

¿Por qué hago Resección Sigmoidea y Anastomosis Primaria en Peritonitis Purulenta de Origen Diverticular?

Maximiliano Bun^{1,2}, Nicolás Dreifuss², Nicolas Rotholtz^{1,2}

¹División de Cirugía Colorrectal, Hospital Alemán de Buenos Aires. CABA, Argentina.

²Departamento de Cirugía, Hospital Alemán de Buenos Aires. CABA, Argentina.

INTRODUCCIÓN

La diverticulitis aguda es la forma de presentación de al menos un 20% todos los pacientes con enfermedad diverticular. En los últimos años se ha detectado un incremento significativo en la cantidad de internaciones de urgencia debido a la misma.^{1,2} El manejo de esta enfermedad requiere la utilización de múltiples recursos del sistema de salud y un consecuente elevado costo económico.³ El 30% de los pacientes con diverticulitis aguda requiere un tratamiento quirúrgico de urgencia, y en muchos casos el abordaje y tipo de tratamiento a realizar no está estandarizado y continúa siendo materia de discusión.⁴

Históricamente, el tratamiento más utilizado en la diverticulitis aguda complicada con peritonitis fue la resección abierta del segmento colónico enfermo, cierre del muñón rectal y confección de colostomía terminal (operación de Hartmann). Los resultados postoperatorios presentaban una morbilidad de hasta un 50% y una mortalidad de alrededor del 15-25%.^{5,6} Con el transcurso de los años y el desarrollo de mejores técnicas diagnósticas, cuidados postoperatorios y terapéuticas miniinvasivas el paradigma terapéutico de esta enfermedad ha cambiado. La clasificación de la diverticulitis aguda complicada ideada por Hinchey ayuda a estratificar la severidad de la enfermedad.⁷ Sin embargo, no menos importante es la evaluación del estado clínico del paciente, sus comorbilidades, el estado hemodinámico y la experiencia del equipo tratante en la toma de decisión del tratamiento que será realizado. En los pacientes clínicamente estables que se presentan con una diverticulitis Hinchey I o II existe consenso que pueden ser tratados eficazmente de manera conservadora.⁸ Aquellos con abscesos localizados pueden ser drenados por vía percutánea evitando la cirugía de urgencia en la mayoría de los casos.^{9,10} Los pacientes que se presentan con peritonitis generalizada fecal (Hinchey IV) requieren una resección de urgencia. El caso de aquellos enfermos con peritonitis purulenta generalizada (Hinchey III) el tratamiento de elección es motivo de controversia y se discuten las siguientes opciones terapéuticas: la ope-

ración de Hartmann (OH), la resección con anastomosis primaria (RAP) con o sin estoma de protección y el lavado peritoneal laparoscópico (LPL). Las dos primeras, a su vez, por vía convencional o por vía laparoscópica.

En el Hospital Alemán de Buenos Aires realizamos RAP en la gran mayoría de pacientes que se presentan con peritonitis diverticular Hinchey III. Esta decisión se basa en la extensa evidencia bibliográfica que avala la RAP cuando es correctamente indicada, los pobres resultados obtenidos con la OH (en muchos casos sobreindicada), la escasa y contradictoria evidencia del LPL y el aval de nuestros propios resultados. En la presente editorial desarrollaremos los conceptos sobre los cuales basamos nuestra elección.

¿RESECCIÓN Y ANASTOMOSIS PRIMARIA U OPERACIÓN DE HARTMANN?

La decisión de realizar una anastomosis primaria o una colostomía terminal luego de la resección sigmoidea en diverticulitis Hinchey III fue y será materia de discusión. Las posibles ventajas de realizar la OH serían un menor tiempo operatorio y la ausencia de riesgo de una dehiscencia anastomótica en el postoperatorio. Como contrapartida, la reconstrucción del tránsito intestinal es una cirugía compleja que se termina realizando en solo un 50-60% de los pacientes.^{11,12} La resección y anastomosis primaria tiene la ventaja de resolver el problema en un solo tiempo evitando la morbilidad y costos de la reconstrucción del tránsito intestinal. Además, si la RAP es realizada con ileostomía de protección la morbilidad de la reconstrucción del tránsito es significativamente menor y su frecuencia de reconstrucción se aproxima al 90%.^{13,14}

En la última década, múltiples estudios aleatorizados y metaanálisis han intentado contestar esta pregunta y todos ellos favorecen la realización de la RAP en casos seleccionados.¹⁵⁻²¹ Por ejemplo, el estudio multicéntrico y aleatorizado LADIES (rama DIVA) comparó 133 pacientes sometidos a OH y RAP.²⁰ A pesar de que no hubo diferencias significativas en la morbimortalidad luego de la operación de emergencia, la tasa de pacientes libres de estoma al año postoperatorio fue significativamente menor en el grupo RAP (RAP: 94,6% vs. OH: 71,7%). Más aún, la morbilidad luego de la reconstrucción del tránsi-

Los autores del trabajo no presentan conflicto de interés.

