

# Dehiscencia de anastomosis gastrointestinal. Qué hacer y qué no hacer

*Dehiscence of gastrointestinal anastomosis. What to do and what not to do*

Salvador Francisco Campos Campos,\* Jesús Alan Ureña Álvarez,‡  
Clotilde Fuentes Orozco,§,|| Francisco José Barbosa Camacho,||  
Francisco Javier Barrera López,|| Vania Brickelia Jiménez Ley,||  
Alejandro González Ojeda§,||

**Palabras clave:**

Dehiscencia de anastomosis, dolor abdominal, resección intestinal, respuesta inflamatoria.

**Keywords:**

Anastomosis leak,  
abdominal pain,  
gastrointestinal tract,  
inflammatory response.

\* Servicio de Cirugía General en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza” (1984-2013). Ex-Presidente de la Asociación

Mexicana de Cirugía General. Academia Mexicana de Cirugía.

† Servicio de Cirugía General en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza” (2012-2016). Miembro de la Asociación Mexicana de Cirugía General.

§ Unidad de Investigación Biomédica 02. Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social.

|| Departamento de Cirugía General. Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Recibido: 17/12/2018  
Aceptado: 16/06/2019

## RESUMEN

La dehiscencia de anastomosis es una de las peores complicaciones que se pueden presentar posterior a una resección del tubo digestivo que aumentan la morbilidad, mortalidad, tiempo de estancia hospitalaria y costos de atención de manera importante. La dehiscencia de anastomosis produce síntomas inespecíficos y el dolor no debe considerarse como síntoma cardinal debido a que es muy difícil hacer diferencia entre el dolor postoperatorio habitual del ocasionado por peritonitis secundaria a fuga anastomótica; también es posible encontrar alteraciones en signos vitales principalmente en la frecuencia respiratoria y la frecuencia cardiaca. El diagnóstico requiere un alto índice de sospecha en un paciente con evolución inusual. Hay que tener en cuenta la diferenciación de los conceptos de dehiscencia de anastomosis y fistula. La presente revisión integra aportes a la incidencia y factores de riesgo, clasificación, prevención y tratamiento.

## ABSTRACT

*The dehiscence of anastomosis is one of the worst complications that can occur after a resection of the digestive tract that increase morbidity, mortality, time of hospital stay and the costs of care in an important way. Anastomotic dehiscence produces nonspecific symptoms and pain that should not be considered as a cardinal symptom because it is very difficult to make a difference between the usual postoperative pain caused by peritonitis secondary to anastomotic leakage; it is also possible to find alterations in vital signs mainly in the respiratory rate and heart rate. The diagnosis requires a high index of suspicion in a patient with an unusual evolution. The differentiation of the concepts of the dehiscence of anastomosis and fistula must be taken into account. The present systematic review integrates contributions in the incidence and risk factors, classification, prevention and treatment.*

## INTRODUCCIÓN

La dehiscencia de anastomosis (DA) en el trato gastrointestinal es una de las complicaciones más temidas al aumentar significativamente la morbilidad, mortalidad, tiempo de estancia hospitalaria y costos de atención. La DA produce síntomas inespecíficos y el dolor no debe considerarse como síntoma cardinal debido a que es muy difícil hacer diferencia entre el dolor postoperatorio

habitual del ocasionado por peritonitis secundaria a fuga anastomótica. Gran parte de las veces, la sospecha diagnóstica se apoya en la experiencia del cirujano y en la evolución no habitual de su paciente.

## DEFINICIÓN

En la actualidad se cuenta con una definición y criterios establecidos para el diagnóstico de fuga biliar, fistula pancreática y fuga colorrectal;<sup>1</sup> al

**Citar como:** Campos CSF, Ureña AJA, Fuentes OC, Barbosa CFJ, Barrera LFJ, Jiménez LVB et al. Dehiscencia de anastomosis gastrointestinal. Qué hacer y qué no hacer. Cir Gen. 2019; 41(4): 243-255.

referirse a las anastomosis del tracto gastrointestinal hay que puntualizar con claridad la diferencia conceptual entre dehiscencia de anastomosis y fístula gastrointestinal.

La DA se define como la pérdida de continuidad parcial o total en una anastomosis, o muy cercana a la línea de sutura, que resulta en falta de hermeticidad y que comunica el interior del tubo digestivo con el espacio extraluminal,<sup>2</sup> suele generar manifestaciones clínicas en grados variables que ponen en riesgo la vida del paciente y requiere de intervención médica congruente con la gravedad del caso;<sup>3</sup> en contraste, la fístula se refiere a la comunicación entre órganos adyacentes o el medio externo por medio de un trayecto epitelizado cuyo proceso de formación requiere un tiempo de estabilización posterior a la DA, por lo regular de ocho a 30 días. Los conceptos de fístula y dehiscencia son diferentes y de forma ordinaria se podría considerar que la fístula es la forma crónica de la DA o bien que a una fístula siempre le antecede una DA.

