

Experiencia en colangioscopia digital peroral con SpyGlass DS en diferentes centros de referencia en gastroenterología y endoscopia digestiva en Colombia: Serie de casos

Experience with digital peroral cholangioscopy using SpyGlass DS in different reference centers in gastroenterology and digestive endoscopy in Colombia: Case series

Cristian Flórez Sarmiento ^{1,2}, Viviana Parra Izquierdo ^{1,2}, Juan Sebastián Frías Ordóñez ³, Julián Parga Bermúdez ¹, Jesús David Castillo ¹, Charlyn Stefani Rodríguez ¹, Víctor Rodríguez ¹

¹ Gastroadvanced IPS, Bogotá, Colombia.

² Hospital Internacional de Colombia, Bucaramanga, Colombia.

³ Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Recibido: 24/04/2022 - Aprobado: 18/08/2022

RESUMEN

SpyGlass DS es un sistema de colangioscopia peroral, asociado a mejor calidad de imagen y configuración. Actualmente, existe diversidad en su uso y escasa información sobre su implementación, incluyendo resultados clínicos y eventos adversos. Describir la experiencia de uso del SpyGlass DS en varios centros de referencia en gastroenterología en Colombia, mencionando eficacia y posibles eventos adversos. Este es un estudio observacional (serie de casos). La principal indicación fue coledocolitiasis (n:204), seguida de estenosis biliar (n:40) y pancreatolitiasis (n:16). 49,2% fueron hombres, edad media de 58,6 años, clínicamente con predominio de dolor abdominal (80,5%) e ictericia (86,1%). Todos los casos presentaron diagnóstico por imagen previo (tomografía computarizada, resonancia magnética o ecografía), 98,07% colangiopancreatografía retrógrada endoscópica previa (n:255) y 75% stent plástico biliar. Se utilizó láser en 78/220 pacientes y litotricia electrohidráulica en 142/220 pacientes, con tasas de resolución en una sola sesión 96,15% y 95,07%, respectivamente. Siete casos requirieron segunda sesión de litotricia y 3 pacientes requirieron manejo quirúrgico, uno por pancreatolitiasis con páncreas divisum de base y 2 por hepatolitiasis. 40/260 pacientes presentaron estenosis biliar, 32/40 con hallazgos malignos (colangiocarcinoma) y 8/40 con patología benigna (colangitis esclerosante primaria, cambios inflamatorios inespecíficos) tras estudios histopatológicos. Como complicaciones, se registraron 6 casos de bacteriemia (2,5%), siendo más frecuentes en casos de estenosis. La estancia media postoperatoria fue 2,04 días. Concluimos que el uso del SpyGlass DS es factible en nuestro medio, siendo eficaz para diagnóstico y tratamiento de lesiones biliares, y con bajo riesgo de eventos adversos.

Palabras clave: Enfermedades de las Vías Biliares; Enfermedades de los Conductos Biliares; Colangiopancreatografía Retrógrada Endoscópica; Endoscopia; Diagnóstico; Tratamiento (fuente: DeCS Bireme).

ABSTRACT

SpyGlass DS is a peroral cholangioscopy system, associated with improved image quality and configuration. Currently, there is diversity in its use and little information on its implementation, including clinical outcomes and adverse events. To describe the experience of using SpyGlass DS in several gastroenterology reference centres in Colombia, mentioning efficacy and possible adverse events. This is an observational study (case series). The main indication was choledocholithiasis (n:204), followed by biliary stricture (n:40) and pancreatolithiasis (n:16). 49.2% were male, mean age 58.6 years, clinically with predominance of abdominal pain (80.5%) and jaundice (86.1%). All cases had previous imaging (CT scan, MRI or ultrasound), 98.07% previous endoscopic retrograde cholangiopancreatography (n:255) and 75% biliary plastic stent. Laser was used in 78/220 patients and electrohydraulic lithotripsy in 142/220 patients, with single-session resolution rates of 96.15% and 95.07%, respectively. Seven cases required a second lithotripsy session and 3 patients required surgical management, one for pancreatolithiasis with basal pancreas divisum and 2 for hepatolithiasis. 40/260 patients presented with biliary stricture, 32/40 with malignant findings (cholangiocarcinoma) and 8/40 with benign pathology (primary sclerosing cholangitis, non-specific inflammatory changes) after histopathological studies. As complications, 6 cases of bacteraemia (2.5%) were recorded, being more frequent in cases of stenosis. The mean postoperative stay was 2.04 days. We concluded that the use of SpyGlass DS is feasible in our setting, being effective for diagnosis and treatment of biliary lesions, and with low risk of adverse events.

