

Eficacia del Ultrasonido Endoscópico en Cirugía General: impacto y resultados

Efficacy of Endoscopic Ultrasound in General Surgery: Impact and Results

Andrea Alejandra Chicaiza Quishpe¹, Lizette Elena Leiva Suero², Alcides Alberto Bustillos Ortiz³,
Jesús Onorato Chicaiza Tayupanta⁴, Graciela de las Mercedes Quishpe Jara⁵

¹Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, Posgrado Especialidad Cirugía General,
ORCID 0000-0002-1813-4838, andreachicaizachq@hotmail.com

²Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Medicina, Grupo de Investigación académica y
científica en Ciencias Biomédicas con proyección social KUSKIYKUY YACHAY SUNTUR,
ORCID 0000-0001-9899-029X, le.leiva@uta.edu.ec

³Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Medicina. Grupo de Investigación BIOGEN.
ORCID 0000-0002-4862-4539, aa.bustillos@uta.edu.ec

⁴Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Medicina. Grupo de Investigación académica y
científica en Ciencias Biomédicas con proyección social KUSKIYKUY YACHAY SUNTUR.
ORCID 0000-0002-5777-2971, jesusochicaiza@uta.edu.ec

⁵Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Enfermería. Grupo de Investigación académica y
científica en Ciencias Biomédicas con proyección social KUSKIYKUY YACHAY SUNTUR.
ORCID 0000-0002-0461-0602, gdm.quishpe@uta.edu.ec

DOI: <https://doi.org/10.31243/id.v20.2024.2569>

Resumen

El ultrasonido endoscópico es una herramienta diagnóstica avanzada en Cirugía General que surge de la combinación (endoscopia + ultrasonido) y ofrece una evaluación detallada de órganos internos y estructuras vecinas. El objetivo del estudio fue desarrollar una revisión sistemática de la literatura médica existente sobre la eficacia del ultrasonido endoscópico en Cirugía General durante el periodo 2019-2024. Se realizó un metaanálisis basado en la metodología Prisma, que incluyó una revisión sistemática de la literatura científica publicada en bases de datos de cobertura mundial: Scopus, Proquest y Web of Science en los últimos cinco años (2019-2024) en idioma español o inglés, a partir de los descriptores específicos en ambos idiomas, para sobre la eficacia del ultrasonido endoscópico en Cirugía General. Dos de los autores de esta investigación revisaron de forma independiente la literatura, mientras que un revisor extractó los datos. Se emplearon dos modelos para combinar estadísticamente los resultados, el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios, lo cual permitió resumir de manera sintética los aportes e impacto del ultrasonido endoscópico. Quedaron incluidos 37 estudios: 23 Series de Casos, 6 Ensayos Clínicos, 6 Cohortes, 1 Casos y Controles y 1 Estudio explicativo experimental. Se demostró la eficacia del ultrasonido endoscópico para diagnosticar, estadificar y tratar diversas patologías quirúrgicas; su capacidad para visualizar en detalle las estructuras internas del tracto gastrointestinal, el páncreas y las vías biliares que permitió una evaluación precisa de tumores y lesiones submucosas, así como la realización de biopsias con mínima invasión; por otro lado, facilitó intervenciones terapéuticas como el drenaje de abscesos o pseudocistes y la colocación de stents, lo que reduce la necesidad de cirugías invasivas en pacientes con lesiones estenóticas. Se puede concluir que estas características lo convierten en una herramienta indispensable que incide en el diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno en patologías quirúrgicas, mejorando significativamente el pronóstico, particularmente en oncología.

Palabras clave: Ultrasonido endoscópico, Endosonografía, Ecoendoscopia; Endoscopia Ultrasónica, Ultrasonografía Endoscópica

Abstract

Endoscopic ultrasound is an advanced diagnostic tool in General Surgery that arises from the combination (endoscopy + ultrasound) and offers a detailed evaluation of internal organs and neighboring structures. The aim of the study was to develop a systematic review of the existing medical literature on the efficacy of endoscopic ultrasound in General Surgery during the period 2019-2024. A meta-analysis was carried out based on the Prisma methodology, which included a systematic review of the scientific literature published in worldwide databases: Scopus, Proquest and Web of Science in the last five years (2019-2024) in Spanish or English, based on specific descriptors in both languages, to discuss the efficacy of endoscopic ultrasound in General Surgery. Two of the authors of this research independently reviewed the literature, while one reviewer extracted the data. Two models were used to statistically combine the results, the fixed-effect model and the random-effects model, which allowed the contributions and impact of endoscopic ultrasound to be summarized in a synthetic way. 37 studies were included: 23 Case Series, 6 Clinical Trials, 6 Cohorts, 1 Case-Control, and 1 Experimental Explanatory Study. The effectiveness of endoscopic ultrasound was demonstrated to diagnose, stage and treat various surgical pathologies; its ability to visualize in detail the internal structures of the gastrointestinal tract, pancreas and bile ducts that allowed an accurate evaluation of tumors and submucosal lesions, as well as the performance of biopsies with minimal invasion; On the other hand, it facilitated therapeutic interventions such as the drainage of abscesses or pseudocysts and the placement of stents, which reduces the need for invasive surgeries in patients with stenotic lesions. It can be concluded that these characteristics make it an indispensable tool that affects early diagnosis and timely treatment in surgical pathologies, significantly improving the prognosis, particularly in oncology.

Keywords: Endoscopic ultrasound, Endosonography, Ecoendoscopy, Ultrasonic endoscopy, Endoscopic ultrasonography

Introducción y cuerpo

El ultrasonido endoscópico (USE) es una herramienta avanzada en Cirugía General que combina la endoscopia con el ultrasonido, lo que permite la evaluación detallada de órganos y estructuras vecinas desde el interior del cuerpo. Las principales indicaciones para el USE en este campo incluyen el diagnóstico y estadificación de tumores del tracto gastrointestinal, la evaluación de lesiones pancreáticas y biliares, así como la identificación de masas submucosas y ganglios linfáticos (Bishay et al., 2019); (Yoon et al., 2022); (Hoda et al., 2019). Proporciona una precisión que no es alcanzable con otras modalidades diagnósticas. Ha demostrado utilidad en la evaluación de lesiones submucosas del tracto gastrointestinal, la estadificación de tumores malignos como el cáncer de esófago, estómago, páncreas y recto, el drenaje de quistes pancreáticos, la obtención de muestras de ganglios linfáticos o masas mediante aspiración con aguja fina (FNA), la evaluación de enfermedades biliares, permitiendo una imagen detallada sin necesidad de procedimientos invasivos adicionales, disminuyendo el riesgo atribuible a la intervención (Hassan et al., 2020).

La eficacia del ultrasonido endoscópico ha sido bien documentada, especialmente en el manejo de patologías pancreatobiliares, donde supera a otras técnicas no invasivas, como la tomografía computarizada o la resonancia magnética, en la detección temprana de tumores, metástasis y otras lesiones (Chapman et al., 2020); (Chater et al.,

2020); (Pereira et al., 2019); (Nicola et al., 2021). En cánceres del sistema digestivo, el USE es considerado la mejor herramienta para estadificar el tumor, ya que permite visualizar con detalle la invasión local y la afectación de ganglios linfáticos con una resolución superior, constituye una guía en las decisiones e intervenciones terapéuticas, mejorando significativamente los resultados en el drenaje de colecciones o abscesos. Su capacidad para guiar biopsias también reduce el riesgo de complicaciones en comparación con otras técnicas más invasivas(Ikezawa et al., 2021); (Gracient et al., 2020).

La sensibilidad del USE varía dependiendo de la patología que se estudia, pero en general, es muy alta para la detección de lesiones pancreáticas y biliares, con cifras que oscilan entre el 85% y el 95%. En la evaluación de ganglios linfáticos y lesiones subepiteliales también se ha demostrado que tiene una alta capacidad de detección, particularmente cuando se complementa con la punción aspirativa con aguja fina (FNA). En algunos estudios, ha demostrado ser más sensible que la tomografía o la resonancia para el diagnóstico y estadiamiento de ciertas neoplasias, lo que refuerza su papel en el diagnóstico precoz lo cual incide significativamente en el pronóstico. Su sensibilidad supera también el 90% para tumores gastrointestinales. Su alta resolución permite detectar pequeños tumores o ganglios afectados lo convierte en una herramienta de diagnóstico muy sensible, especialmente útil en la detección de neoplasias en etapas tempranas y en la identificación de ganglios linfáticos metastásicos no visibles en estudios radiológicos convencionales (A. H. Ali et al., 2020); (Tang et al., 2020); (Tejedor-Tejada et al., 2022);(Otsuka et al., 2022).