### INCIDENCIA Y FACTORES DE RIESGO

La incidencia de fuga de anastomosis varía de acuerdo al sitio anatómico y obedece a diferencias en la carga bacteriana, aporte vascular, tensión a la que se somete la anastomosis y factores propios de cada paciente como antecedentes de radioterapia, diabetes tipo 2, uso crónico de esteroides y otros.<sup>4</sup> En la *Tabla 1* se muestran los resultados del estudio publicado por Turrentine y colaboradores<sup>5</sup> en el que se incluyeron 2,237 pacientes con fuga anastomótica; se estudiaron aspectos clínicos asociados a la muestra

en términos de prevalencia y mortalidad y se observó un incremento en los días de estancia hospitalaria en los pacientes con DA (13 versus 5 días), la frecuencia de reoperaciones (45.8% versus 4%), y mayor frecuencia en hombres que en mujeres (6.2% versus 3.9%). Kiran y colaboradores describen un análisis multivariado sobre los diferentes factores que pudieran propiciar una fuga anastomótica (*Tabla 2*).<sup>6</sup>

Trencheva y colaboradores<sup>7</sup> estudiaron a 616 pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos colorrectales y encontraron DA en 5.7% (35/616) de los casos. Los factores de riesgo que identificaron fueron: anastomosis a menos de 10 cm del margen anal (MA), con 13.9% de DA en comparación con 3% de las anastomosis realizadas a más de 10 cm del MA, lo anterior se explica por la necesidad de seccionar más vasos sanguíneos para movilizar el colon hasta la pelvis. La ligadura alta de la arteria mesentérica inferior incrementó 3.8 veces el riesgo de DA; el género masculino presentó mayor DA, debido a que la pelvis es más estrecha y dificulta el procedimiento. Otros factores que influyen en la prevalencia son las complicaciones metabólicas en el transoperatorio<sup>4</sup> que incrementan el riesgo 4.1 veces (saturación de O<sub>2</sub> por la hemoglobina < 90%, hipotensión < 20% de la basal, pH < 7.3, sangrado que haya necesitado transfusión, infarto agudo al miocardio, tensión arterial media < 60 mmHg o tensión sistólica < 85 mmHg que requirió de la administración de volumen o fármacos vasoactivos). La prevalencia también se incrementa en los pacientes con más de tres puntos en la escala de comorbilidades de Charlson (ECC) (*Tabla 3*).<sup>8</sup>

### DIAGNÓSTICO

En la cirugía del tracto gastrointestinal el aspecto medular es evitar negar la posibilidad de estar ante una DA para iniciar el protocolo diagnóstico y tratar en forma oportuna al enfermo que lo amerite. Recurrir a la experiencia del cirujano como única herramienta para predecir la posibilidad de DA resulta inconveniente, hecho demostrado por Karliczek y colaboradores, ya que al solicitar al cirujano que emitiera una predicción de DA con base en su experiencia, la sensibilidad para predecir

**Tabla 1: Mortalidad asociada a dehiscencia de anastomosis.<sup>5</sup>**

Sitio anatómico	Fuga (%)	Mortalidad a 30 días con DA (%)	Mortalidad a 30 días sin DA (%)
Esófago	13.5	16.7	2.6
Estómago	1.6	0.0	1.0
Intestino delgado	5.5	15.0	5.2
Colon	6.0	2.5	2.4
Recto	7.0	0.0	0.0
Páncreas	12.0	16.7	5.7

