

# Rafia colónica primaria por laparoscopia luego de perforación durante videocolonoscopia

Mauro Acosta,<sup>1</sup> Mariano Palermo,<sup>1,2</sup> Leonardo Abramson,<sup>1</sup> Guillermo Duza,<sup>1</sup> Guillermo Rossini,<sup>1</sup> Olivieri Fabián,<sup>1</sup> Carlos Zorraquín<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Cirugía General, Hospital Nacional Prof. Dr. Alejandro Posadas. El Palomar, Provincia de Buenos Aires.

<sup>2</sup>Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Hospital asociado a la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires (UBA). El Palomar, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

*Acta Gastroenterol Latinoam* 2018;48(3):168-174

Recibido: 09/06/2017 / Aceptado: 06/06/2018 / Publicado online: 17/09/2018

## Resumen

La perforación iatrogénica representa una complicación poco frecuente pero potencialmente peligrosa para la vida del paciente durante la colonoscopia. Tradicionalmente, los pacientes han requerido cirugía abierta con la reparación primaria de la perforación. La cirugía mínimamente invasiva colorrectal representa una alternativa eficaz por la utilización de incisiones más pequeñas, con disminución del dolor posoperatorio, recuperación más rápida y menor morbilidad posoperatoria. **Material y métodos.** Entre enero de 2015 y abril de 2017, se evaluaron pacientes con perforación aguda de colon durante la colonoscopia. Dos pacientes fueron sometidos a laparoscopia diagnóstica para la reparación de las perforaciones de colon con rafia primaria de la lesión. **Resultados.** Cuatro pacientes fueron tratados con éxito por vía laparoscópica y rafia primaria dentro de las 12 horas de producido. No hubo complicaciones posoperatorias. Todos los pacientes estaban satisfechos con su resultado clínico y los resultados cosméticos. **Discusión.** La rafia primaria por vía laparoscópica es una técnica segura y factible para

el tratamiento de las perforaciones secundarias a una colonoscopia. Las ventajas del procedimiento son: un mínimo trauma quirúrgico, la rápida recuperación posoperatoria y la baja tasa de complicaciones. Los primeros estudios comparativos han demostrado una eficacia comparable con las técnicas abiertas para la reparación de las perforaciones del colon. En consecuencia, la reparación laparoscópica del colon primario puede desempeñar un papel cada vez más importante como opción terapéutica en el manejo futuro de este escenario. **Conclusión.** El presente estudio evaluó los resultados de nuestra experiencia inicial utilizando la reparación primaria laparoscópica para el tratamiento de perforaciones de colon durante la colonoscopia. Encontramos este enfoque mínimamente invasivo, seguro y factible.

**Palabras claves.** Rafia primaria laparoscópica, perforación colónica, colonoscopia, mínimo invasivo.

## Laparoscopic primary colonic suture following perforation during colonoscopy

### Summary

Iatrogenic perforation represents an uncommon complication during colonoscopy. Traditionally, patients have required open surgery with primary repair of the perforation. Minimally invasive colorectal surgery represents an alternative to the open approach, using smaller incisions and resulting in

Correspondencia: Mariano Palermo  
Illia y Marconi S/N (CP: 1704). El Palomar, Provincia de Buenos Aires, Argentina /Tel.: 4469-9300  
Correo electrónico: palermomd@msn.com