En cuanto a la especificidad, el USE también se destaca, alcanzando valores superiores al 90% en la mayoría de las condiciones morbosas estudiadas. Esto es particularmente cierto cuando se utiliza en conjunto con la FNA para la evaluación de masas o ganglios. La posibilidad de obtener muestras tisulares durante el procedimiento permite no solo confirmar la presencia de una lesión, sino también caracterizar su naturaleza, lo que reduce significativamente el riesgo de falsos positivos y negativos en el diagnóstico. Su capacidad de diferenciar entre lesiones malignas y benignas en diversas estructuras abdominales constituye uno de sus mayores beneficios, lo que reduce el riesgo de falsos positivos. Esta especificidad permite una mejor estratificación de los pacientes y una reducción de cirugías innecesarias, mejorando los resultados clínicos(S. H. Cho et al., 2022); (Minaga et al., 2020); (Farnes et al., 2024).

El impacto del ultrasonido endoscópico en la cirugía general ha sido notoriamente significativo. Ha transformado la forma en que se diagnostican y tratan diversas enfermedades abdominales, mejorando la precisión diagnóstica y reduciendo la morbilidad asociada con técnicas quirúrgicas más invasivas. Al permitir la estadificación precisa de cánceres, el USE facilita la planificación de tratamientos oncológicos personalizados y específicos, lo que puede mejorar las tasas de supervivencia y la calidad de vida de los pacientes. Además, la capacidad de realizar procedimientos terapéuticos mínimamente invasivos ha reducido las complicaciones postoperatorias, la estadía hospitalaria y el tiempo de recuperación(Itonaga et al., 2021); (Minaga et al., 2019); (S. H. Lee et al., 2021); (Mizukawa et al., 2021). Incide significativamente la precisión diagnóstica y en los resultados terapéuticos. Su capacidad para guiar procedimientos mínimamente invasivos ha disminuido la necesidad de cirugías exploratorias y ha reducido las complicaciones asociadas a las intervenciones quirúrgicas más invasivas. Esto ha resultado en una mejoría en la calidad de vida de los pacientes y un manejo más eficiente de los recursos hospitalarios, consolidando su papel como una herramienta indispensable en el arsenal de la cirugía moderna(Membrillo-Romero et al., 2019); (Chapman et al., 2020); (Aguilar Olivos et al., 2023).

Objetivo

Desarrollar una revisión sistemática de la literatura médica existente sobre la eficacia del ultrasonido endoscópico en Cirugía General durante el periodo 2019-2024

Método

Se realizó un metaanálisis basado en la metodología Prisma que incluyó una revisión sistemática de la literatura científica publicada en bases de datos de cobertura mundial: Scopus, Proquest y Web of Science en los últimos cinco años (2019-2024) en idioma español o inglés, seleccionados según descriptores DeCS/MeSH y operadores booleanos respectivos, sobre la eficacia del ultrasonido endoscópico en Cirugía General. Dos de los autores de esta investigación revisaron de forma independiente la literatura, mientras que un revisor extractó los datos. Se emplearon dos modelos para combinar estadísticamente los resultados, el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios, lo cual permitió resumir de manera sintética los aportes e impacto del ultrasonido endoscópico. Lo anterior permite a los profesionales apropiarse de las competencias necesarias para la utilización de esta herramienta con fines diagnósticos y terapéuticos, permitiendo además el desarrollo de estrategias oportunas de prevención, diagnóstico, tratamiento y pronóstico en patologías quirúrgicas.

Resultados y Discusión

Identificar los aportes e impacto del USE en la especialidad de Cirugía General y las subespecialidades afines a partir de la eficacia demostrada constituye un agregador de valor al proceso asistencial en la búsqueda de la calidad de los servicios de salud.

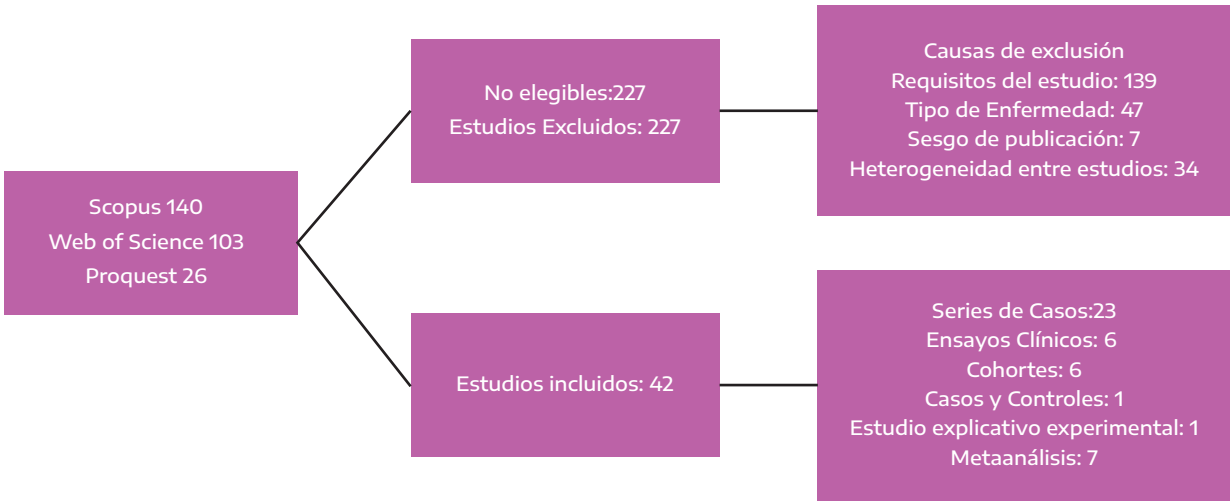


Tabla 1. Preguntas de investigación

Autor	Título	Revista	DOI	Idioma	Año	Tipo de Estudio	Aportes
Bishay, K Boyne, D Yaghoobi, M Khashab, M A Shorr, R Ichkhanian, Y Forbes, N	Endoscopic ultrasound-guided transmural approach versus ERCP-guided transpapillary approach for primary decompression of malignant biliary obstruction: A meta-analysis	Endoscopy	10.1055/a-0901-7343	Inglés	2019	Metaanálisis	Similar eficacia a la CPRE para descompresión de obstrucción biliar maligna
Yoon, S B Moon, S.-H. Ko, S W Lim, H Kang, H S Kim, J H	Brush Cytology, Forceps Biopsy, or Endoscopic Ultrasound-Guided Sampling for Diagnosis of Bile Duct Cancer: A Meta-Analysis	Digestive Diseases and Sciences	10.12659/MSM.920952	Inglés	2022	Serie de Casos	USE-FNA mostró mejor resultado de sensibilidad diagnóstica en comparación con los restantes procedimientos
Hoda, R S Finer, E B Arpin, R N Rosenbaum, M Pittman, M B	Risk of malignancy in the categories of the Papanicolaou Society of Cytopathology system for reporting pancreaticobiliary cytology	Journal of the American Society of Cytopathology	10.1016/j.jasc.2019.01.002	Inglés	2019	Estudio Cohortes	Eficacia diagnóstica del USE previo a la cirugía de lesiones pancreatociliares
Hassan, A Weissman, S Pinkhasov, M Sciarra, M	Biliary Fibrosis and Portal Hypertension as a Rare Cause of Cholangiocarcinoma	Journal of Gastrointestinal Cancer	10.1007/s12029-019-00346-2	Inglés	2020	Serie de Casos	Eficacia diagnóstica de Fibrosis Biliar y Colangiocarcinoma
Chapman, C G Ayoub, F Swei, E Llano, E M Li, B Siddiqui, U D Waxman, I	Endoscopic ultrasound acquired portal venous circulating tumor cells predict progression free survival and overall survival in patients with pancreaticobiliary cancers	Pancreatology	10.1016/j.pan.2020.10.039	Inglés	2020	Cohortes	USE en la detección de células tumorales circulantes en sistema venoso porta como predictor de la progresión libre de enfermedad en pacientes con cánceres pancreatociliares
Chater, C. Obeid, J O Mhanna, S	Pancreatic mesothelial cyst	BMJ Case Reports	10.1136/bcr-2020-236255	Inglés	2020	Serie de Casos	Diagnóstico de quistes pancreáticos

