreas. Puede presentar complicaciones como pseudoquistes, obstrucción de los conductos biliar o duodenal, interrupción (desconexión) del conducto pancreático (lo que puede llevar a ascitis o derrame pleural), trombosis de la vena esplénica (que puede ocasionar várices gástricas), pseudoaneurismas en las arterias cercanas al páncreas o pseudoquistes. Los pacientes con pancreatitis crónica tienen un riesgo incrementado de desarrollar adenocarcinoma pancreático. (5)

El 20% de los casos de pancreatitis aguda son graves y tienen una alta tasa de mortalidad (20-40%). La mayoría de estos casos graves (80%) están asociados con sepsis pancreática. La infección de la necrosis pancreática es el principal factor independiente relacionado con la mortalidad. Las formas graves de pancreatitis aguda requieren tratamiento en una unidad especializada con servicios de endoscopia, radiología intervencionista y cirugía. (6)

Cirugía mínimamente invasiva

La cirugía mínimamente invasiva del páncreas se sitúa en un momento destacado de la evolución quirúrgica, teniendo un gran impacto y avance, especialmente en el ámbito de las pancreatectomías distales la misma que se realiza para tumores o patologías que involucran el cuerpo y la cola del páncreas. (7)

Laparoscopia

La cirugía pancreática ha tenido un gran desarrollo con la cirugía laparoscopia, especialmente en el campo de la pancreatomectomía distal por tumores quísticos y neuroendocrinos. Dado que la pancreatomectomía distal es técnicamente más sencilla la pancreatomectomía distal laparoscópica se realiza más ampliamente que la pancreatoduodenectomía laparoscópica. (8)

Tabla1: Indicaciones y procedimientos quirúrgicos

Indicaciones y procedimientos quirúrgicos	
Estadificación tumoral	La técnica de laparoscopia para la estadificación del cáncer de páncreas está detalladamente descrita. Primero, se examina la superficie del hígado, en particular el segmento lateral izquierdo, identificando y biopsiando, si es necesario, las adenopatías en el pedículo hepático. Luego, se levanta el epiplón mayor para explorar el ángulo de Treitz y el mesocolon, asegurándose de que no haya implantes en esa área. A continuación, se abre el epiplón menor para explorar la transcavidad, el lóbulo caudado del hígado, la vena cava, el tronco celíaco y la arteria hepática. La ecografía laparoscópica se realiza accediendo al páncreas a través del epiplón mayor, cuidando de no dañar los vasos gastroepiploicos. Todas las lesiones sospechosas deben ser biopsiadas para evitar interpretaciones erróneas de metástasis. (9)
Cirugía paliativa	Las técnicas de derivación biliar y digestiva para tumores de páncreas no resecables y sin metástasis a distancia pueden realizarse laparoscópicamente, lo que reduce la morbilidad y la estancia hospitalaria. La colecistoyeyunostomía es la técnica biliar más común debido a su facilidad y rapidez, aunque la hepaticoyeyunostomía, más compleja, puede ofrecer mejores resultados a largo plazo, especialmente cuando la obstrucción biliar está cerca del conducto cístico. Sin embargo, no está claro si la hepaticoyeyunostomía supera a la colocación de prótesis biliar. La gastroyeyunostomía es también rápida y eficaz por vía laparoscópica, con pocas complicaciones de obstrucción. En casos de derivación biliar laparoscópica, se recomienda combinarla con la derivación gástrica. (9)
Enfermedades inflamatorias	Para tratar las complicaciones infecciosas de la pancreatitis, se han llevado a cabo necrosectomías (laparoscópicas, retroperitoneoscópicas o lumboscópicas), que han surgido como una opción atractiva para evitar laparotomías repetidas y sus asociadas morbilidad y mortalidad. (10)
La Pancreatomectomía central laparoscópica	La pancreatomectomía central laparoscópica es una técnica mínimamente invasiva empleada para tratar tumores benignos