*diminished postoperative pain, earlier recovery, and lower postoperative morbidity. Material and method.* Between January 2015 and April 2017, consecutive patients presenting with acute iatrogenic colonic perforation during colonoscopy were evaluated. Four patients underwent diagnostic laparoscopy for colonic perforations with primary colorrhaphy repair of the injury performed by intra-corporeal suture. **Results.** Four patients were successfully treated through laparoscopic perforations with colorrhaphy within 24 hours of injury. There were no postoperative complications. All the patients were satisfied with their clinical outcomes and cosmetic results. **Discussion.** laparoscopic primary colorrhaphy is a safe and a feasible approach for the management of colonoscopic perforations. This is a minimally invasive procedure with minimal surgical trauma, best postoperative recovery, and low complications rate. Early comparative studies have demonstrated comparable efficacy with open techniques for the repair of colonic perforations. Consequently, laparoscopic primary colon repair may increasingly play an important role as a therapeutic option in the future management of perforations by colonoscopy. **Conclusion.** the present study evaluated the outcomes of our initial experience with laparoscopic primary repair for the treatment of acute iatrogenic colonic perforations during colonoscopy. We found this minimally invasive approach to be a safe and a feasible approach.

**Key words.** Laparoscopic primary colorrhaphy, colon perforation, colonoscopy, minimally invasive.

La colonoscopia es un procedimiento fiable, preciso y ampliamente utilizado para el diagnóstico y tratamiento de las patologías asociadas al colon.<sup>1-3</sup> Si bien es un método invasivo, es bien tolerado y con baja tasa de complicaciones, de las cuales el sangrado postpolipectomía es la complicación más frecuente.<sup>4</sup> La perforación colónica es la complicación más grave de este procedimiento y se asocia con una morbilidad entre el 0,3% y el 0,8%, y una mortalidad que alcanza el 0,34%.<sup>1, 2, 5, 8-12</sup> Estudios retrospectivos que analizaron un total de 121.636 pacientes entre 1987 y 2009 reportaron en promedio una prevalencia del 0,13%, con afectación principalmente del colon sigmoide.<sup>1-5, 11</sup>

Entre las causas de perforación descriptas se encuentran las lesiones por barotrauma, el trauma mecánico con la punta del endoscopio o durante la toma de biopsia, y el trauma térmico tanto por abrasión de la mucosa con el vástago del endoscopio como durante la cauterización de heridas.<sup>1-3, 5-7</sup> Los factores de riesgo descriptos para

perforación colónica son: la polipectomía con diatermia, antecedente de cirugía previa, edad mayor de 75 años, enfermedades obstructivas, enfermedad diverticular sintomática asociada a deformación de colon y otras alteraciones anatómicas primarias o secundarias.<sup>1, 3, 7, 11, 12</sup> Otros factores de riesgo descriptos son las siguientes comorbilidades: diabetes mellitus, enfermedad pulmonar crónica, insuficiencia cardíaca congestiva, infarto de miocardio, enfermedad cerebrovascular, enfermedad vascular periférica, insuficiencia renal, enfermedad hepática, tratamiento con anticoagulantes y demencia.<sup>3, 7</sup>

Las distintas lesiones iatrogénicas durante la colonoscopia varían de acuerdo con el mecanismo que las producen y la localización anatómica. Las perforaciones durante el diagnóstico se encuentran por lo general en el colon sigmoide o en la zona recto-sigmoidea, debido a la dificultad de franquear las angulaciones que este sector suele presentar. A su vez, tienden a ser más graves causando una mayor contaminación de la cavidad peritoneal y a menudo necesitan una conducta quirúrgica más intensiva.<sup>6</sup> Caso contrario, en las perforaciones, debido a los procedimientos terapéuticos tales como las lesiones térmicas por una polipectomía, tienden a ocurrir en el área de pared más delgada como el colon derecho. Estas perforaciones suelen ser pequeñas, por lo que resulta en una contaminación peritoneal mínima y tradicionalmente su resolución quirúrgica es simple.