Pereira, M P Santos, F Neto, A S Canena, J	Chronic pancreatitis in children: Treat like an adult?	BMJ Case Reports	10.1136/bcr-2019-231714	Inglés	2019	Serie de Casos	Diagnostico de pancreatitis crónica
Nicola, M Onorati, M Albertoni, M M Bianchi, C L De Nucci, G Mandelli, E D Nicola, L Di Nuovo, F	Fine Needle Aspiration versus Fine Needle Biopsy of Biliopancreatic Lesions: Are They Really Opposing Techniques or Can They Be Complementary? Our Experience in a Large Cohort of Cases from a Single Institution	Acta Cytologica	10.1159/000510755	Inglés	2021	Cohortes	USE-FNA para diagnóstico de lesiones biliopancreáticas
Ikezawa, K Shigekawa, M Yamai, T Suda, T Kegasawa, T Yoshioka, T Sakamori, R Tatsumi, T Takehara, T	Endoscopic biliary stenting as the risk factor for cholangitis after endoscopic ultrasound in patients with biliary strictures	Journal of Gastroenterology and Hepatology (Australia)	10.1111/jgh.15264	Inglés	2021	Estudio de Casos y Control	USE para la colocación de stents biliares endoscópicos en pacientes con estenosis biliar y riesgo de colangitis
Gracient, A Delcenserie, R Chatelain, D Brazier, F Lemouel, J P Regimbeau, J M	Endoscopic or surgical ampullectomy for intramucosal ampullary tumor: the patient populations are not the same	Journal of Visceral Surgery	10.1016/j.jviscsurg.2019.11.002	Inglés	2020	Ensayo Clínico	Toma de decisiones en intervención endoscópica vs quirúrgica
Ali, A H Panchal, S Rao, D S Gan, Y Al-Juboori, A Samiullah, S Ibdah, J A Hammoud, G M	The efficacy and safety of endoscopic ultrasound-guided liver biopsy versus percutaneous liver biopsy in patients with chronic liver disease: a retrospective single-center study	Journal of Ultrasound	10.1007/s40477-020-00436-z	Inglés	2020	Serie de Casos	Eficacia y seguridad de la biopsia hepática guiada por USE

Tang, B.-F. Dang, T Wang, Q.-H. Chang, Z.-H. Han, W.-J.	Confocal laser endomicroscopy distinguishing benign and malignant gallbladder polyps during choledochoscopic gallbladderpreserving polypectomy: A case report	World Journal of Clinical Cases	10.12998/wjcc.v 8.i24.6358	Inglés	2020	Serie de Casos	Diagnostico diferencial polipos Benignos y Malignos en Vesícula Biliar y Coledoco
Tejedor-Tejada, J Nieto, J Deshmukh, A Elmelgui, A M	EUS-guided fine-needle liver biopsy in pediatric patients using a modified technique with one-pass, one-actuation wet suction	Revista Espanola de Enfermedades Digestivas	10.17235/reed.20 22.8503/2021	Inglés	2022	Serie de Casos	Eficacia y seguridad de la biopsia hepática guiada por USE
Otsuka, Y Kamata, K Hyodo, T Chikugo, T Hara, A Tanaka, H Yoshikawa, T Ishikawa, R Okamoto, A Yamazaki, T Nakai, A Omoto, S Minaga, K Yamato, K Takenaka, M Chiba, Y Watanabe, T Nakai, T Matsumoto, I Takeyama, Y Kudo, M	Utility of contrast-enhanced harmonic endoscopic ultrasonography for T-staging of patients with extrahepatic bile duct cancer	Surgical Endoscopy	10.1007/s00464 -021-08637-1	Inglés	2022	Serie de Casos	USE contrastado para estadiamiento tumoral en pacientes con tumores biliares ductales extrahepáticos
Cho, S H Song, T J Seo, D.-W. Oh, D Park, D H Lee, S S Lee, S K Kim, M.-H.	Efficacy and safety of EUS-guided through-the-needle microforceps biopsy sampling in categorizing the type of pancreatic cystic lesions	Gastrointestinal Endoscopy	10.1016/j.gie.202 1.09.035	Inglés	2022	Serie de Casos	Eficacia y seguridad de la biopsia guiada por USE para categorización de las lesiones quísticas pancreáticas

Minaga, K Takenaka, M Yamato, K Kamata, K Omoto, S Nakai, A Yamazaki, T Okamoto, A Ishikawa, R Yoshikawa, T Chiba, Y Watanabe, T Kudo, M	Clinical utility of treatment method conversion during single-session endoscopic ultrasound-guided biliary drainage	World Journal of Gastroenterology	10.3748/wjg.v26.i9.947	Inglés	2020	Serie de Casos	Utilidad clínica del tratamiento guiado por USE para drenaje biliar
Farnes, I Paulsen, V Verbeke, CS Tønnesen, CJ Aabakken, L Labori, KJ	Performance and safety of diagnostic EUS FNA/FNB and therapeutic ERCP in patients with borderline resectable and locally advanced pancreatic cancer - results from a population-based, prospective cohort study	Scandinavian Journal of Gastroenterology	10.1080/00365521.2023.2290456	Inglés	2024	Serie de Casos	Eficacia y seguridad del USE y CPRE en tumores malignos de Páncreas resecables y localmente avanzados
Minaga, K Ogura, T Shiomi, H Imai, H Hoki, N Takenaka, M Nishikiori, H Yamashita, Y Hisa, T Kato, H Kamada, H Okuda, A Sagami, R Hashimoto, H Higuchi, K Chiba, Y Kudo, M Kitano, M	Comparison of the efficacy and safety of endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy and hepaticogastrostomy for malignant distal biliary obstruction: Multicenter, randomized, clinical trial	Digestive Endoscopy	10.1111/den.13406	Inglés	2019	Ensayo Clínico	Eficacia y seguridad del drenaje biliar guiado por USE comparando coledocoduodenostomía vs hepaticogastrostomía

Lee, K W Lee, J M Choi, H S Kim, E S Keum, B Jeen, Y T Chun, H J Lee, H S	Observation for the feasibility of a bile duct biopsy technique using a loop-tip guidewire during endoscopic retrograde cholangiopancreatography	Medicine (United States)	10:1097/MD.000000000030784	Inglés	2020	Estudio explicativo experimental	Eficacia y seguridad del USE en biopsia de ductus biliar
Mizukawa, S Kato, H Matsumoto, K Muro, S Akimoto, Y Uchida, D Tomoda, T Yamamoto, N Horiguchi, S Tsutsumi, K Inoue, H Tanaka, N Okada, H	Effectiveness of Menghini-Type Needles for Endoscopic Ultrasound-Guided Fine-Needle Aspiration of Pancreatic Masses	Digestive Diseases and Sciences	10:1007/s10620-020-06628-1	Inglés	2021	Ensayo clínico	Efectividad de Biopsia guiada por USE en tumores de Páncreas
Membrillo-Romero, A De la Fuente-Lira, M Carvallo-Guevara, P Rendón-Macías, M E Riojas-Garza, A	Ampullary tumors: Presurgical staging by endoscopic ultrasonography. Diagnostic test study	Cirugía y Cirujanos (English Edition)	10:24875/CIRU18000541	Inglés	2019	Serie de casos	Estadimiento prequirúrgico a través de USE en tumores ampulares
Chapman, C G Ayoub, F Swei, E Llano, E M Li, B Siddiqui, U D Waxman, I	Endoscopic ultrasound acquired portal venous circulating tumor cells predict progression free survival and overall survival in patients with pancreaticobiliary cancers	Pancreatology	10:1016/j.pan.2020.10.039	Inglés	2020	Cohorte	Detección de células tumorales circulantes en Vena Porta por USE como predictor de supervivencia libre de progresión y la supervivencia general en pacientes con cánceres de Páncreas y Vías Biliares
Aguilar Olivares, N E Oria-Hernández, J Briones, N S Téllez Ávila, F I	Effectiveness for Diagnosis of Malignancy of Bile Pyruvate Kinase M2 in Patients with Indeterminate Biliary Stricture	Surgical Laparoscopy, Endoscopy and Percutaneous Techniques	10:1097/SLE.00000000000001158	Inglés	2023	Serie de casos	Efectividad del USE para la evaluación de Piruvato cinasa M2 para diagnóstico oncológico en tumores biliares estenóticos