Keywords: Biliary Tract Diseases; Bile Duct Diseases; Cholangiopancreatography, Endoscopic Retrograde; Endoscopy; Diagnosis; Treatment (source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades biliopancreáticas son frecuentes en la práctica clínica y la colangiopancreatografía

retrógrada endoscópica (CPRE) representa la principal herramienta diagnóstica y terapéutica en su manejo. La CPRE requiere el uso de fluoroscopia y tiene muchas limitaciones, como las relacionadas al diagnóstico

Citar como: Flórez Sarmiento C, Parra Izquierdo V, Frías Ordóñez JS, Parga Bermúdez J, Castillo JD, Rodríguez CS, Rodríguez V. Experiencia en colangioscopia digital peroral con SpyGlass DS en diferentes centros de referencia en gastroenterología y endoscopia digestiva en Colombia: Serie de casos. Rev Gastroenterol Peru. 2022;42(3):177-82. doi: 10.47892/rgp.2022.423.1356

visual preciso y a la evaluación de lesiones como estenosis, quistes, tumores y defectos de relleno⁽¹⁾. Por ello, a menudo se aplican técnicas complementarias para mejorar el diagnóstico, la eficacia y el enfoque terapéutico⁽²⁾.

La colangioscopia peroral (CPO), como complemento de la CPRE, es un procedimiento que ha demostrado ser muy útil con altos índices de resolución y seguridad, proporcionando una visualización directa de los conductos biliares y pancreáticos, repercutiendo en el tratamiento de los cálculos biliares de difícil extracción, en la evaluación de estenosis biliares indeterminadas y en la diferenciación de lesiones benignas o malignas^(1,3). Algunos eventos adversos incluyen colangitis aguda, pancreatitis aguda, hemorragia y perforación, siendo muy similares a la CPRE⁽⁴⁾. En 2007, Chen y Pleskow dieron a conocer un tipo de CPO denominado sistema SpyGlass Legacy (Spy Legacy, Boston Scientific Corporation, Natick, MA, USA), siendo desde entonces muy utilizado en relación a su facilidad de uso⁽⁵⁾, pero con ciertas limitaciones por su calidad de imagen⁽⁶⁾. Posteriormente, se desarrolló el sistema de visualización directa SpyGlass DS (Spy DS, Boston Scientific Corporation, Marlborough, MA, USA) con una calidad de imagen y una configuración del sistema mejoradas respecto al Spy Legacy⁽⁷⁾.

En la práctica clínica actual, cada vez tenemos más información sobre la implementación de SpyGlass DS, al mismo tiempo, hay diversidad en su uso y se necesita más conocimiento sobre los resultados clínicos y los acontecimientos adversos con SpyGlass DS⁽⁸⁾. Así, el objetivo de este estudio es describir la experiencia con el CPO utilizando el sistema SpyGlass DS, en varias instituciones de referencia en gastroenterología

y endoscopia digestiva en Colombia, mencionando sobre su eficacia y posibles eventos adversos.

METODOLOGÍA

Estudio observacional (serie de casos). Reportamos la experiencia con CPO utilizando el sistema de catéter SpyGlass - SpyScope DS II desde febrero de 2018 hasta marzo de 2022. Se realizaron 260 pacientes (figura 1), de los cuales la principal indicación fue la presencia de coledocolitiasis (n:220) (figura 2), estenosis de la vía biliar (n:40) y pancreatolitis (n:16).