Para el diagnóstico se describen con mayor frecuencia el dolor y la distensión abdominal, fiebre, y signos de irritación peritoneal.<sup>2, 3, 6, 12</sup> Se han reportado, aunque en forma excepcional, casos asintomáticos o cuyo único signo era la presencia de enfisema subcutáneo.<sup>3, 12</sup> Para la confirmación del diagnóstico se han descrito dos tiempos: un tiempo temprano, donde la perforación se descubre durante la colonoscopia al evidenciarse estructuras extraintestinales, y un tiempo tardío donde la perforación se sospecha por la clínica del paciente en el posoperatorio y se demuestra mediante una radiografía simple o una tomografía de abdomen que pone en evidencia la presencia de neumoperitoneo.<sup>1-3, 5-7, 12</sup>

Los dispositivos endoscópicos (endo-clipping) surgieron como una estrategia prometedora para el tratamiento de la perforación colónica iatrogénica.<sup>9, 11</sup> Los clips endoscópicos son utilizados con éxito en el cierre de perforaciones colónicas, sobre todo después de una resección endoscópica de la mucosa. La resolución endoscópica claramente consume menos recursos que la intervención quirúrgica; sin embargo, si se considera un seguimiento posterior, el fracaso del cierre de la pared colónica después

del clipado endoscópico y la intervención quirúrgica en un segundo tiempo cambia completamente el panorama de su resolución.<sup>12</sup>

Tradicionalmente, las perforaciones colónicas posendoscopia se resuelven por laparotomía abierta con reparación del colon, resección o ambos y el lavado peritoneal.<sup>2</sup> De este modo, se agrega una significativa morbilidad adicional.

Con los avances en el campo de la cirugía mínimamente invasiva y con mayor experiencia, se ha producido un importante impulso para aplicar estos conceptos en el manejo inicial de la perforación colónica posendoscopia.

La resección laparoscópica del colon ha sido validada como una terapéutica eficaz en el tratamiento de patologías tanto benignas como malignas, además de tener las evidentes ventajas de menor morbilidad perioperatoria y un menor tiempo de estadía hospitalaria.<sup>3,6</sup> A pesar de esto, hasta el momento se reportaron series de casos que emplean técnicas laparoscópicas para el tratamiento de esta complicación.

De las premisas anteriores se desglosan como objetivos del presente trabajo: documentar y analizar la bibliografía actual en el abordaje de la perforación colónica poscolonoscopia, y correlacionarlo con el reporte inicial de casos con resolución completa por vía laparoscópica con asistencia endoscópica combinada, evaluando riesgos/beneficios de los resultados.

## Material y métodos

Se realizó una búsqueda bibliográfica en los portales de PubMed, Scielo, Google Scholar, Cochrane y Scopus, empleando como palabras claves: “*colonoscopy complications*”; “*colonoscopic perforation*”; “*colonoscopic perforation management and treatment*”; “*laparoscopic management of colonic perforations*”.

Criterios de inclusión: trabajos prospectivos, retrospectivos y revisiones generales en idioma español e inglés. No se estableció un marco temporal arbitrario, ni una *n* mínima de población.

En el Hospital Nacional Prof. Dr. Alejandro Posadas, desde el 21 de enero de 2015 hasta el 1 de abril de 2017, sobre un total de 2985 video colonoscopías se identificaron 4 casos de perforación colónica posendoscopia (0,13%). Para su resolución se utilizó la técnica laparoscópica con constatación endoluminal por endoscopia. Se obtuvo el consentimiento informado verbal y escrito.

**Datos en el preoperatorio:** edad, sexo, antecedentes clínicos/quirúrgicos de relevancia, indicación de la colonoscopia, y el intervalo de tiempo entre la perforación y

la cirugía. Los datos obtenidos del intraoperatorio fueron: pérdida de sangre estimada, transfusión de hemoderivados, tamaño neto de la incisión, diámetro de la lesión parietal, conversión a cirugía abierta y complicaciones.

**Datos del posoperatorio:** período transcurrido hasta la recuperación del tránsito intestinal (evaluado por la clínica), reanudación de la ingesta oral, complicaciones durante la internación, intervenciones secundarias, tiempo transcurrido hasta el alta, y reingreso en 30 días después de la cirugía.