Itonaga, M Kitano, M Yoshikawa, T Ashida, R Yamashita, Y Hatamaru, K Takenaka, M Yamazaki, T Ogura, T Nishioka, N Sakai, A Masuda, A Shiomi, H Shimokawa, T	Comparison of endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy and endoscopic retrograde cholangiopancreatography in first-line biliary drainage for malignant distal bile duct obstruction: A multicenter randomized controlled trial	Medicine (United States)	10.1097/MD.00000000000025268	Inglés	2021	Ensayo clínico	Eficacia del USE para el drenaje de obstrucción distal ductal biliar maligna
Yamai, T Ikezawa, K Seiki, Y Watsuji, K Kawamoto, Y Hirao, T Daiku, K Maeda, S Urabe, M Kai, Y Takada, R Mukai, K Nakabori, T Uehara, H Tsuzaki, S Ryu, A Tanada, S Nagata, S Ohkawa, K	Oil blotting paper for formalin fixation increases endoscopic ultrasound-guided tissue acquisition-collected sample volumes on glass slides	Cancer Medicine	10.1002/cam4.7189	Inglés	2024	Serie de Casos	El papel secante de aceite puede aumentar el volumen de muestra obtenido a través de Biopsia guiada por USE y mejorar la adecuación del muestreo para las pruebas moleculares en tumores de pancreas
Yoon, S B Moon, S.-H. Ko, S W Lim, H Kang, H S Kim, J H	Brush Cytology, Forceps Biopsy, or Endoscopic Ultrasound-Guided Sampling for Diagnosis of Bile Duct Cancer: A Meta-Analysis	Digestive Diseases and Sciences	10.1007/s10620-021-07138-4	Inglés	2022	Metaanálisis	Eficacia del USE para diagnóstico de Tumores de Vías biliares

Harima, H Kaino, S Amano, S Sakaida, I	Bile leakage from a proximal aperture of the dedicated plastic stent: a technical pitfall during endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy	BMJ case reports	10.1136/bcr-2020-234817	Inglés	2020	Serie de Casos	Fuga de bilis desde una abertura proximal del stent plástico dedicado como evento adverso de una hepaticogastrostomía endoscópica guiada por USE.
Ma, K W So, H Cho, D H Oh, J S Cheung, T T Park, D H	Durability and outcome of endoscopic ultrasound-guided hepaticoduodenostomy using a fully covered metal stent for segregated right intrahepatic duct dilatation	Journal of Gastroenterology and Hepatology (Australia)	10.1111/jgh.15089	Inglés	2020	Serie de Casos	Eficacia de hepaticoduodenostomía endoscópica guiada por USE con stent metálico totalmente cubierto para la dilatación segregada del conducto intrahepático derecho
Bishay, K Boyne, D Yaghoobi, M Khashab, M A Shorr, R Ichkhanian, Y Forbes, N	Endoscopic ultrasound-guided transmur approach versus ERCP-guided transpapillary approach for primary decompression of malignant biliary obstruction: A meta-analysis	Endoscopy	10.1055/a-0901-7343	Inglés	2019	Metaanálisis	Abordaje transmural guiado por USE para la descompresión primaria de la obstrucción biliar maligna
Hernández, F Sierra, F Pinto-Carta, R	Endoscopic Ultrasound-guided Hepaticogastrostomy, Experience in Colombia: Case Series	Revista Colombiana de Gastroenterología	10.22516/25007440.1030	Inglés	2024	Serie de Casos	Hepaticogastrostomía guiada por USE
Lee, Y N Moon, J H Choi, H J Kim, H K Lee, H W Lee, T H Choi, M H Cha, S.-W. Cho, Y D Park, S.-H.	Tissue acquisition for diagnosis of biliary strictures using peroral cholangioscopy or endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration	Endoscopy	10.1055/a-0645-1395	Inglés	2019	Serie de Casos	Eficacia del USE para la obtención de muestras de tejido para diagnóstico de estenosis biliar

Puga, M Pallarés, N Velásquez-Rodríguez, J García-Sumalla, A Consiglieri, C F Busquets, J Laquente, B Calvo, M Fabregat, J Castellote, J Cornals, J B	Endoscopic biliary drainage in unresectable biliary obstruction: The role of endoscopic ultrasound-guidance in a cohort study	Revista Española de Enfermedades Digestivas	10.17235/REED.2019.6225/2019	Inglés	2019	Cohorte	Eficacia del USE para el drenaje biliar en obstrucción irresecable de vías biliares
Kobori, I Hashimoto, Y Shibuki, T Okumura, K Sekine, M Miyagaki, A Sasaki, Y Takano, Y Katayama, Y Kuwada, M Gyotoku, Y Kusano, Y Tamano, M	Safe Performance of Track Dilation and Bile Aspiration with ERCP Catheter in EUS-Guided Hepaticogastrostomy with Plastic Stents: A Retrospective Multicenter Study	Journal of Clinical Medicine	10.3390/jcm11174986	Inglés	2022	Cohorte retrospectiva	Seguridad de dilatación y aspiración biliar guiada por USE
Itonaga, M Kitano, M Isayama, H Takenaka, M Ogura, T Yamashita, Y Fujisawa, T Minaga, K Okuda, A Shimokawa, T	Investigator initiated clinical trial to validate usefulness of specific system for endoscopic ultrasound guided hepaticogastrostomy (HG01) in malignant biliary obstruction (HG01)	Medicine (United States)	10.1097/MD.00000000000029408	Inglés	2022	Ensayo clínico	Eficacia de hepaticogastrostomía HG01 guiada por USE en obstrucciones malignas de vías biliares
Ali, F S Guha, S	Defining failure of endoluminal biliary drainage in the era of endoscopic ultrasound and lumen apposing metal stents	World Journal of Gastroenterology	10.3748/wjg.v30.i29.3534	Inglés	2024	Metaanálisis	Fracaso del drenaje biliar endoluminal con USE y stents metálicos con amparo lumínico

Fritzsche, J A Fockens, P Besselink, M G Busch, O R Daams, F Montazeri, N S M Wilimink, J W Voermans, R P Van Wanrooij, R L J	Endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy using single-step lumen-apposing metal stents for primary drainage of malignant distal biliary obstruction (SCORPION-p): a prospective pilot study	Endoscopy	10.1055/a-2134- 3537	Inglés	2023	Ensayo clínico	Coledocoduodenostomía guiada por USE para drenaje de obstrucción biliar maligna distal
Téllez-Ávila, F I Tepox-Padrón, A Duarte-Medrano, G Ramírez-Luna, M A Lopezarce-Ángeles, G Jiménez-Gutiérrez, J M Herrera-Mora, D	Patients with unexplained dilated pancreatic duct have high risk of biliopancreatic malignancy detected by EUS	Surgical Laparoscopy, Endoscopy and Percutaneous Techniques	10.1097/SLE.00 0000000000000 922	Inglés	2021	Serie de Casos	Eficacia del USE en la detección de dilatación del conducto pancreático como factor de alto riesgo de tumores malignos biliopancreáticos
Sato, H Kawabata, H Iwamoto, H Okada, T Fujibayashi, S Takahashi, K Kitano, Y Goto, T Mizukami, Y Okumura, T Fujiya, M	New gel immersion endoscopic ultrasonography technique for accurate peripapillary evaluation	Surgical Endoscopy	10.1007/s00464 -024-10762-6	Inglés	2024	Serie de Casos	USE de inmersión por gel para la evaluación de lesiones periampulares
Sada, A Ramachandran, D Oberoi, M Habermann, E B Lyden, M L Dy, B M Foster, T R Halfdanarson, T R Levy, M J Vella, A McKenzie, T J	Ethanol Ablation for Benign Insulinoma: Intraoperative and Endoscopic Approaches	Journal of Surgical Research	10.1016/j.jss.202 3.08.018	Inglés	2024	Serie de Casos	USE en la ablación con Etanol para Insulinomas benignos