RESULTADOS

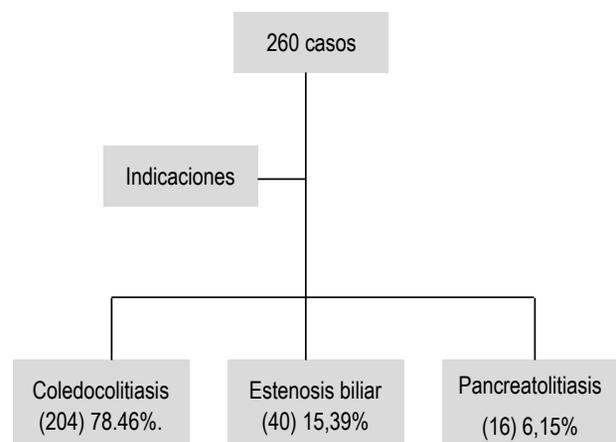
El 49,2% fueron hombres, la edad media fue de 58,6 años, y clínicamente predominó el dolor abdominal (80,5%) y la ictericia (86,1%). Todos los casos presentaron diagnóstico por imagen previo (TAC, RMN o ecografía), el 98,07% CPRE previa (n: 255), y el 75% stent plástico biliar (tabla).

En 78/220 pacientes se utilizó láser con sonda de Holmium de 365 micras Set 1,4 Joules - 1,0 Hz (figura 3a), y en 142/220 pacientes litotricia electrohidráulica (LEH), con tasas de resolución en una sola sesión de 96,15% y 95,07%, respectivamente (figura 3b). Siete casos requirieron una segunda sesión de litotricia y 3 pacientes requirieron manejo quirúrgico, uno por pancreatolitis con páncreas divisum en la base con gran dificultad técnica para maniobrar el colangioscopio en el conducto pancreático y 2 por hepatolitis, sin embargo, estos dos últimos fueron elegidos por procedimientos administrativos de la aseguradora de salud. 40/260 pacientes presentaban estenosis biliar,

Tabla 1. Caracterización de la población.

| Características | Información descriptiva y porcentajes: n(%) |
|--|---|
| Numero de pacientes | 260 |
| Edad (media de años) | 58,6 |
| Sexo (M/F) | 128/132 |
| Dolor abdominal | 209 (80,5) |
| Ictericia | 224 (86,1) |
| Diagnóstico por imagen previo (TAC, RMN o ecografía) | 260 (100) |
| CPRE previa | 255 (98,07) |
| Stent Biliar | 195 (75) |

Fuente: autores.



Fuente: Autores.

Figura 1. Indicaciones de la colangioscopia.



Fuente: Autores.

Figura 2: Cálculo impactado en el conducto hepático derecho.

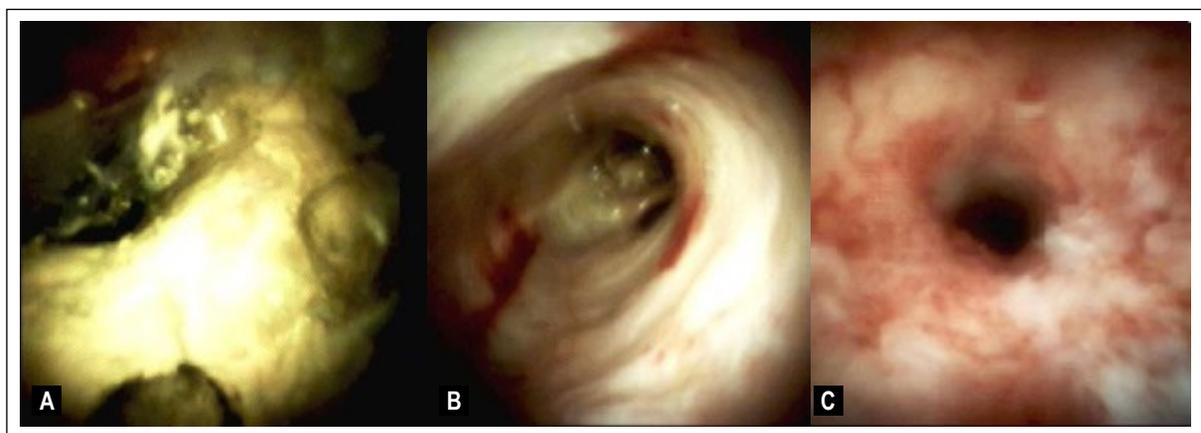
32/40 con hallazgos malignos (colangiocarcinoma) (Figura 3c) y 8/40 con patología benigna (colangitis esclerosante primaria, cambios inflamatorios inespecíficos) tras estudios histopatológicos. Como complicaciones, se registraron 6 casos de bacteriemia (2,5%), siendo más frecuentes en los casos de estenosis (n: 5). La estancia media postoperatoria fue de 2,04 días.