**Técnica quirúrgica:** para todos los procedimientos se utilizó anestesia general, colocando al paciente en posición de litotomía con ligero anti-Trendelenburg e inclinación lateral derecha de no más de 30 grados. Colocación de trócar umbilical de 10 mm mediante la técnica de Hasson. Se utiliza endocámara de 30 grados, exploración concéntrica de la cavidad peritoneal, introducción de trócares de 5 mm en flanco izquierdo y fosa ilíaca derecha. Exploración de marco colónico, recto y asas de intestino delgado. Rafia primaria de la pared colónica con sutura reabsorbible de ácido poliglactin 3-0, y porta laparoscópica de 5 mm. Se realizó lavado con solución fisiológica locorreional y se dejaron drenajes de látex medianos con tres fenestras distales ofrecidos a fondo de saco de Douglas.

Para la visualización de la lesión, prueba neumática localizada y revisión del cierre del defecto parietal se utilizó un endoscopio flexible Olympus® modelo 150.

## Casos clínicos

**Caso 1:** paciente de sexo femenino de 64 años, con antecedentes de eritema nodoso, vasculitis en miembros inferiores y tuberculosis pulmonar bajo tratamiento con indicación de colonoscopia por proctorragia crónica. Durante el procedimiento, se progresa hasta colon descendente, zona de angulación con difícil franqueo y la presencia en colon sigmoide de abundantes bocas diverticulares. Finalizado el procedimiento, la paciente evoluciona con dolor abdominal generalizado, con intensidad 8/10; se solicita una radiografía de tórax y abdomen de pie: se constata neumoperitoneo y se decide la conducta quirúrgica de urgencia. El tiempo transcurrido desde que finalizó la endoscopia hasta la entrada en quirófano fue de 4 horas.

**Caso 2:** paciente de sexo femenino de 67 años, con antecedentes de hipertensión arterial, colecistectomía y cesárea. Se documenta en el transcurso de la endoscopia: a 30 cm del margen anal se observa un ángulo agudo muy pronunciado que al intentar franquearlo con maniobras

suaves permite la visualización de la cavidad peritoneal. Se suspende el estudio y se traslada a la paciente a quirófano de inmediato.

**Caso 3:** paciente de sexo femenino de 55 años, con antecedentes de colpoanexohisterectomía total con omentectomía por cistoadenoma mucinoso de ovario izquierdo, promontofijación por prolapso rectal, apendicectomía y colecistectomía convencional. Indicación de colonoscopia por recidiva tumoral en estudio. Informe de colonoscopia: se progresa hasta ciego con visión de la válvula ileocecal, hemorroides internas grado II. Posterior al procedimiento la paciente evoluciona con intenso dolor abdominal (escala del dolor 10/10), se realiza radiografía de tórax y abdomen de pie donde se constata neumoperitoneo. La paciente es valorada por el servicio de cirugía; se decide la conducta quirúrgica, y 3 horas después de que se culminó la endoscopia ingresa a quirófano.

**Caso 4:** paciente de sexo femenino, de 60 años, con antecedentes de seis cesáreas, colecistectomía convencional, obesidad, hipotiroidismo e hipertensión arterial con indicación de colonoscopia, por antecedente de hemorragia digestiva baja. Informe de la endoscopia: se progresa hasta ciego, se visualiza válvula ileocecal, se ven múltiples bocas diverticulares en todo el colon. A 30 cm del margen anal se visualiza una boca diverticular con coágulo adherido a su pared. La paciente evoluciona desfavorablemente posendoscopia, con intenso dolor abdominal por el cual se solicita de inmediato una tomografía computada de abdomen y pelvis, que evidencia neumoperitoneo con escaso líquido libre en cavidad peritoneal a nivel del fondo de saco de Douglas. Se decide la conducta quirúrgica, no habiendo pasando las 6 horas desde terminada la endoscopia.