Dawod, E Nieto, J Saab, S	Endoscopic Ultrasound-Guided Liver Biopsy: Where Do We Stand?	American Journal of Gastroenterology	10.14309/ajg.00 000000000001 551	Inglés	2022	Metaanálisis	Biopsia hepática guiada por USE
Lui, S K Hargett, I Pharaa, Z Aviles, M Botelho, S Feliciano, D L Kim, V Sigel, K Armstrong, M Wilson, C E Shah, P Soares, K Sigel, C	The World Health Organization classification of pancreaticobiliary cytopathology stratifies risk of malignancy and outcome for endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of the pancreas	Cancer Cytopathology	10.1002/cncy.22 754	Inglés	2023	Serie de Casos	Citopatología Pancreaticobiliar guiada por USE
Fukuda, S Hijoka, S Nagashio, Y Yamashige, D Agarie, D Hagiwara, Y Okamoto, K Yagi, S Komori, Y Kuwada, M Maruki, Y Morizane, C Ueno, H Hiraoka, N Tsuchiya, K Okusaka, T	Utility of Transpapillary Biopsy and Endoscopic Ultrasound-Guided Tissue Acquisition for Comprehensive Genome Profiling of Unresectable Biliary Tract Cancer	Cancers	10.3390/cancers 16162819	Inglés	2024	Serie de Casos	Eficacia de la Biopsia Transpapilar y del USE en el estudio genómico de tumores irresecables del tracto biliar

El ultrasonido endoscópico (USE) es una herramienta esencial en el diagnóstico y manejo de las enfermedades gastrointestinales, ya que permite una evaluación detallada de la pared del tracto digestivo y de los órganos adyacentes, como el páncreas, el hígado y las vías biliares. Una de sus principales utilidades es en la estadificación del cáncer gastrointestinal, especialmente en tumores de esófago, estómago y recto. El USE permite visualizar con precisión la extensión del tumor a través de las capas de la pared del tracto digestivo, lo que es fundamental para determinar el tratamiento adecuado y mejorar los pronósticos (Itonaga et al., 2021); (Itonaga et al., 2022); (Yamai et al., 2024); (Yoon et al., 2022).

Además, ha demostrado ser altamente eficaz en la evaluación de las lesiones pancreáticas y biliares. Es una herramienta preferida para la detección y caracterización de quistes, tumores sólidos y otras anomalías en el páncreas. También es clave en la identificación de cálculos biliares ocultos, obstrucciones de las vías biliares y lesiones que pueden no ser detectadas con otros estudios de imagen como la tomografía o la resonancia magnética. Al combinarse con la punción aspirativa con aguja fina (FNA), el USE permite obtener muestras para biopsia, lo que es crucial para un diagnóstico histopatológico preciso, del cual depende la conducta terapéutica y el pronóstico del enfermo (Harima et al., 2020); (Ma et al., 2020); .

Con relación a las enfermedades submucosas del tracto digestivo, como las lesiones químicas y los tumores subepiteliales, que pueden ser difíciles de evaluar con endoscopias convencionales. El ultrasonido endoscópico puede determinar el origen y la naturaleza de estas lesiones, lo que guía las decisiones sobre el tratamiento quirúrgico o conservador. Además, su capacidad para identificar y biopsiar ganglios linfáticos aumenta la precisión en el manejo de enfermedades malignas y benignas, mejorando la toma de decisiones clínicas en patologías gastrointestinales complejas (Hernández et al., 2024); (Lui et al., 2023); (Puga et al., 2019).

El USE no solo es una herramienta de diagnóstico avanzado, sino que también tiene un papel fundamental en el ámbito terapéutico. Una de sus principales utilidades es en el drenaje de colecciones intraabdominales, como pseudocistes pancreáticas o abscesos. Al guiar la colocación de drenajes a través de la pared gástrica o intestinal, el USO permite realizar este procedimiento de manera mínimamente invasiva, reduciendo las complicaciones asociadas con las cirugías tradicionales. Esto no solo disminuye el riesgo de infecciones y otras complicaciones, sino que también reduce el tiempo de hospitalización y la recuperación del paciente (Kobori et al., 2022); (Itonaga et al., 2021).

Además, se utiliza para el drenaje de pseudocistes pancreáticas y abscesos intraabdominales, guiando con precisión los procedimientos invasivos que de otro modo serían más difíciles o peligrosos de realizar. Esta capacidad tanto diagnóstica como terapéutica ha mejorado los resultados clínicos de los pacientes con enfermedades gastrointestinales, reduciendo la necesidad de cirugías invasivas y mejorando los pronósticos generales (Fritzsche et al., 2023); (Téllez-Ávila et al., 2021); (Sato et al., 2024).

Otra aplicación, es en el tratamiento del dolor causado por cánceres pancreáticos o gastrointestinales avanzados. Mediante el bloqueo de los nervios espláncnicos o celíacos, guiado por ultrasonido endoscópico, es posible aliviar el dolor de manera efectiva en pacientes que no responden bien a la analgesia convencional. Este procedimiento ha demostrado mejorar significativamente la calidad de vida de los pacientes al reducir el dolor severo asociado con estos tumores. La precisión que brinda el USO para identificar estructuras anatómicas clave minimiza los riesgos durante la intervención (Fukuda et al., 2024); (Dawod et al., 2022) .

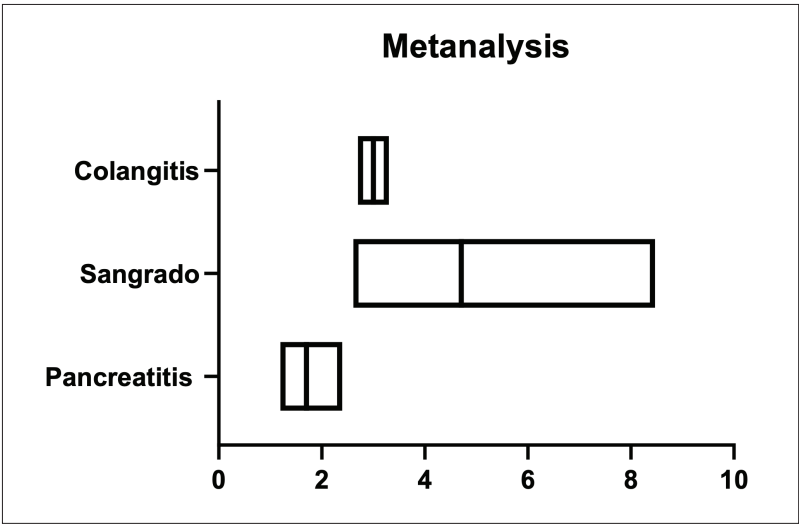
Asimismo, el USE se utiliza para la colocación de prótesis o stents en casos de obstrucción de las vías biliares o el tracto digestivo debido a tumores. Estas intervenciones guiadas permiten restaurar la función de los conductos biliares o el paso intestinal sin la necesidad de cirugías abiertas, facilitando el drenaje y mejorando los síntomas obs-

tructivos como la ictericia. Al proporcionar soluciones terapéuticas mínimamente invasivas y altamente efectivas, el USE ha revolucionado el tratamiento de varias patologías, mejorando tanto los resultados clínicos como la calidad de vida de los pacientes (F. S. Ali & Guha, 2024); (Y. N. Lee et al., 2019). La colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) es el estándar de oro para el drenaje biliar y pancreático. Está reportado que el 10-15% es fallido por múltiples causas, entre las que se encuentran: tumores, estenosis ductal, fibrosis ampular, litiasis gigante, etc. Los accesos alternativos biliares son el drenaje biliar percutáneo transhepático (DBPT) o la derivación quirúrgica (DQ); ambas técnicas con tasas de morbilidad elevadas. El ultrasonido endoscópico (USE) proporciona imágenes nítidas de la vía biliar y del conducto pancreático principal en tiempo real, así como de órganos extraintestinales. Existen diferentes técnicas de drenaje de la vía biliar por USE en función a la ruta de acceso: el acceso anterógrado o colédoco-duodenostomía (CDS-USE) ya sea por vía transduodenal o transgástrica en obstrucciones distales6; el transentérico o hepato-gastrostomía (HG-USE) en obstrucciones proximales y el transpapilar o «Rendez-vous» (RV-USE), donde mediante ecoendoscopia se avanza vía anterógrada una guía hacia el ámpula nativa y posteriormente se cánula la vía biliar con duodenoscopia al lado del alambre guía, o bien se atrapa con asa. Las tasas de éxito fluctúan entre el 57% - 94.1%. A pesar de ser un procedimiento adecuado y exitoso, estas técnicas no están exentas de complicaciones, entre las que se incluyen: neumoperitoneo, peritonitis biliar, migración de la prótesis, hemorragia y sepsis(F. S. Ali & Guha, 2024); (Y. N. Lee et al., 2019).