Maximiliano Bun

maxibun@hotmail.com

Recibido: junio de 2020. Aceptado: agosto de 2020

to (RAP: 8% vs. OH: 30%), la morbilidad teniendo en cuenta ambos procedimientos (RAP: 40% vs. OH: 56%) y la estadía hospitalaria (RAP: 12,5 vs. 14 días) fue mayor para la OH. El estudio publicado por Oberkofler y el estudio DIVERTI, ambos multicéntricos y aleatorizados, presentaron similares resultados.^{15,18} Un metaanálisis reciente publicado por Gachabayov y col. que incluyó 4 estudios aleatorizados concluyó que la RAP se asoció a mejores resultados a corto y largo plazo a costa de un mayor tiempo operatorio. La incidencia de estoma permanente fue del 16% con la RAP y del 35,5% con la OH. Además, la incidencia de infección de sitio quirúrgico y morbilidad luego de la reconstrucción del tránsito fue significativamente mayor con la OH.¹⁷ Asimismo, el metaanálisis de Ryan y col. encontró una menor incidencia de sepsis abdominal, morbilidad mayor y mortalidad global luego de la RAP.²¹

A pesar de las numerosas publicaciones que intentan demostrar la superioridad de una técnica, muchos estudios presentan sesgo de selección. En los estudios no randomizados los pacientes más comprometidos (independientemente del Hinchey) probablemente son sometidos a OH. Por lo tanto, los peores resultados podrían deberse a la situación clínica de los pacientes y no a la técnica elegida. Por otro lado, algunos estudios prospectivos aleatorizados también incluyen pacientes Hinchey IV. La RAP, aún en estos casos demuestra una similar morbimortalidad que la OH.^{15,16,20} En un diseño ideal en el cual solo se incluyan pacientes Hinchey III, probablemente el beneficio de la RAP sea aún mayor, siendo la OH en estos pacientes posiblemente sobreindicada. Como menciona Binda, realizar el estudio ideal en esta patología es impracticable ya que son necesarios muchos pacientes y que los cirujanos actuantes respeten la aleatorización en una situación de urgencia y con elevada morbilidad.^{22,23}

En resumen, la evidencia muestra un claro beneficio en favor de la RAP en pacientes Hinchey III hemodinámicamente estables. Es por ello que las principales guías de práctica clínica recomiendan la realización de la RAP por sobre la OH en estos pacientes.^{8,24,25}

¿RESECCIÓN Y ANASTOMOSIS PRIMARIA O LAVADO PERITONEAL LAPAROSCÓPICO?

El LPL ganó popularidad en las últimas dos décadas como alternativa terapéutica en los pacientes con peritonitis diverticular. Las ventajas del LPL están relacionadas a los beneficios del abordaje mínimamente invasivo y al evitar la morbilidad de la resección intestinal, la eventual confección de un estoma y su posterior reconstrucción. Diversas series demostraron su factibilidad, seguridad y efectividad en pacientes seleccionados, logrando el

control de la sepsis, bajos índices de mortalidad, estomas y reoperaciones en el corto plazo.²⁶⁻²⁹ Sin embargo, la indicación del LPL en la actualidad es controvertida y presenta algunos interrogantes:

- ¿Hay una técnica estandarizada de LPL? Se han descrito tantas variantes técnicas de LPL como publicaciones en la bibliografía. No queda claro si se debe o no buscar la perforación colónica ni tampoco como identificarla (endoscopia, prueba neumática, azul de metileno). En caso de encontrar una perforación no está estandarizado que hacer con la misma (realizar una resección, rafia, rafia y epiploplastia, etc.). Además, tampoco está definido cuánto volumen de solución fisiológica debiera utilizarse durante el lavado o cuál es el número de drenajes abdominales que se deberían colocar.
- ¿Cuál es el paciente ideal para indicar un LPL? Algunas de las series iniciales de LPL que mostraron buenos resultados incluyeron entre un 25 y 57% de pacientes Hinchey II, en los cuales existe consenso que pueden tratarse de forma conservadora.^{26,29} Por otro lado, en aquellos pacientes en los cuales se identifica la perforación, la falla del LPL es significativamente mayor como lo muestra uno de los mayores estudios multicéntricos publicados recientemente.²⁸ Parecería ser entonces, que el paciente ideal para realizar un LPL es aquel que se presenta con peritonitis Hinchey III y estable hemodinámicamente, aunque algunos criterios de inclusión como la presencia o no de perforación y la estandarización de la técnica no están aclarados aún.
- ¿Es lógico comparar el LPL con la OH convencional? El estudio DILALA aleatorizó 43 pacientes a LPL y 40 pacientes a OH convencional y concluyó que el LPL es una mejor opción debido a un menor riesgo de reoperación a uno y dos años, una menor frecuencia de estoma permanente y una similar mortalidad.^{30,31} Que el objetivo primario de este estudio sea evaluar la tasa de reoperación a un año luego de LPL o la OH siendo que esta última opción siempre implica una nueva operación para reconstruir el tránsito intestinal es controversial. Aún más, comparar el LPL, un procedimiento miniinvasivo recomendado para pacientes seleccionados Hinchey III, con una operación convencional que se realiza en sujetos con peritonitis fecal o gravemente enfermos no parecería ser lo más correcto.
- ¿Existe suficiente evidencia para recomendar el LPL por sobre la RAP? A diferencia del estudio DILALA, dos estudios prospectivos aleatorizados y diversos metaanálisis que compararon el LPL con la sigmoidectomía de urgencia han demostrado mayor

incidencia de reoperación y abscesos intraabdominales con el uso del LPL.³²⁻³⁹ Por ejemplo, la rama LOLA del estudio LADIES que aleatorizó pacientes a LPL y resección sigmoidea debió ser finalizada prematuramente debido a una mayor incidencia de eventos adversos (80% vs. 23% $p=0,0005$), principalmente reoperaciones (40% vs 5% $p=0,0011$) en la rama del LPL.³³ Además, la combinación de la morbilidad mayor y la mortalidad a 30 días fue significativamente mayor para el LPL (39% vs 19% $p=0,04$). Sin embargo, a 12 meses fue similar entre ambos grupos (67% LPL vs 60% sigmoidectomía $p=0,58$). Por otro lado, el estudio SCANDIV aleatorizó 199 pacientes (en el preoperatorio) a LPL o sigmoidectomía.³⁴ La sigmoidectomía podía ser una OH o una RAP con o sin estoma de protección según la decisión del cirujano, pero aquellos pacientes con peritonitis fecal o perforación evidente fueron siempre sometidos a OH (independientemente de la aleatorización preoperatoria). El objetivo primario fue evaluar complicaciones severas a 90 días. Los autores no encontraron diferencias en la frecuencia de complicaciones severas (30,7% LPL vs. 26 % Sigmoidectomía, $p=0,5$). Sin embargo, cuando se analizaron los resultados excluyendo los pacientes Hinchey IV, el grupo de LPL presentó una mayor frecuencia de infecciones profundas (32% vs. 13%, $p=0,006$) y de reoperaciones (20% vs. 6% diferencia 14,6% IC95%: 3,5%-25,6% $p=0,01$). Las principales causas de reoperación a 90 días en el grupo LPL fueron peritonitis secundaria (6 casos) y carcinoma de colon sigmoides (4 casos) no diagnosticado al momento del lavado. La evolución oncológica de un carcinoma perforado no resecado al momento del LPL deja un interrogante más a este procedimiento. De forma similar, un metaanálisis reciente que incluyó 569 pacientes con diverticulitis Hinchey III encontró una frecuencia significativamente mayor de reoperaciones y peritonitis secundaria con el LPL en comparación con la sigmoidectomía.³⁸ Por último, el estudio prospectivo multicéntrico efectuado por Tartaglia y col. comparó 66 pacientes sometidos a LPL y sigmoidectomía laparoscópica (63% RAP y 27% OH) en diverticulitis perforada.[37] A pesar de que se incluyeron un 40% de pacientes Hinchey II (no pasibles de tratamiento conservador) en ambos grupos, los pacientes que fueron a LPL necesitaron más reoperaciones (18% vs. 0%) y presentaron una mayor morbilidad postoperatoria (33,3% vs. 18,4%).