DISCUSIÓN

La CPO ha revolucionado el papel de la endoscopia en la patología biliopancreática, especialmente en la visualización y manejo de estas afecciones. Por un lado, se puede realizar a través de una evaluación directa (el avance de un endoscopio en las vías biliares a través del canal de instrumentación de un duodenoscopio) ⁽²⁾ y con la mejora en la obtención de imágenes digitales, siendo mínimamente invasiva, mejorando los resultados en el intervencionismo e impactando positivamente en

una menor tasa de morbimortalidad en comparación con las técnicas quirúrgicas ⁽⁹⁾. Es muy importante tener en cuenta los costes económicos directos e indirectos al comparar las técnicas convencionales con la implantación de las nuevas tecnologías, ya que existe una menor tasa de complicaciones, estancia hospitalaria y días de incapacidad laboral entre otros factores, además de reducir la posibilidad de reconsultas y reintervenciones de los procedimientos quirúrgicos a mediano y largo plazo. Recientemente, el sistema SpyGlass-DS II ha estado disponible como sistema CPO de un solo operador, asociado a un beneficio clínico debido a su buena visibilidad y fácil operabilidad ⁽¹⁰⁾. En nuestro medio existen pocos reportes de casos, series o estudios retrospectivos ⁽¹⁰⁻¹⁵⁾ a new digital peroral cholangioscopy (POCS que describan la experiencia, así como los resultados y posibles eventos adversos. Nuestro estudio comparte la experiencia de su uso en varios hospitales de referencia en gastroenterología y endoscopia digestiva en Colombia, con resultados clínicos de precisión diagnóstica y tasas de resolución, así como una baja tasa de eventos adversos.

Desde el punto de vista del manejo de la litiasis biliar y pancreática, se encontró una tasa de resolución del 96,15% en la primera sesión con láser, y del 95,07% en una sola sesión con litotricia electrohidráulica (LEH), estos resultados son similares a los reportados por otros estudios, con una tasa de resolución de cálculos de 91%-96% en los casos tratados por litotricia electrohidráulica (LEH) y 92-97% por litotricia láser ^(16, 17), además, en cuanto a la necesidad de una sola sesión, fue mayor que el valor descrito por Brewer *et al.* ⁽¹⁷⁾ de 77,4% de los casos (74,5% para la LEH y 86,1% para la litotricia láser, $P = 0,20$); sin embargo, cabe mencionar que este último estudio incluyó 407 pacientes, en



Fuente: Autores.

Figura 3. Otros hallazgos de la colangioscopia. **A.** Agujeros de láser de holmio. **B.** Conducto tras la eliminación del cálculo. **C.** Colangiocarcinoma.

comparación con los 220 sujetos de nuestro estudio. A pesar de ello, los resultados de nuestra experiencia son comparables a los reportados en diversas publicaciones internacionales y muestran una alta tasa de resolución en las indicaciones por cálculos⁽¹⁷⁻¹⁹⁾.

Se ha descrito que la tasa de resolución de la litiasis biliar mediante la realización de LHE y láser por CPO varía entre el 73-100% en varios estudios^(5, 19-21). Mientras que, al comparar entre LHE y láser, los resultados son diversos en relación al sitio de presencia de litos, por un lado, en el metaanálisis de Veld et al., en el que se incluyeron 32 estudios, y que en su mayoría se consideró cálculos biliares en el colédoco, se encontró que la litotricia laser fue superior a EHL, al mostrar mayor tasa de eliminación de cálculos (95,1% frente a 88,4%, respectivamente), y menores tasas de complicaciones post-procedimentales (8,4% vs. 13,8%, respectivamente)⁽²²⁾. Por el otro, en un metaanálisis reciente, en el que se incluyeron 15 estudios, en sujetos con pancreatolitiasis, Guzmán-Calderón et al. encontraron tasa de éxito clínico de LHE del 91,6%, y para laser de 86,6%, y la tasa de eventos adversos fue 12%⁽²³⁾. En nuestro estudio encontramos una tasa superior al 90%, en parte posiblemente atribuible a que había pocos casos con anatomía difícil, como variación anatómica pancreática, coledocolitiasis múltiple o hepatolitiasis múltiple. Por lo tanto, en estos casos los métodos endoscópicos no fueron suficientes y requirieron un manejo quirúrgico complementario.