Tabla 2. Riesgo relativo de complicaciones en intervenciones relacionadas a la obstrucción de vías biliares guiadas por USE para IC 95%

Pancreatitis	Sangrado	Colangitis
Límite inferior	1,2	1,2
RR	1,7	1,7
Límite Superior	2,4	2,4

Figura 2. Riesgo relativo de complicaciones derivadas de intervenciones relacionadas a obstrucción de vías biliares guiadas por USE para IC 95%



El ultrasonido endoscópico (USE) tiene una importancia crucial en el pronóstico quirúrgico, especialmente en el contexto de enfermedades gastrointestinales y pancreatobiliares. Su capacidad para ofrecer una visualización detallada de las estructuras internas permite una estadificación precisa de tumores, lo que es fundamental para determinar el plan quirúrgico adecuado. En el caso de tumores gastrointestinales, por ejemplo, el USE ayuda a identificar la extensión de la invasión tumoral y la presencia de metástasis en los ganglios linfáticos. Esta información permite al cirujano tomar decisiones más informadas sobre la necesidad de una cirugía curativa, paliativa o la combinación de tratamientos multimodales como la quimioterapia o radioterapia (Sada et al., 2024); (Aguilar Olivos et al., 2023); (Téllez-Ávila et al., 2021).

Además, el USE desempeña un papel clave en la selección de pacientes para cirugías mínimamente invasivas, mejorando los pronósticos al reducir el riesgo de complicaciones postoperatorias. Al permitir una evaluación precisa de la viabilidad de procedimientos como la resección endoscópica de tumores submucosos o la colocación de stents para aliviar obstrucciones, el USO contribuye a una planificación quirúrgica más segura y efectiva. Esto se traduce en una menor morbilidad y mortalidad asociadas a cirugías innecesarias o mal indicadas, optimizando los resultados a largo plazo (Aguilar Olivos et al., 2023).

Por último, el USE también tiene impacto en los pronósticos a través de su capacidad para guiar biopsias con aguja fina (PAAF). La obtención de muestras de tejidos profundos, como los ganglios linfáticos o masas pancreáticas, permite confirmar diagnósticos y personalizar el tratamiento, lo que es clave para un pronóstico favorable. La precisión de estas intervenciones guiadas por USE no solo mejora la exactitud del diagnóstico, sino que también evita procedimientos quirúrgicos invasivos que podrían retrasar o complicar el tratamiento del paciente, favoreciendo así un mejor desenlace clínico (Bill et al., 2022); (E. Cho et al., 2024).

Es una herramienta crucial en la evaluación preoperatoria de tumores gastrointestinales y pancreáticos. Su capacidad para visualizar con precisión las capas de la pared intestinal y los órganos adyacentes permite a los cirujanos evaluar la extensión local de un tumor y la posible invasión a estructuras vecinas. Esta información detallada es clave para planificar una cirugía adecuada, ya que permite determinar si un tumor es resecable o si es necesaria una estrategia neoadyuvante, como quimioterapia o radioterapia, antes de la intervención quirúrgica (E. Cho et al., 2024); (Otsuka et al., 2022).

Además, es fundamental en la estadificación de enfermedades oncológicas, lo que impacta directamente en el pronóstico. Al identificar la profundidad de la invasión tumoral y la presencia de ganglios linfáticos afectados, los cirujanos pueden determinar el estadio exacto de la enfermedad. Esta precisión en la estadificación permite un tratamiento más personalizado y adecuado para cada paciente, optimizando las tasas de supervivencia y reduciendo el riesgo de cirugías innecesarias o incompletas. En muchas patologías, como el cáncer de esófago o recto, la información proporcionada por el USE mejora la toma de decisiones terapéuticas, lo que se traduce en mejores resultados a largo plazo (Tang et al., 2020); (F. S. Ali & Guha, 2024); (Gracient et al., 2020).

También desempeña un papel importante en la detección de recurrencias tempranas de cáncer tras una cirugía. El seguimiento de los pacientes con ultrasonido endoscópico permite identificar recidivas o metástasis locales en fases iniciales, lo que es fundamental para implementar tratamientos adicionales o secundarios antes de que la enfermedad progrese. Al mejorar el diagnóstico postoperatorio y facilitar el tratamiento precoz de recurrencias, el USO contribuye significativamente a mejorar el pronóstico general en cirugía, particularmente en los pacientes oncológicos (Gracient et al., 2020); (Nicola et al., 2021); (Chapman et al., 2020).

El USE juega un papel clave en la pesquisa de enfermedades oncológicas, su investigación y detección temprana de enfermedades oncológicas, especialmente en tumores gastrointestinales y pancreáticos. Su capacidad para visualizar de manera precisa las capas de la pared intestinal y las estructuras adyacentes permite identificar lesio-

nes submucosas, que a menudo pasan desapercibidas en otras modalidades de imagen, como la tomografía o la resonancia magnética. Este nivel de detalle es crucial para detectar cánceres en etapas tempranas, cuando las opciones de tratamiento son más efectivas y mejora el pronóstico de vida (Farnes et al., 2024); (Aguilar Olivos et al., 2023); (Bill et al., 2022).

Otra ventaja importante es su capacidad para realizar punciones aspirativas con aguja fina (FNA) durante el mismo procedimiento. Esta técnica permite obtener muestras de tejido de lesiones sospechosas o ganglios linfáticos agrandados para análisis histopatológico. Al combinar el diagnóstico por imagen con la toma de biopsias en tiempo real, el USE acelera el proceso de detección y confirmación de cánceres, lo que facilita una intervención temprana a través de terapias oncoespecíficas. Esto es particularmente útil en pacientes con antecedentes familiares de cáncer o factores de riesgo (Hoda et al., 2019); (Aguilar Olivos et al., 2023); (Tejedor-Tejada et al., 2022).

La pesquisa de cánceres pancreáticos, esofágicos y rectales también se ve beneficiada por la alta sensibilidad y especificidad del USE. Su capacidad para detectar pequeños tumores o lesiones precancerosas en estas áreas críticas lo convierte en una herramienta indispensable para los programas de cribado en pacientes de alto riesgo. La detección precoz de estos cánceres tiene un impacto significativo en la supervivencia, ya que permite realizar intervenciones quirúrgicas o terapéuticas antes de que el tumor se disemine, mejorando las tasas de reducción y reduciendo la mortalidad asociada con estas patologías (Bishay et al., 2019); (Yoon et al., 2022); (Hoda et al., 2019); (Gracient et al., 2020).

Conclusión

El ultrasonido endoscópico (USE) es una herramienta altamente útil y eficaz en Cirugía General, ya que combina las ventajas de la imagenología de ultrasonido con la precisión de la endoscopia para diagnosticar, estadificar y tratar diversas patologías quirúrgicas. Su capacidad para visualizar en detalle las estructuras internas del tracto gastrointestinal, el páncreas y las vías biliares permite una evaluación precisa de tumores y lesiones submucosas, así como la realización de biopsias con mínima invasión. Además, el USE facilita intervenciones terapéuticas como el drenaje de abscesos o pseudocistes y la colocación de stents, lo que reduce la necesidad de cirugías invasivas. Estas características lo convierten en una herramienta indispensable que mejora tanto el diagnóstico precoz, el tratamiento oportuno, mejorando significativamente el pronóstico quirúrgico en diversas enfermedades, particularmente en oncología.

Referencias Bibliográficas

- Aguilar Olivos, N. E., Oria-Hernández, J., Briones, N. S., & Téllez Ávila, F. I. (2023). Effectiveness for Diagnosis of Malignancy of Bile Pyruvate Kinase M2 in Patients with Indeterminate Biliary Stricture. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy and Percutaneous Techniques*, 33(2), 147–151. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000001158>
- Ali, A. H., Panchal, S., Rao, D. S., Gan, Y., Al-Juboori, A., Samiullah, S., Ibdah, J. A., & Hammoud, G. M. (2020). The efficacy and safety of endoscopic ultrasound-guided liver biopsy versus percutaneous liver biopsy in patients with chronic liver disease: a retrospective single-center study. *Journal of Ultrasound*, 23(2), 157–167. <https://doi.org/10.1007/s40477-020-00436-z>
- Ali, F. S., & Guha, S. (2024). Defining failure of endoluminal biliary drainage in the era of endoscopic ultrasound and lumen apposing metal stents. *World Journal of Gastroenterology*, 30(29), 3534–3537.