## Resultados

La búsqueda bibliográfica aportó 57 trabajos de los cuales se tomaron en cuenta 15 ya que aportaban datos relevantes con respecto al tratamiento de la perforación colónica. A partir de estos, los abordajes con intención terapéutica en la perforación colónica pueden ser clasificados en tres grupos:<sup>7,9</sup> el conservador, el endoscópico y el quirúrgico. En este último, el abordaje puede realizarse mediante laparotomía convencional o por vía laparoscópica.

La elección del método más adecuado está determinada por distintos factores que abarcan el tiempo de diagnóstico de la perforación hasta que se decide la acción terapéutica, el tamaño de la lesión y el grado de contaminación peritoneal.

**Tratamiento conservador:** este abordaje incluye la hospitalización, el uso de fluidos endovenosos, reposo intestinal absoluto y cobertura con antibióticos de amplio espectro. La elección de este método se limita a pacientes en buen estado clínico y sin signos de irritación peritoneal. Dada la gravedad de la perforación su implementación está restringida a un pequeño porcentaje de pacientes.

**Tratamiento endoscópico:** esta técnica muestra mejores resultados en perforaciones con longitudes de hasta 1 cm. El éxito de esta estrategia terapéutica dependerá del reconocimiento temprano de la perforación, de su rápida reparación y de la calidad de la preparación intestinal previa al procedimiento realizado.

**Tratamiento quirúrgico:** está condicionado por la situación clínica del paciente, el tamaño de la perforación, las enfermedades de base, la adecuada preparación intestinal previa, el tiempo transcurrido entre la complicación y el diagnóstico, y la experiencia del equipo quirúrgico.

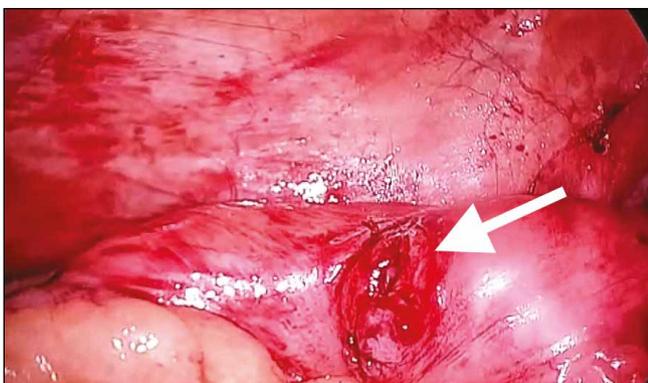
**Comparación de abordajes:** Bleier y col. evaluaron en el año 2008 cuatro años de datos intraoperatorios y posoperatorios para comparar los abordajes por laparoscopia y por laparotomía en la resolución de las perforaciones colónicas, dividiendo a los pacientes en dos grupos. El análisis estadístico realizado demostró que el abordaje laparoscópico disminuye el tiempo de internación y se asocia a una menor frecuencia de complicaciones con respecto al grupo de cirugía abierta.<sup>10</sup>

En el estudio retrospectivo realizado por Hansen y col. en la Clínica Mayo en 2007, se evaluaron once años de datos, en los que se analizaron 11 pacientes con perforación colónica poscolonoscopia tratados por vía laparoscópica.<sup>10</sup> Este estudio demostró que la laparoscopia como tratamiento mínimamente invasivo tiene menos complicaciones posoperatorias, una disminución de los tiempos de internación, y empleo de incisiones de menor tamaño en comparación con el abordaje por laparotomía abierta.<sup>7,9</sup>