Por otro lado, hubo una adecuada confirmación diagnóstica en los casos de estenosis, 32/40 pacientes con hallazgos malignos (colangiocarcinoma) y 8/40 con patología benigna (colangitis esclerosante primaria o cambios inflamatorios inespecíficos), a partir de estudios previos se ha descrito que la biopsia de vía biliar por SpyGlass DS II con pinzas SpyBite, tiene una sensibilidad superior al 80% y especificidad del 100% y en comparación con la visualización directa presenta mejor especificidad^(8, 24, 25). Esto está relacionado con el hecho de que en la actualidad no existen criterios claros ni sistemas de evaluación objetivos para el diagnóstico visual de la estenosis. Este estudio demostró un alto índice de precisión en el diagnóstico de estenosis, por lo que reafirma que SpyGlass-DS II tiene un beneficio clínico para la visualización en caso de estenosis y que la biopsia de la vía biliar es necesaria como herramienta diagnóstica complementaria.

En cuanto a los acontecimientos adversos, se identificó bacteriemia en 6/260 pacientes (2,5%), siendo más frecuente en los casos de estenosis que requirieron biopsias (n:5) y un episodio en la hepatolitiasis; no se notificaron casos de pancreatitis, hemorragias o perforaciones. No se documentaron

casos de colangitis aguda post procedimental. No se registraron muertes a los 30 días del procedimiento, la estancia media postoperatoria fue de 2,04 días y la tasa de eventos adversos fue del 2,5%. Las altas tasas de resolución, la tasa de eventos adversos y la disminución de los tiempos de estancia intrahospitalaria se acercan a estudios anteriores^(17, 26, 27), por lo que es una alternativa a tener en cuenta en el protocolo de manejo de los pacientes con indicación de esta tecnología. Mientras que, las tasas de colangitis aguda post-CPO es baja, en relación a prácticas como la administración intravenosa de antibióticos y el drenaje nasobiliar^(17, 26, 28). La comparación entre el uso de la litotricia con el láser o la LEH no muestra grandes diferencias en sus resultados.

Este estudio tiene algunas limitaciones. La principal limitación fue su carácter retrospectivo. También cabe mencionar que las evaluaciones visuales para el diagnóstico pueden variar según el operador; a pesar de ello, la evaluación fue realizada por endoscopistas experimentados y se encontró una buena concordancia, lo que dio lugar a resultados clínicos adecuados. El costo-efectividad del sistema SpyGlass DS II en el diagnóstico y manejo de los trastornos pancreatobiliares en nuestro medio no pudo determinarse ya que requeriría de estudios aleatorizados, sin embargo, también podría analizarse retrospectivamente con grupos de pacientes que han sido manejados convencionalmente con múltiples CPRE previas y manejo quirúrgico como exploración de la vía biliar o yeyunostomías hepáticas, pudiendo tener mucho más costo a largo plazo en este último grupo. A pesar de estas limitaciones, nuestro estudio tiene varios puntos fuertes e implicaciones clínicas. Este es el primer estudio que reporta la utilidad del sistema SpyGlass DS II en el diagnóstico y manejo de los trastornos pancreatobiliares en Colombia, destacando su implementación, especialmente para la evaluación de las estenosis biliares indeterminadas y el manejo de la litiasis biliar pancreática. La facilidad de uso, la mejor visualización y la funcionalidad óptica, combinadas con los adecuados resultados clínicos y de seguridad, pueden conducir potencialmente a una aplicación clínica más amplia.

CONCLUSIONES

El uso de la CPO mediante el sistema SpyGlass DS es factible en nuestro medio, es eficaz para el diagnóstico y el tratamiento de las lesiones biliares y tiene un bajo riesgo de acontecimientos adversos graves. Puede ser útil en ciertas condiciones inusuales. En la evaluación de la estenosis biliar, la asociación de la biopsia se asocia a una mayor precisión diagnóstica y a tratamientos más personalizados y dirigidos. Se necesitan estudios comparativos para evaluar la rentabilidad de esta técnica frente a los métodos convencionales como

tratamiento de primera línea para la litiasis biliar de difícil manejo.

Abreviaturas

CPO: Colangioscopia peroral.

CPRE: colangiopancreatografía retrógrada endoscópica.

LEH: litotricia electrohidráulica, RMN: resonancia magnética.

TAC: tomografía computarizada.