<https://doi.org/10.3748/wjg.v30.i29.3534>

Bill, J. G., Ryou, M., Hathorn, K. E., Cortes, P., Maple, J. T., Al-Shahrani, A., Lang, G., Mullady, D. K., Das, K., Cosgrove, N., Salameh, H., Kumta, N. A., DiMaio, C. J., Zia, H., Orr, J., Yachinski, P., & Kushnir, V. M. (2022). Endoscopic ultrasound-guided biliary drainage in benign biliary pathology with normal foregut anatomy: a multicenter study. *Surgical Endoscopy*, 36(2), 1362–1368. <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08418-w>

Bishay, K., Boyne, D., Yaghoobi, M., Khashab, M. A., Shorr, R., Ichkhanian, Y., & Forbes, N. (2019). Endoscopic ultrasound-guided transmural approach versus ERCP-guided transpapillary approach for primary decompression of malignant biliary obstruction: A meta-analysis. *Endoscopy*, 51(10), 950–960. <https://doi.org/10.1055/a-0901-7343>

Chapman, C. G., Ayoub, F., Sweil, E., Llano, E. M., Li, B., Siddiqui, U. D., & Waxman, I. (2020). Endoscopic ultrasound acquired portal venous circulating tumor cells predict progression free survival and overall survival in patients with pancreaticobiliary cancers. *Pancreatology*, 20(8), 1747–1754. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2020.10.039>

Chater, C., Obeid, J. O., & Mhanna, S. (2020). Pancreatic mesothelial cyst. *BMJ Case Reports*, 13(10). <https://doi.org/10.1136/bcr-2020-236255>

Cho, E., Kim, S.-H., Choi, S. J., Jung, M. K., Song, B. J., Park, J. M., Kang, J., Park, W. S., Park, J. K., Woo, S. M., & Kim, H. J. (2024). Diagnosis and Treatment of Perihilar Cholangiocarcinoma: A National Survey from the Korean Pancreatobiliary Association. *Gut and Liver*, 18(1), 174–183. <https://doi.org/10.5009/gnl220413>

Cho, S. H., Song, T. J., Seo, D.-W., Oh, D., Park, D. H., Lee, S. S., Lee, S. K., & Kim, M.-H. (2022). Efficacy and safety of EUS-guided through-the-needle microforceps biopsy sampling in categorizing the type of pancreatic cystic lesions. *Gastrointestinal Endoscopy*, 95(2), 299–309. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2021.09.035>

Dawod, E., Nieto, J., & Saab, S. (2022). Endoscopic Ultrasound-Guided Liver Biopsy: Where Do We Stand? *American Journal of Gastroenterology*, 117(2), 205–208. <https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000001551>

Farnes, I., Paulsen, V., Verbeke, C. S., Tønnesen, C. J., Aabakken, L., & Labori, K. J. (2024). Performance and safety of diagnostic EUS FNA/FNB and therapeutic ERCP in patients with borderline resectable and locally advanced pancreatic cancer - results from a population-based, prospective cohort study. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, 59(4), 496–502. <https://doi.org/10.1080/00365521.2023.2290456>

Fritzsche, J. A., Fockens, P., Besselink, M. G., Busch, O. R., Daams, F., Montazeri, N. S. M., Wilmink, J. W., Voermans, R. P., & Van Wanrooij, R. L. J. (2023). Endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy using single-step lumen-apposing metal stents for primary drainage of malignant distal biliary obstruction (SCORPION-p): a prospective pilot study. *Endoscopy*, 56(1), 47–52. <https://doi.org/10.1055/a-2134-3537>

Fukuda, S., Hijioka, S., Nagashio, Y., Yamashige, D., Agarie, D., Hagiwara, Y., Okamoto, K., Yagi, S., Komori, Y., Kuwada, M., Maruki, Y., Morizane, C., Ueno, H., Hiraoka, N., Tsuchiya, K., & Okusaka, T. (2024). Utility of Transpapillary Biopsy and Endoscopic Ultrasound-Guided Tissue Acquisition for Comprehensive Genome Profiling of Unresectable Biliary Tract Cancer. *Cancers*, 16(16). <https://doi.org/10.3390/cancers16162819>

Gracient, A., Delcenserie, R., Chatelain, D., Brazier, F., Lemouel, J. P., & Regimbeau, J. M. (2020). Endoscopic or surgical ampullectomy for intramucosal ampullary tumor: the patient populations are not the same. *Journal*

of Visceral Surgery, 157(3), 183–191. <https://doi.org/10.1016/j.jvisc Surg.2019.11.002>

Harima, H., Kaino, S., Amano, S., & Sakaida, I. (2020). Bile leakage from a proximal aperture of the dedicated plastic stent: a technical pitfall during endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy. *BMJ Case Reports*, 13(3). <https://doi.org/10.1136/bcr-2020-234817>

Hassan, A., Weissman, S., Pinkhasov, M., & Sciarra, M. (2020). Biliary Fibrosis and Portal Hypertension as a Rare Cause of Cholangiocarcinoma. *Journal of Gastrointestinal Cancer*, 51(2), 647–648. <https://doi.org/10.1007/s12029-019-00346-2>

Hernández, F., Sierra, F., & Pinto-Carta, R. (2024). Endoscopic Ultrasound-guided Hepaticogastrostomy, Experience in Colombia: Case Series. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 39(1), 85–90. <https://doi.org/10.22516/25007440.1030>

Hoda, R. S., Finer, E. B., Arpin, R. N., Rosenbaum, M., & Pitman, M. B. (2019). Risk of malignancy in the categories of the Papanicolaou Society of Cytopathology system for reporting pancreaticobiliary cytology. *Journal of the American Society of Cytopathology*, 8(3), 120–127. <https://doi.org/10.1016/j.jasc.2019.01.002>

Ikezawa, K., Shigekawa, M., Yamai, T., Suda, T., Kegasawa, T., Yoshioka, T., Sakamori, R., Tatsumi, T., & Takehara, T. (2021). Endoscopic biliary stenting as the risk factor for cholangitis after endoscopic ultrasound in patients with biliary strictures. *Journal of Gastroenterology and Hepatology (Australia)*, 36(5), 1263–1266. <https://doi.org/10.1111/jgh.15264>

Itonaga, M., Kitano, M., Isayama, H., Takenaka, M., Ogura, T., Yamashita, Y., Fujisawa, T., Minaga, K., Okuda, A., & Shimokawa, T. (2022). Investigator initiated clinical trial to validate usefulness of specific system for endoscopic ultrasound guided hepaticogastrostomy (HG01) in malignant biliary obstruction (HG01). *Medicine (United States)*, 101(22), E29408. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000029408>

Itonaga, M., Kitano, M., Yoshikawa, T., Ashida, R., Yamashita, Y., Hatamaru, K., Takenaka, M., Yamazaki, T., Ogura, T., Nishioka, N., Sakai, A., Masuda, A., Shiomi, H., & Shimokawa, T. (2021). Comparison of endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy and endoscopic retrograde cholangiopancreatography in first-line biliary drainage for malignant distal bile duct obstruction: A multicenter randomized controlled trial. *Medicine (United States)*, 100(12), E25268. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000025268>

Kobori, I., Hashimoto, Y., Shibuki, T., Okumura, K., Sekine, M., Miyagaki, A., Sasaki, Y., Takano, Y., Katayama, Y., Kuwada, M., Gytoku, Y., Kusano, Y., & Tamano, M. (2022). Safe Performance of Track Dilation and Bile Aspiration with ERCP Catheter in EUS-Guided Hepaticogastrostomy with Plastic Stents: A Retrospective Multicenter Study. *Journal of Clinical Medicine*, 11(17). <https://doi.org/10.3390/jcm11174986>

Lee, S. H., Lee, J. M., Chang, J. H., Song, T. J., Lee, D. W., Kim, J., Park, J. K., Lee, H. S., Jo, J. H., Cho, J. H., Kim, S.-H., Cho, E., Lee, M. A., Chon, H. J., Koo, D.-H., Kim, J. W., Yoo, C., Lee, G. J., Han, S.-S., ... Lee, W. J. (2021). Korean clinical practice guideline for pancreatic cancer 2021: A summary of evidence-based, multi-disciplinary diagnostic and therapeutic approaches. *Pancreatology*, 21(7), 1326–1341. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2021.05.004>