Como se puede observar la gran mayoría de los estudios que intentan comparar RAP y LPL, incluyen tam-

bién pacientes con OH la cual no sería necesaria en pacientes Hinchey III hemodinámicamente estables. Aun incluyendo la OH, los resultados favorecen la resección sigmoidea por sobre el LPL. Por el momento, el LPL continúa cuestionado y desaconsejado por algunas de las guías actuales de práctica clínica.^{8,25}

RESECCIÓN Y ANASTOMOSIS PRIMARIA LAPAROSCÓPICA: EXPERIENCIA INSTITUCIONAL

En nuestro centro, consideramos que la mejor alternativa para pacientes hemodinámicamente estables con diverticulitis Hinchey III es la RAP laparoscópica. Este procedimiento combina las ventajas del abordaje miniinvasivo y evita la morbilidad de la reconstrucción del estoma. En caso de que una ileostomía fuese necesaria (menos del 20% de nuestra serie),⁴⁰ la reconstrucción de ésta es técnicamente más simple, posee menor morbilidad y se realiza en casi la totalidad de los pacientes.

En el año 2019 publicamos nuestra serie de pacientes con diverticulitis perforada Hinchey III hemodinámicamente estables en los que se realizó una RAP laparoscópica sin ileostomía de protección.⁴¹ Para demostrar su seguridad y factibilidad, comparamos 73 pacientes operados de urgencia con 278 pacientes operados de forma electiva por diverticulitis recurrente. Encontramos una similar morbilidad postoperatoria (28,7% vs. 22,3%, $p=0,27$), mortalidad (1,3% vs. 0%, $p=0,21$) y frecuencia de dehiscencia anastomótica (5,4% vs. 5,7%, $p=0,92$) entre ambos grupos. El tiempo operatorio (183 vs. 157 minutos, $p<0,001$), la frecuencia de conversión (18% vs. 4%, $p<0,001$) y la estadía hospitalaria (5 vs. 3 días, $p<0,001$) fueron significativamente mayores en el grupo de pacientes operados por perforación. Estas diferencias pueden explicarse por tratarse de una cirugía de urgencia, técnicamente más compleja efectuada en pacientes con peritonitis.

Por otro lado, también describimos que la RAP laparoscópica de urgencia en pacientes con diverticulitis Hinchey III, puede ser realizada por residentes (supervisados) con similares índices de morbilidad y mortalidad postoperatoria que aquella realizada por un grupo de cirujanos generales y colorrectales.⁴⁰ Esto es de gran importancia debido a que se trata de una patología de urgencia, en muchos centros tratada por cirujanos generales y no por especialistas. Sin embargo, es necesario remarcar que estos resultados fueron obtenidos en una población seleccionada de pacientes y en un centro con experiencia en cirugía laparoscópica colorrectal. Asimismo, todos los cirujanos participantes en estos estudios han sido entrenados en el Hospital Alemán y las características de trabajo de nuestro

servicio permiten un seguimiento postoperatorio estricto.

CONCLUSIONES

El manejo de la diverticulitis aguda perforada con peritonitis purulenta (Hinchey III) continúa siendo materia de discusión. La elección del procedimiento quirúrgico y sus resultados dependen del paciente, del cirujano y del cen-