Contribución de los autores: CFS, VPI, JSFO, JPB, JDC, CSR y VR: elaboración del anteproyecto y todas las etapas de la investigación (revisión de la literatura, recopilación de datos, análisis de datos y composición).

Conflicto de intereses: Ninguno declarado por los autores.

Financiación: Ninguno declarado por los autores.

REFERENCIAS

- Karagyzov P, Boeva I, Tishkov I. Role of digital single-operator cholangioscopy in the diagnosis and treatment of biliary disorders. *World J Gastrointest Endosc.* 2019; 11: 31–40.
- Mukewar S, Carr-Locke D. Advances in Endoscopic Imaging of the Biliary Tree. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2019; 29: 187–204.
- Wong J, Tang R, Teoh A, Sung J, Lau J. Efficacy and safety of novel digital single-operator peroral cholangioscopy-guided laser lithotripsy for complicated biliary stones. *Endosc Int Open.* 2017; 5: E54–8.
- Cotton PB, Eisen GM, Aabakken L, Baron TH, Hutter MM, Jacobson BC, et al. A lexicon for endoscopic adverse events: report of an ASGE workshop. *Gastrointest Endosc.* 2010; 71: 446–54.
- Chen YK, Pleskow DK. SpyGlass single-operator peroral cholangiopancreatography system for the diagnosis and therapy of bile-duct disorders: a clinical feasibility study (with video). *Gastrointest Endosc.* 2007; 65: 832–41.
- Kurihara T, Yasuda I, Isayama H, Tsuyuguchi T, Yamaguchi T, Kawabe K, et al. Diagnostic and therapeutic single-operator cholangiopancreatography in biliopancreatic diseases: Prospective multicenter study in Japan. *World J Gastroenterol.* 2016; 22: 1891–901.
- Tanaka R, Itoi T, Honjo M, Tsuchiya T, Kurihara T, Tsuji S, et al. New digital cholangiopancreatography for diagnosis and therapy of pancreaticobiliary diseases (with videos). *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2016; 23: 220–6.
- Minami H, Mukai S, Sofuni A, Tsuchiya T, Ishii K, Tanaka R, et al. Clinical outcomes of digital cholangioscopy-guided procedures for the diagnosis of biliary strictures and treatment of difficult bile duct stones: A single-center large cohort study. *J Clin Med.* 2021; 10: 1638.
- Derdeyn J, Laleman W. Current role of endoscopic cholangioscopy. *Curr Opin Gastroenterol.* 2018; 34: 301–8.
- Murabayashi T, Ogawa T, Koshita S, Kanno Y, Kusunose H, Sakai T, et al. Peroral cholangioscopy-guided electrohydraulic lithotripsy with a SpyGlass DS versus a conventional digital cholangioscope for difficult bile duct stones. *Intern Med.* 2020; 59: 1925–30.
- Almadi MA, Itoi T, Moon JH, Goenka MK, Seo DW, Rerknimitr R, et al. Using single-operator cholangioscopy for endoscopic evaluation of indeterminate biliary strictures: results from a large multinational registry. *Endoscopy.* 2020; 52: 574–82.
- Maydeo AP, Rerknimitr R, Lau JY, Aljebreen A, Niaz SK, Itoi T, et al. Cholangioscopy-guided lithotripsy for difficult bile duct stone clearance in a single session of ERCP: Results from a large multinational registry demonstrate high success rates. *Endoscopy.* 2019; 51: 922–9.
- Ogawa T, Ito K, Koshita S, Kanno Y, Masu K, Kusunose H, et al. Usefulness of cholangioscopy-guided mapping biopsy using SpyGlass DS for preoperative evaluation of extrahepatic cholangiocarcinoma: a pilot study. *Endosc Int Open.* 2018; 6: E199–204.
- Kanno Y, Koshita S, Ogawa T, Masu K, Kusunose H, Sakai T, et al. Peroral cholangioscopy by SpyGlass DS versus CHF-B260 for evaluation of the lateral spread of extrahepatic cholangiocarcinoma. *Endosc Int Open.* 2018; 6: E1349–54.
- Wen LJ, Chen JH, Xu HJ, Yu Q. Efficacy and Safety of Digital Single-Operator Cholangioscopy in the Diagnosis of Indeterminate Biliary Strictures by Targeted Biopsies: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Diagnostics.* 2020; 10: 666.