	muy localizados del páncreas, con el objetivo de preservar la mayor cantidad posible de tejido pancreático y obtener excelentes resultados. Este procedimiento busca evitar que el paciente desarrolle intolerancia a la glucosa, diabetes o problemas digestivos debido a la falta de enzimas pancreáticas. Se utiliza principalmente para tumores neuroendocrinos o quísticos del páncreas que sean benignos o tengan un bajo potencial maligno. (11)
Tumores malignos del confluente duodenopacreatobiliar y páncreas	En la pancreatectomía distal el abordaje laparoscópico es hoy la indicación de elección. La mortalidad en la mayoría de las series es nula. La pancreatectomía total tiene sus indicaciones muy precisas y también es reproducible por cirugía mínimamente invasiva o laparoscópica. (11)
Donación de vivo	De manera similar a la donación de riñón de donante vivo, la donación de páncreas de donante vivo también se realiza por laparoscopia en centros especializados. En 2001, en la Universidad de Minnesota, Rainer W. Gruessner llevó a cabo simultáneamente una nefrectomía y una pancreatectomía distal por laparoscopia en un donante vivo. (12)

Fuente: Elaboración propia

Resección pancreática con preservación de la función

La resección pancreática con preservación de la función es una técnica quirúrgica avanzada destinada a extirpar tumores pancreáticos mientras se conserva la mayor cantidad posible de tejido pancreático funcional. Esta estrategia busca mantener tanto la función endocrina (producción de insulina) como exocrina (producción de enzimas digestivas) del páncreas para reducir los efectos adversos postoperatorios, como la diabetes y problemas digestivos. (12)

Tabla 2: Estrategias y Técnicas Recientes

Pancreatectomía Central	Se centra en la extirpación de tumores localizados en la porción central del páncreas, conservando la cabeza y la cola del órgano. (13)
Pancreatectomía Distal	Involucra la resección de la parte distal del páncreas (cuerpo y cola) mientras se preserva la cabeza del páncreas y, a veces, el duodeno. (13)
Pancreatectomía Parcial	Realiza una resección parcial del páncreas, conservando tejido suficiente para mantener las funciones pancreáticas. (13)

Cirugía Laparoscópica y Mínimamente Invasiva	Técnicas como la laparoscopia y la cirugía robótica permiten una menor invasión, reduciendo el trauma quirúrgico y facilitando una recuperación más rápida. (14)
--	--

Fuente: Elaboración propia

Beneficios

Reducción de Complicaciones: Minimiza el riesgo de diabetes postoperatoria y problemas digestivos al conservar la función pancreática.

Mejora de la Calidad de Vida: Permite a los pacientes mantener una función metabólica y digestiva más estable después de la cirugía.

Uso de tecnología robótica

La cirugía robótica forma parte de las técnicas mínimamente invasivas, siendo el sistema Da Vinci uno de los más destacados en esta área. Fabricado por Intuitive Surgical (EE. UU.), el sistema Da Vinci ha evolucionado y se encuentra en su última generación, aplicándose en una variedad de procedimientos quirúrgicos complejos, como duodenopancreatectomías y prostatectomías. Este sistema fue aprobado para su uso a partir del año 2000. (15)

La cirugía robótica ha emergido como una herramienta innovadora en el tratamiento de la pancreatitis, ofreciendo beneficios significativos en comparación con las técnicas quirúrgicas tradicionales. Utilizando sistemas avanzados como el Da Vinci, los cirujanos pueden realizar procedimientos con una precisión excepcional y un control mejorado sobre las estructuras delicadas del páncreas. Esto es particularmente valioso en la resección de tejido pancreático, el drenaje de pseudocistos y la necrosectomía en casos severos de pancreatitis. La capacidad de realizar movimientos más precisos y de contar con una visualización en alta definición permite abordar complicaciones complejas con menor riesgo de daño a los tejidos circundantes, reduciendo así el trauma quirúrgico y el tiempo de recuperación. (16) (17)