Lee, Y. N., Moon, J. H., Choi, H. J., Kim, H. K., Lee, H. W., Lee, T. H., Choi, M. H., Cha, S.-W., Cho, Y. D., & Park, S.-H. (2019). Tissue acquisition for diagnosis of biliary strictures using peroral cholangioscopy or endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration. *Endoscopy*, 51(1), 50–59. <https://doi.org/10.1055/a-0645-1395>

- Lui, S. K., Hargett, I., Pharaa, Z., Aviles, M., Botelho, S., Feliciano, D. L., Kim, V., Sigel, K., Armstrong, M., Wilson, C. E., Shah, P., Soares, K., & Sigel, C. (2023). The World Health Organization classification of pancreaticobiliary cytopathology stratifies risk of malignancy and outcome for endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of the pancreas. *Cancer Cytopathology*, 131(12), 762–771. <https://doi.org/10.1002/cncy.22754>
- Ma, K. W., So, H., Cho, D. H., Oh, J. S., Cheung, T. T., & Park, D. H. (2020). Durability and outcome of endoscopic ultrasound-guided hepaticoduodenostomy using a fully covered metal stent for segregated right intrahepatic duct dilatation. *Journal of Gastroenterology and Hepatology (Australia)*, 35(10), 1753–1760. <https://doi.org/10.1111/jgh.15089>
- Membrillo-Romero, A., De la Fuente-Lira, M., Carvallo-Guevara, P., Rendón-Macías, M. E., & Riojas-Garza, A. (2019). Ampullary tumors: Presurgical staging by endoscopic ultrasonography. Diagnostic test study. *Cirugia y Cirujanos (English Edition)*, 87(3), 278–284. <https://doi.org/10.24875/CIRU.18000541>
- Minaga, K., Ogura, T., Shiomi, H., Imai, H., Hoki, N., Takenaka, M., Nishikiori, H., Yamashita, Y., Hisa, T., Kato, H., Kamada, H., Okuda, A., Sagami, R., Hashimoto, H., Higuchi, K., Chiba, Y., Kudo, M., & Kitano, M. (2019). Comparison of the efficacy and safety of endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy and hepaticogastrostomy for malignant distal biliary obstruction: Multicenter, randomized, clinical trial. *Digestive Endoscopy*, 31(5), 575–582. <https://doi.org/10.1111/den.13406>
- Minaga, K., Takenaka, M., Yamao, K., Kamata, K., Omoto, S., Nakai, A., Yamazaki, T., Okamoto, A., Ishikawa, R., Yoshikawa, T., Chiba, Y., Watanabe, T., & Kudo, M. (2020). Clinical utility of treatment method conversion during single-session endoscopic ultrasound-guided biliary drainage. *World Journal of Gastroenterology*, 26(9), 947–959. <https://doi.org/10.3748/wjg.v26.i9.947>
- Mizukawa, S., Kato, H., Matsumoto, K., Muro, S., Akimoto, Y., Uchida, D., Tomoda, T., Yamamoto, N., Horiguchi, S., Tsutsumi, K., Inoue, H., Tanaka, N., & Okada, H. (2021). Effectiveness of Menghini-Type Needles for Endoscopic Ultrasound-Guided Fine-Needle Aspiration of Pancreatic Masses. *Digestive Diseases and Sciences*, 66(9), 3171–3178. <https://doi.org/10.1007/s10620-020-06628-1>
- Nicola, M., Onorati, M., Albertoni, M. M., Bianchi, C. L., De Nucci, G., Mandelli, E. D., Nicola, L., & Di Nuovo, F. (2021). Fine Needle Aspiration versus Fine Needle Biopsy of Biliopancreatic Lesions: Are They Really Opposing Techniques or Can They Be Complementary? Our Experience in a Large Cohort of Cases from a Single Institution. *Acta Cytologica*, 65(1), 40–47. <https://doi.org/10.1159/000510755>
- Otsuka, Y., Kamata, K., Hyodo, T., Chikugo, T., Hara, A., Tanaka, H., Yoshikawa, T., Ishikawa, R., Okamoto, A., Yamazaki, T., Nakai, A., Omoto, S., Minaga, K., Yamao, K., Takenaka, M., Chiba, Y., Watanabe, T., Nakai, T., Matsumoto, I., ... Kudo, M. (2022). Utility of contrast-enhanced harmonic endoscopic ultrasonography for T-staging of patients with extrahepatic bile duct cancer. *Surgical Endoscopy*, 36(5), 3254–3260. <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08637-1>
- Pereira, M. P., Santos, F., Neto, A. S., & Canena, J. (2019). Chronic pancreatitis in children: Treat like an adult? *BMJ Case Reports*, 12(11). <https://doi.org/10.1136/bcr-2019-231714>
- Puga, M., Pallarès, N., Velásquez-Rodríguez, J., García-Sumalla, A., Consiglieri, C. F., Busquets, J., Laquente, B., Calvo, M., Fabregat, J., Castellote, J., & Gornals, J. B. (2019). Endoscopic biliary drainage in unresectable biliary obstruction: The role of endoscopic ultrasound-guidance in a cohort study. *Revista Espanola de*

Enfermedades Digestivas, 111(9), 683–689. <https://doi.org/10.17235/REED.2019.6225/2019>

Sada, A., Ramachandran, D., Oberoi, M., Habermann, E. B., Lyden, M. L., Dy, B. M., Foster, T. R., Halfdanarson, T. R., Levy, M. J., Vella, A., & McKenzie, T. J. (2024). Ethanol Ablation for Benign Insulinoma: Intraoperative and Endoscopic Approaches. *Journal of Surgical Research*, 293, 663–669. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.08.018>

Sato, H., Kawabata, H., Iwamoto, H., Okada, T., Fujibayashi, S., Takahashi, K., Kitano, Y., Goto, T., Mizukami, Y., Okumura, T., & Fujiya, M. (2024). New gel immersion endoscopic ultrasonography technique for accurate periampullary evaluation. *Surgical Endoscopy*, 38(4), 2297–2304. <https://doi.org/10.1007/s00464-024-10762-6>

Tang, B.-F., Dang, T., Wang, Q.-H., Chang, Z.-H., & Han, W.-J. (2020). Confocal laser endomicroscopy distinguishing benign and malignant gallbladder polyps during choledochoscopic gallbladderpreserving polypectomy: A case report. *World Journal of Clinical Cases*, 8(24), 6358–6363. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v8.i24.6358>

Tejedor-Tejada, J., Nieto, J., Deshmukh, A., & Elmeligui, A. M. (2022). EUS-guided fine-needle liver biopsy in pediatric patients using a modified technique with one-pass, one-actuation wet suction. *Revista Espanola de Enfermedades Digestivas*, 114(10), 575–579. <https://doi.org/10.17235/reed.2022.8503/2021>

Téllez-Ávila, F. I., Tepox-Padrón, A., Duarte-Medrano, G., Ramírez-Luna, M. A., Lopezarce-Ángeles, G., Jiménez-Gutiérrez, J. M., & Herrera-Mora, D. (2021). Patients with unexplained dilated pancreatic duct have high risk of biliopancreatic malignancy detected by EUS. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy and Percutaneous Techniques*, 31(3), 304–306. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000922>

Yamai, T., Ikezawa, K., Seiki, Y., Watsuji, K., Kawamoto, Y., Hirao, T., Daiku, K., Maeda, S., Urabe, M., Kai, Y., Takada, R., Mukai, K., Nakabori, T., Uehara, H., Tsuzaki, S., Ryu, A., Tanada, S., Nagata, S., & Ohkawa, K. (2024). Oil blotting paper for formalin fixation increases endoscopic ultrasound-guided tissue acquisition-collected sample volumes on glass slides. *Cancer Medicine*, 13(9). <https://doi.org/10.1002/cam4.7189>

Yoon, S. B., Moon, S.-H., Ko, S. W., Lim, H., Kang, H. S., & Kim, J. H. (2022). Brush Cytology, Forceps Biopsy, or Endoscopic Ultrasound-Guided Sampling for Diagnosis of Bile Duct Cancer: A Meta-Analysis. *Digestive Diseases and Sciences*, 67(7), 3284–3297. <https://doi.org/10.1007/s10620-021-07138-4>