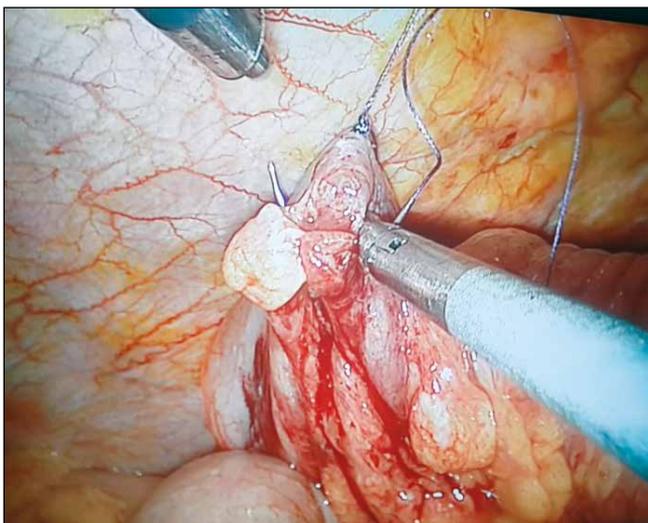
Durante el acto quirúrgico no hubo necesidad de administrar hemoderivados, ni drogas vasoactivas en ninguno de los casos. Se constató una pérdida de sangre de 30 ml para el caso 1, de 50 ml para el segundo caso, en el tercer caso fue despreciable y en el cuarto caso fue de 100 ml. La localización de las lesiones en todos los casos fue colon sigmoides entre 30 a 45 cm del margen anal (Foto 1), con características de la lesión: única, menor a 2 cm, y en un solo caso (caso 4) se constató líquido libre en cavidad peritoneal de escasa cantidad. Se realizó en todos los casos la rafia primaria laparoscópica (Fotos 2 y 3). En todos los casos se contó con apoyo endoscópico para detectar o corroborar la lesión, y realizar prueba neumática.

ca para detectar fugas en la rafia colónica (Foto 5). El tamaño de la incisión fue de 15 mm para el caso 1, de 13 mm para el caso 2, de 16 mm en el caso 3 y de 20 mm en el caso 4 (Foto 4). No hubo necesidad de conversión a cirugía abierta.

Los cuatro casos evolucionaron favorablemente y sin intercurencias en el posoperatorio en sala general, con analgésicos reglados y antibióticos estándares por vía en-