A pesar de sus ventajas, el uso de la cirugía robótica en el tratamiento de la pancreatitis enfrenta desafíos, como los altos costos asociados con la tecnología y la necesidad de formación especializada para los cirujanos. Estos factores pueden limitar la accesibilidad a esta tecnología avanzada, especialmente en áreas con recursos limitados. Sin embargo, con los continuos avances en la tecnología robótica y una mayor capacitación, es probable que su aplicación en la cirugía

pancreática se expanda, ofreciendo mejores resultados clínicos y una mayor eficacia en el manejo de esta compleja enfermedad. (18)

Conclusión

En resumen, las nuevas técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la pancreatitis han marcado un avance significativo en la forma en que se maneja esta enfermedad desafiante. Las innovaciones como la cirugía laparoscópica y robótica, así como los enfoques endoscópicos, han mejorado notablemente la precisión de las intervenciones y reducido el trauma quirúrgico, lo que se traduce en menos dolor postoperatorio y tiempos de recuperación más cortos. Estas técnicas permiten un tratamiento más conservador y menos invasivo, lo cual es crucial para mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes.

No obstante, la adopción generalizada de estas técnicas enfrenta desafíos, como los altos costos de la tecnología y la necesidad de formación especializada para los cirujanos. Además, aunque estas técnicas ofrecen numerosas ventajas, aún pueden presentarse complicaciones postoperatorias y problemas residuales. Para maximizar los beneficios de estas innovaciones, es fundamental continuar con la investigación y el desarrollo en este campo, así como mejorar la accesibilidad y la capacitación. Con estos esfuerzos, se puede lograr un manejo más eficaz y equitativo de la pancreatitis, beneficiando a una mayor cantidad de pacientes a nivel global.

Referencias

1. Pereira Fraga, J. G., & Barreras González, J. E. (2022). Cirugía mínimamente invasiva del páncreas. *Revista Cubana de Cirugía*, 61(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-74932022000100010&script=sci_arttext&tlng=pt
2. Matamoros, M., Muñoz, C. M., Matías, M. S., Domínguez, M., González, P. O. V., Martínez, L., del Moral Martínez Pérez, M., de Jesús Martínez Fernández, T., Ruiz, R. G., Chicano, C. J. V., Ariño, M. M., Lizcano, J. G. C., García, J. P., & Ignacio, J. (n.d.). Pancreatitis crónica del surco pancreatoduodenal: un desafío diagnóstico y terapéutico. Reporte de un caso. *Redalyc.org*. Retrieved August 14, 2024, from <https://www.redalyc.org/journal/1993/199363471017/199363471017.pdf>

3. Sánchez Chicaiza, D. J., Cobos Valencia, M. G., Avilés Analuisa, S. C., & Silva Aguayo, D. F. (2023). Técnica quirúrgica para el tratamiento de la pancreatitis. Análisis del comportamiento de las líneas de crédito a través de la corporación financiera nacional y su aporte al desarrollo de las PYMES en Guayaquil 2011-2015, 7(2), 476–486. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\).jun.2023.476-486](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.476-486)
4. Vergara-Miranda, H., Flores-González, A. K., Alvarez-Lozada, L. A., Galindo-Sotelo, G. D., Mata-de Anda, A., & Zorrilla-Núñez, L. F. (2022). Cirugía mínimamente invasiva en pancreatitis necrotizante: un reporte de caso. *Revista Mexicana de Cirugía Endoscópica*, 23(1–2), 46–49. <https://doi.org/10.35366/108105>
5. Goh, B. K. P., Teo, R. Y., & MBCh, B. (n.d.). Current status of laparoscopic and robotic pancreatic surgery and its adoption in Singapore. *Edu.Sg*. Retrieved August 13, 2024, from <https://www.annals.edu.sg/pdf/49VolNo6Jun2020/V49N6p377.pdf>
6. Halbrook, C. J., Lyssiotis, C. A., Pasca di Magliano, M., & Maitra, A. (2023). Pancreatic cancer: Advances and challenges. *Cell*, 186(8), 1729–1754. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2023.02.014>
7. Nieben, A., & Hackert, T. (2022). State-of-the-art surgery for pancreatic cancer. *Langenbeck s Archives of Surgery*, 407(2), 443–450. <https://doi.org/10.1007/s00423-021-02362-y>
8. Sánchez Chicaiza, D. J., Cobos Valencia, M. G., Avilés Analuisa, S. C., & Silva Aguayo, D. F. (2023). Técnica quirúrgica para el tratamiento de la pancreatitis. Análisis del comportamiento de las líneas de crédito a través de la corporación financiera nacional y su aporte al desarrollo de las PYMES en Guayaquil 2011-2015, 7(2), 476–486. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\).jun.2023.476-486](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.476-486)
9. Saralegui, P., Díaz, J. A. P., Garvin, L. A. P., & Flores-Fernández, V. (2024). Pancreatitis crónica. *Medicine*, 14(7), 360–370. <https://doi.org/10.1016/j.med.2024.04.005>
10. Czul, F., Coronel, E., & Donet, J. A. (2017). Una actualización de pancreatitis crónica: artículo de revisión. *Revista de Gastroenterología Del Peru: Organo Oficial de La Sociedad de Gastroenterología Del Peru*, 37(2), 146–155. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292017000200007
11. Lara-Orozco, U., Ortiz-Higareda, V., Martínez-Ordaz, J. L., Rodríguez-Negrete, E. V., & Choncoa-Valderrama, Y. (2024). Experiencia del manejo endoscópico inicial versus