- Imanishi M, Ogura T, Kurisu Y, Onda S, Takagi W, Okuda A, et al. A feasibility study of digital single-operator cholangioscopy for diagnostic and therapeutic procedure (with videos). *Med (United States).* 2017; 96: e6619.
- Brewer Gutierrez OI, Bekkali NLH, Raijman I, Sturgess R, Sejjal D V., Aridi HD, et al. Efficacy and Safety of Digital Single-Operator Cholangioscopy for Difficult Biliary Stones. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2018; 16: 918-926.e1.
- Patel SN, Rosenkranz L, Hooks B, Tarnasky PR, Raijman I, Fishman DS, et al. Holmium-yttrium aluminum garnet laser lithotripsy in the treatment of biliary calculi using single-operator cholangioscopy: A multicenter experience (with video). *Gastrointest Endosc.* 2014; 79 (2): 344–8.
- Fishman DS, Tarnasky PR, Patel SN, Raijman I. Management of pancreaticobiliary disease using a new intra-ductal endoscope: The Texas experience. *World J Gastroenterol.* 2009; 15: 1353–8.
- Yang K Chen, Mansour A Parsi, Kenneth F Binmoeller, Robert H Hawes, Douglas K Pleskow, Adam Slivka, Oleh Haluszka, Bret T Petersen, Stuart Sherman, Jacques Devière, Søren Meisner, Peter D Stevens, Guido Costamagna, Thierry Ponchon, Joyce A Peetermans HN. Single-operator cholangioscopy in patients requiring evaluation of bile duct disease or therapy of biliary stones (with videos). *Gastrointest Endosc.* 2011; 74: 805–14.
- Kalaitzakis E, Webster GJ, Oppong KW, Kallis Y, Vlavianos P, Huggett M, et al. Diagnostic and therapeutic utility of single-operator peroral cholangioscopy for indeterminate biliary lesions and bile duct stones. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2012; 24: 656–64.
- Veld J V., Van Huijgevoort NCM, Boermeester MA, Besselink MC, Van Delden OM, Fockens P, et al. A systematic review of advanced endoscopy-assisted lithotripsy for retained biliary tract stones: Laser, electrohydraulic or extracorporeal shock wave. *Endoscopy.* 2018; 50 (9): 896–909.
- Guzmán-Calderón E, Martínez-Moreno B, Casellas JA, Aparicio JR. Per-oral pancreatoscopy-guided lithotripsy for the endoscopic management of pancreatolithiasis: A systematic review and meta-analysis. *J Dig Dis.* 2021; 22 (10): 572–81.
- Navaneethan U, Hasan MK, Kommaraju K, Zhu X, Hebert-Magee S, Hawes RH, et al. Digital, single-operator cholangiopancreatography in the diagnosis and management of pancreaticobiliary disorders: a multicenter clinical experience (with video). *Gastrointest Endosc.* 2016; 84: 649–55.
- Tieu AH, Kumbhari V, Jakhete N, Onyimba F, Patel Y, Shin EJ, et al. Diagnostic and therapeutic utility of SpyGlass® peroral cholangioscopy in intraductal biliary disease: Single-center, retrospective, cohort study. *Dig Endosc.* 2015; 27: 479–85.

26. Robles-Medranda C, Soria-Alcívar M, Oleas R, Baquerizo-Burgos J, Puga-Tejada M, Valero M, et al. Digital per-oral cholangioscopy to diagnose and manage biliary duct disorders: a single-center retrospective study. *Endosc Int Open*. 2020; 8: E796–804.
27. Deprez PH, Garces Duran R, Moreels T, Furneri G, Demma F, Verbeke L, et al. The economic impact of using single-operator cholangioscopy for the treatment of difficult bile duct stones and diagnosis of indeterminate bile duct strictures. *Endoscopy*. 2018; 50: 109–18.
28. Ishii Y, Serikawa M, Tsuboi T, Kawamura R, Tsushima K, Nakamura S, et al. Usefulness of peroral cholangioscopy in the differential diagnosis of IgG4-related sclerosing cholangitis and extrahepatic cholangiocarcinoma: A single-center retrospective study. *BMC Gastroenterol*. 2020; 20(1): 16–7.

Correspondencia:

Juan Sebastián Frías Ordóñez.
Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia.
E-mail: jsfrias@unal.edu.co