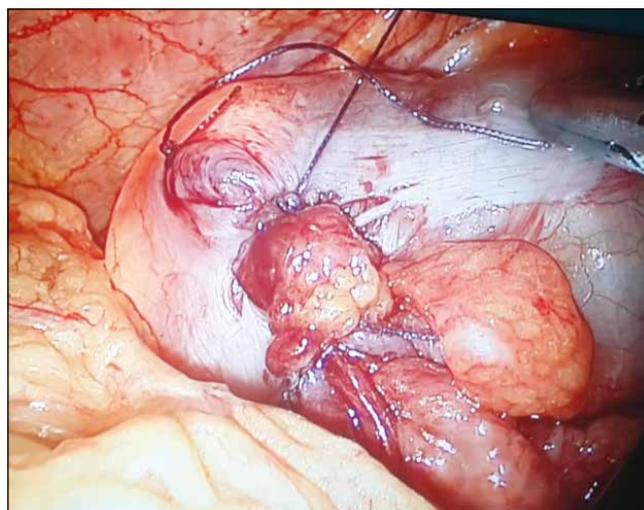


**Foto 1.** Laparoscopia de la perforación en colon sigmoide.



**Foto 2.** Rafia primaria completa de pared colónica.

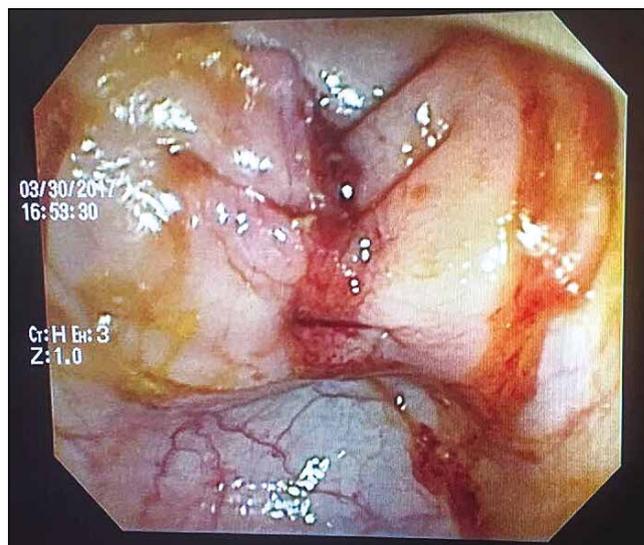
dovenosa, y no requirieron procedimientos adicionales. Los casos 3 y 4 cursaron dos días en recuperación anestésica por monitoreo cardiológico. Los casos 1, 2 y 4, al tercer día y tras constatar ruidos hidroaéreos, iniciaron dieta líquida, que fue progresada sin inconvenientes. El caso 3 inició dieta al cuarto día. Se mantuvieron con signos vitales dentro de parámetros normales, con heridas sin secreción y drenajes de débito escaso serohemático



**Foto 3.** Rafia primaria laparoscópica.



**Foto 4.** Cicatrices de la cirugía a los 10 días de posoperatorio.



**Foto 5.** Visión endoscópica de la rafia colónica.

hasta el retiro de los mismos al momento del alta: sexto día en los casos 1 y 3, cuarto día para los casos 2 y 4.

Se evaluaron pacientes a los 10 días del alta (Foto 4) y al mes, sin presentar complicaciones, tolerando dieta general y expresando la conformidad ante los resultados estéticos de las cicatrices quirúrgicas.

## Discusión

Durante la laparoscopia, el chequeo endoscópico intraoperatorio permite la visualización directa del cierre parietal del colon y otorga mayor seguridad al poder realizar maniobras combinadas laparoendoscópicas de pruebas hidráulicas y neumáticas de manera regional. Si bien no es indispensable realizar el cierre por laparoscopia con la guía directa endoscópica, es una herramienta de gran utilidad para demostrar la lesión.

Los factores que determinan un buen pronóstico y que se asocian con resolución favorable de los casos son el buen estado general preparatorio, el tiempo transcurrido desde la perforación hasta el diagnóstico menor a 6 horas y un defecto parietal menor a 2 cm. Si bien no es indispensable realizar el cierre por laparoscopia con la visión directa del endoscopio, es una herramienta accesoria muy útil para evidenciar la lesión.

Se tiene que tener en cuenta que la colonoscopia es un procedimiento seguro con baja tasa de complicaciones, que se ve reflejada en las escasas publicaciones que se refieren a este tema.

Es de remarcar que el abordaje por vía laparoscópica de la perforación colónica no está estandarizado y no se cuenta con un protocolo regulado con una base de sustentación científica, basada en evidencia. En nuestra opinión esto se debe a la baja prevalencia de casos y los escasos reportes publicados en la base de datos consultada.

Se presenta este abordaje con el fin de promover la visión mínimo invasiva, aportar mayor seguridad y contar con sus múltiples ventajas. No obstante es determinante el tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el tratamiento, como también las dimensiones de la lesión y la experiencia del equipo quirúrgico en dicha modalidad.

## Conclusión

El abordaje por vía laparoscópica mostró tener una menor tasa de complicaciones que la laparotomía tradicional ( $p = 0,01$ ),<sup>3</sup> con un promedio de prevalencia de complicaciones que va del 18% al 27%.<sup>3,9</sup> Con respecto a los días de internación el estudio de Bleier y col. mostró una media de 5 días para el grupo laparoscópico; mien-

tras que en el estudio de Hansen y col. la media fue de 8 días.<sup>3, 10</sup> Nuestra experiencia es similar a los dos trabajos citados como ejemplo, con una media de pérdida de sangre de 40 ml, tamaño de incisión de 14 mm y tiempo de hospitalización de 5 días, y sin complicaciones. El tiempo transcurrido desde la finalización del procedimiento hasta la cirugía fue menor a 6 horas.