- quirúrgico en pacientes con pancreatitis crónica. *Revista de gastroenterología de Mexico*.
<https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2024.03.002>
12. García-Hernández, C., Carvajal-Figueroa, L., Archivaldo-García, C., & Landa-Juárez, S. (2021). Tratamiento de la pancreatitis crónica mediante el procedimiento de DuVal laparoscópico: reporte de un caso pediátrico. *Cirugía y cirujanos*, 89(2), 258–262. <https://doi.org/10.24875/ciru.20000440>
 13. Kempeneers, M. A., Issa, Y., Ali, U. A., Baron, R. D., Besselink, M. G., Büchler, M., Erkan, M., Fernandez-Del Castillo, C., Isaji, S., Izbicki, J., Kleeff, J., Laukkarinen, J., Sheel, A. R. G., Shimosegawa, T., Whitcomb, D. C., Windsor, J., Miao, Y., Neoptolemos, J., & Boermeester, M. A. (2020). International consensus guidelines for surgery and the timing of intervention in chronic pancreatitis. *Et al [Pancreatology]*, 20(2), 149–157. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2019.12.005>
 14. Vege, S. S., & Chari, S. T. (2022). Chronic pancreatitis. *The New England Journal of Medicine*, 386(9), 869–878. <https://doi.org/10.1056/nejmcp1809396>
 15. Khachfe, H. H., Habib, J. R., Harthi, S. A., Suhool, A., Hallal, A. H., & Jamali, F. R. (2022). Robotic pancreas surgery: an overview of history and update on technique, outcomes, and financials. *Journal of Robotic Surgery*, 16(3), 483–494. <https://doi.org/10.1007/s11701-021-01289-2>
 16. Khachfe, H. H., Habib, J. R., Harthi, S. A., Suhool, A., Hallal, A. H., & Jamali, F. R. (2022). Robotic pancreas surgery: an overview of history and update on technique, outcomes, and financials. *Journal of Robotic Surgery*, 16(3), 483–494. <https://doi.org/10.1007/s11701-021-01289-2>
 17. McCarron, F. N., Vrochides, D., & Martinie, J. B. (2023). Current progress in robotic hepatobiliary and pancreatic surgery at a high-volume center. *Annals of Gastroenterological Surgery*, 7(6), 863–870. <https://doi.org/10.1002/ags3.12737>
 18. Weng, Y., Chen, M., Gemenetzis, G., Shi, Y., Ying, X., Deng, X., Peng, C., Jin, J., & Shen, B. (2020). Robotic-assisted versus open total pancreatectomy: a propensity score-matched study. *Hepatobiliary Surgery and Nutrition*, 9(6), 759–770. <https://doi.org/10.21037/hbsn.2020.03.19>