tro en donde se trata. Cuando los pacientes son adecuadamente seleccionados, el abordaje laparoscópico y la RAP han demostrado su superioridad por sobre la OH convencional y el LPL. A pesar de la evidencia disponible, una importante proporción de pacientes siguen siendo sometidos a la OH. Esto probablemente se deba a la experiencia del equipo tratante, disponibilidad de recursos y capacidad de control clínico quirúrgico en el postoperatorio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Heise CP (2008) Epidemiology and pathogenesis of diverticular disease. *J Gastrointest Surg* 12:1309–1311.
2. Nguyen GC, Sam J, Anand N (2011) Epidemiological trends and geographic variation in hospital admissions for diverticulitis in the United States. *World J Gastroenterol* 17:1600–1605.
3. Peery AF, Dellon ES, Lund J, Crockett SD, et al. (2012) Burden of gastrointestinal disease in the United States: 2012 update. *Gastroenterology* 143:1179–1187.
4. Pellino G, Podda M, Wheeler J, Davies J, et al. (2020) Laparoscopy and resection with primary anastomosis for perforated diverticulitis: challenging old dogmas. *Updates Surg* 72:21–28.
5. Morris CR, Harvey IM, Stebbings WS, Hart AR (2008) Incidence of perforated diverticulitis and risk factor for death in UK population. *Br J Surg* 95:876–881.
6. Constantinides VA, Tekkis PP, Senapati A (2006) A prospective multicenter evaluation of adverse outcomes following treatment for complicated diverticular disease. *BJS* 93:1503–1513.
7. Hinchey EJ, Schaal PG, Richards GK (1978) Treatment of perforated diverticular disease of the colon. *Adv Surg* 12:85–109.
8. Hall J, Hardiman K, Lee S, Lightner A, et al. (2020) The American Society of Colon and Rectal Surgeons clinical practice guidelines for the treatment of left-sided colonic diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 63:728–747.
9. Siewert B, Tye G, Kruskal J, Sosna J, et al. (2006) Impact of CT-guided drainage in the treatment of diverticular abscess: size matters. *Am J Roentgenol* 186:680–686.
10. Brandt D, Gervaz P, Durmishi Y, Platon A, et al. (2006) Percutaneous CT scan-guided drainage versus antibiotherapy alone for Hinchey II diverticulitis: a case-control study. *Dis Colon Rectum* 49:1533–1538.
11. Maggard MA, Zingmond D, O'Connell JB, Ko CY (2004) What proportion of patients with an ostomy (for diverticulitis) get reversed? *Am Surg* 70:928–931.
12. Banerjee S, Leather AJ, Rennie JA, Samano N, et al. (2005) Feasibility and morbidity of reversal of Hartmann's. *Colorectal Dis* 7:454–459.
13. Salem L, Flum DR (2004) Primary anastomosis or Hartmann's procedure for patients with diverticular peritonitis? A systematic review. *Dis Colon Rectum* 47:1953–1964.
14. Breitenstein S, Kraus A, Hahnloser D, et al (2007) Emergency left colon resection for acute perforation: primary anastomosis or Hartmann's procedure? A case matched control study. *World J Surg* 31:2117–2124.
15. Oberkofler CE, Rickenbacher A, Raptis DA, Lehmann K, et al (2012) A multicenter randomized clinical trial of primary anastomosis or Hartmann's procedure for perforated left colonic diverticulitis with purulent or fecal peritonitis. *Ann Surg* 256:819–826.
16. Binda GA, Karas JR, Serventi A, Sokmen S, et al (2012) Primary anastomosis vs nonrestorative resection for perforated diverticulitis with diverticulitis with peritonitis: a prematurely terminated randomized controlled trial. *Colorectal Dis* 14:1403–1410.
17. Gachabayov M, Tuech JJ, Tulina I, Coget J, et al (2020) Primary anastomosis and nonrestorative resection for perforated diverticulitis with peritonitis: meta-analysis of randomized trials. *Colorectal Dis*. Feb 14. doi: 10.1111/codi.15016.
18. Bridoux V, Regimbeau JM, Ouassii M, Mathonnet M, et al (2017) Hartmann's procedure or primary anastomosis for generalized peritonitis due to perforated diverticulitis: a prospective multicenter randomized trial (DIVERTI). *J Am Coll Surg* 225:798–805.
19. Lambrichts DP, Edomskis PP, van der Bogt R, Kleinrensink GJ, et al (2020) Sigmoid resection with primary anastomosis versus Hartmann's procedure for perforated diverticulitis with purulent or fecal peritonitis: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis*. Jun 5. doi: 10.1007/s00384-020-03617-8.
20. Lambrichts DP, Vennix S, Musters GD, Mulder IM, et al (2019) Hartmann's procedure versus sigmoidectomy with primary anastomosis for perforated diverticulitis with purulent or faecal peritonitis (LADIES): A multicenter, parallel-group, randomized, open-label, superiority trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 4:599–610.
21. Ryan OK, Ryan EJ, Creavin B, Boland MR, et al (2020) Systematic review and meta-analysis comparing primary resection and anastomosis versus Hartmann's procedure for the management of acute perforated diverticulitis with generalized peritonitis. *Tech Coloproctol* 24:527–543.
22. Binda GA, Serventi A, Puntoni M, Amato A (2015) Primary anastomosis versus Hartmann's procedure for perforated diverticulitis with peritonitis: an impracticable trial. *Ann surg* 261:116–117.
23. Binda GA (2020) Management of acute perforated diverticulitis with generalized peritonitis: is this the end of the Hartmann's era? *Tech Coloproctol* 24:509–511.
24. Francis NK, Sylla P, Abou-Khalil M, Arolfo S, et al (2019) EAES and SAGES 2018 consensus conference on acute diverticulitis management: evidence-based recommendations for clinical practice. *Surg Endosc* 33:2726–2741.
25. Sartelli M, Catena F, Ansaloni L, Coccolini F, et al (2016) WSES guidelines for the management of acute left sided colonic diverticulitis in the emergency setting. *World J Emerg Surg* Jul 29, 11:37. doi: 10.1186/s13017-016-0095-0. eCollection 2016.
26. Myers E, Hurley M, O'Sullivan GC, Kavanagh D, et al (2008) Laparoscopic peritoneal lavage for generalized peritonitis due to perforated diverticulitis. *BJS* 95:97–101.
27. Rossi GL, Mentz R, Bertone S, Ojeda Quintana G, et al (2014) Laparoscopic peritoneal lavage for Hinchey III diverticulitis: is it as effective as it is applicable? *Dis Colon Rectum* 57:1384–1390.
28. Binda GA, Bonino MA, Siri G, Di Saverio S, et al. (2018) Multicentre international trial of laparoscopic lavage for Hinchey III acute diverticulitis (LLO study). *Br J Surg* 105:1835–1843.
29. White SI, Frenkiel B, Martin PJ (2010) A ten-year audit of perforated sigmoid diverticulitis: highlighting the outcomes of laparoscopic lavage. *Dis Colon Rectum* 53:1537–1541.
30. Angenete E, Thornell A, Burchart J, Pommergaard HC, et al (2016) Laparoscopic lavage is feasible and safe for the treatment of perforated diverticulitis with purulent peritonitis: the first results from the randomized controlled trial DILALA. *Ann Surg* 263:117–122.