La evolución de la perforación colónica es tiempo dependiente: a mayor tiempo transcurrido, mayores son la repercusión sistémica de la enfermedad y desvitalización del tejido que conlleva a la selección de procedimientos mayores como la resección intestinal y la desfuncionalización del tránsito, perdiendo la oportunidad de la resolución mínimamente invasiva. Para impedir este factor se aconseja una correcta articulación interdisciplinaria entre los servicios, y una colaboración mutua en el diagnóstico y el tratamiento.

## Referencias

1. Alonso S, Dorca RD, Pera M. Incidencia de la perforación iatrogénica por colonoscopia y resultados del tratamiento en un hospital universitario. *Cir Esp* 2010; 88: 41-45.
2. Bleier JI, Moon V, Feingold D, Whelan RL, Arnell T, Sonoda T, Milsom JW, Lee SW. Initial repair of iatrogenic colon perforation using laparoscopic methods. *Surg Endosc* 2008; 22: 646-649.
3. Coimbra C, Bouffieux L, Kohnen L, Deroover A, Dresse D, Denoël A, Honoré P, Detry O. Laparoscopic repair of colonoscopic perforation: a new standard? *Surg Endosc* 2011; 25: 1514-1517.
4. Ringold DA, Jonnalagadda S. Complications of Therapeutic Endoscopy: A review of the incidence, risk factors, prevention, and endoscopic management. *Techniques in Gastrointestinal Endoscopy* 2007; 9: 90-103.
5. Haas EM, Pedraza R, Ragupathi M, Mahmood A, Bartley Pickron T. Laparoscopic Primary Colorrhaphy for Acute Iatrogenic Perforations during Colonoscopy. *Minim Invasive Surg*. 2013; 2013: 823506.
6. García E, López-Köstner F. Diagnóstico y tratamiento de la perforación de colon durante la colonoscopia. *Rev Med Chile* 2008; 136: 310-316.
7. García Martínez MT, Poblador Ruano A, Galán Raposo L. Perforación tras colonoscopia: experiencia en 16 años. *Rev Esp Enferm Dig* 2007; 99: 588-592.
8. Paspatis GA, Dumonceau JM, Barthet M, Meisner S, Repici A, Saunders BP, Vezakis A, Gonzalez JM. The American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Complications of colonoscopy – Guideline. *Gastrointestinal Endoscopy* 2011; 74: 745-752.
9. Hansen AJ, Tessier DJ, Anderson ML, Schlinkert RT. Laparoscopic repair of colonoscopic perforations: indications and guidelines. *J Gastrointest Surg* 2007; 11: 655-659.
10. Lüning TH, Keemers-Gels ME, Barendregt WB. Colonoscopic perforations: a review of 30,366 patients. *Surg Endosc* 2007; 21: 994-997.

11. Anderson ML, Pasha TM, Leighton JA. Endoscopic Perforation of the Colon: Lessons From a 10-Year Study. *Am J Gastroenterol* 2000; 95: 3418-3422.
12. Gatto NM, Frucht H, Sundararajan V, Jacobson JS, Grann VR, Neugut AI. Risk of perforation after colonoscopy and sigmoidoscopy: a population-based study. *Journal of the National Cancer Institute* 2003; 95: 230-236.
13. Putcha RV, Burdick JS. Management of iatrogenic perforation. *Gastroenterol Clin N Am* 2003; 32: 1289-1309.
14. Paspatis GA, Dumonceau JM, Barthet M, Meisner S, Repici A, Saunders BP, Vezakis A, González JM, Turino SY, Tsiamoulos ZP, Fockens P, Hassan C. Diagnosis and management of iatrogenic endoscopic perforations: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Position Statement. *Endoscopy* 2014; 46: 693-711.
15. Lohsiriwat V. Colonoscopic perforation: incidence, risk factors, management and outcome. *World J Gastroenterol* 2010; 16: 425-430.