31. Kohl A, Rosenberg J, Bock D, Bisgaard T, et al (2018) Two-year results of the randomized clinical trial DILALA comparing laparoscopic lavage with resection as treatment for perforated diverticulitis. *Br J Surg* 105:1128-1134.
32. Beyer-Berjot L, Maggiori L, Loiseau D, De Korwin JD, et al. (2019) Emergency surgery in acute diverticulitis: a systematic review. *Dis Colon Rectum*. <https://doi.org/10.1097/dcr.0000000000001327>.
33. Vennix S, Musters GD, Mulder IM, Swank HA, et al (2015) Laparoscopic peritoneal lavage or sigmoidectomy for perforated diverticulitis with purulent peritonitis: a multicentre, parallel-group, randomized, openlabel trial. *Lancet* 386:1269-1277.
34. Schultz JK, Yaqub S, Wallon C, Bleic L, et al (2015) Laparoscopic lavage vs primary resection for acute perforated diverticulitis: the SCANDIV randomized clinical trial. *JAMA* 314:1364-1375.
35. Schultz JK, Wallon C, Bleic L, Forsmo HM, et al (2017) One-year results of the SCANDIV randomized clinical trial of laparoscopic lavage versus primary resection for acute perforated diverticulitis. *Br J Surg* 104:1382-1392.
36. Shaikh FM, Stewart PM, Walsh SR, Davies RJ (2017) Laparoscopic peritoneal lavage or surgical resection for acute perforated sigmoid diverticulitis: a systematic review and meta-analysis. *Int J Surg* 38:130-137.
37. Tartaglia D, Di Saverio S, Stupalkowska W, Giannesi S, et al (2019) Laparoscopic peritoneal lavage versus laparoscopic sigmoidectomy in complicated acute diverticulitis: a multicenter prospective observational study. *Int J Colorectal Dis* 34:2111-2120.
38. Zhe Pan, Ze-Hao Pan, Rui-Zhi Pan, Yu-Xuan Xie, et al (2019) Is laparoscopic lavage safe in purulent peritonitis versus colonic resection? A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg* 71:182-189.
39. Ceresoli M, Coccolini F, Montori G, Catena F, et al (2016) Laparoscopic lavage versus resection in perforated diverticulitis with purulent peritonitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Emerg Surg* 30:11:42.
40. Dreifuss NH, Schlottmann F, Bun ME, Rotholtz NA (2020) Emergent laparoscopic sigmoid resection for perforated diverticulitis: can it be safely performed by residents? *Colorectal Dis* Jan 19. doi: 10.1111/codi.14973.
41. Dreifuss NH, Schlottmann F, Piatti JM, Bun ME, Rotholtz NA (2020) Safety and feasibility of laparoscopic sigmoid resection without diversion in perforated diverticulitis. *Surg Endosc* 34:1336-1342.