**Tabla 2: Análisis multivariado relacionado con el tipo de preparación de colon en cirugía.<sup>6</sup>**

Variable	Análisis univariado		Análisis multivariado	
	OR (IC <sub>95%</sub> )	p	OR ajustado (IC <sub>95%</sub> )	p
Preparación de colon mecánica		< 0.0001		0.026
PMI +/antibiótico+	0.45 (0.32-0.64)	< 0.0001	0.57 (0.35-0.94)	0.026
MBP +/antibiótico-	0.77 (0.59-0.99)	0.049	1.05 (0.72-1.54)	0.79
Sin preparación/antibiótico- (referencia)				
Raza/etnicidad (blanca)	1.16 (0.77-1.73)	0.48	1.33 (0.76-2.35)	0.32
IMC ( $\geq$ 30 kg/m <sup>2</sup> )	1.20 (0.94-1.54)	0.13	1.11 (0.78-1.58)	0.55
ASA ( $\geq$ 3)	1.23 (0.97-1.55)	0.09	1.20 (0.83-1.74)	0.32
Estado funcional				
Parcialmente dependiente	0.87 (0.32-2.36)	0.78	0.70 (0.16-3.00)	0.63
Totalmente dependiente	1.48 (0.20-11.09)	0.7	1.80 (0.21-15.69)	0.59
Independiente (referencia)				
Hipertensión	0.91 (0.72-1.15)	0.44	0.84 (0.59-1.19)	0.33
Disnea	1.10 (0.71-1.71)	0.68	1.48 (0.86-2.54)	0.15
Sepsis previa	1.18 (0.52-2.69)	0.7	1.05 (0.32-3.39)	0.93
Ascitis	N/A*	N/A	N/A	N/A
Uso de esteroides	0.99 (0.62-1.59)	0.96	1.13 (0.62-2.06)	0.68
Coagulopatías	1.22 (0.66-2.25)	0.53	0.92 (0.39-2.17)	0.84
Cáncer diseminado	1.21 (0.74-1.97)	0.45	1.23 (0.69-2.20)	0.5
Transfusiones	0.62 (0.15-2.55)	0.51	N/A	
Infección de heridas previas	1.61 (0.74-3.47)	0.23	1.22 (0.42-3.54)	0.71
Laparoscopia	0.63 (0.50-0.80)	0.002	0.67 (0.47-0.95)	0.024
Hematocrito, %	1.02 (0.99-1.04)	0.15	1.04 (1.01-1.08)	0.018
Linfocitos, x 10 <sup>9</sup> /l	1.04 (1.00-1.07)	0.034	1.02 (0.97-1.07)	0.51
Creatinina, mg/dl	1.04 (0.84-1.29)	0.71	1.25 (0.99-1.58)	0.064
Albúmina, mg/dl	0.87 (0.68-1.12)	0.27	0.85 (0.61-1.17)	0.31
Colon versus recto	0.67 (0.52-0.85)	0.001	0.61 (0.43-0.87)	0.006
Tiempo quirúrgico total ( $\geq$ 180 min)	1.61 (1.27-2.04)	< 0.001	1.63 (1.16-2.30)	0.005

fugas en anastomosis realizadas a < 15 cm del MA fue de 62% y la especificidad de 52%, mientras que para anastomosis efectuadas a > 15 cm del MA la sensibilidad fue de 38% y la especificidad de 46%.<sup>9</sup>

#### A) Manifestaciones clínicas

La semiología ante los casos de DA es poco precisa, la utilidad de los signos vitales en una DA es modesta y simplificar el diagnóstico de DA a un solo elemento del cuadro clínico

es inapropiado. La mayoría de los pacientes sometidos a cirugía del tracto gastrointestinal presentará algún grado de alteración en los signos vitales (polipnea, fiebre, taquicardia, hipotensión) especialmente en los primeros días del postoperatorio; sin embargo, es común que en los pacientes con DA estas alteraciones se acentúen más y no manifiesten tendencia hacia la normalización que presentan los casos no complicados; la persistencia de taquicardia (> 90 latidos por minuto) y polipnea (> 20 respiraciones/minuto) se pueden encontrar

aproximadamente hasta en 90-95% de los casos de DA,<sup>10</sup> demostrando así su utilidad clínica.

En el campo de la cirugía bariátrica Arteaga-González y colaboradores<sup>11</sup> estudiaron a 200 pacientes sometidos a cirugía bariátrica e informaron las variaciones en la frecuencia cardíaca, cuenta leucocitaria y presión arterial, entre otras (*Tabla 4*); asimismo, observaron que hasta 7.7% de las tomografías computarizadas (TC) de abdomen, 28.6% de las pruebas de azul de metileno y 22.2% de las pruebas con contraste hidrosoluble resultaron falsamente negativas en los pacientes con DA confirmada al momento de la cirugía.

El dolor abdominal es un síntoma que deberá tomarse en cuenta y habrá que con-

siderar que su localización podrá modificarse de acuerdo al sitio de la anastomosis dentro del abdomen. La presencia de dolor abdominal persistente asociado con síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) puede ser indicación suficiente para reintervenir a un paciente, aunque no se haya confirmado la DA en estudios radiológicos.

Cabe mencionar que el estado funcional del paciente y su cooperación son elementales para evaluar la evolución, por lo que es conveniente ser sumamente cautelosos en aquellos pacientes con trastornos incapacitantes que entorpecen la comunicación.

## B) Laboratorio

Los estudios de laboratorio se deberán analizar con reserva, ya que las alteraciones bioquímicas son de esperarse a causa de la respuesta inflamatoria fisiológica desencadenada por el procedimiento quirúrgico.

Los parámetros séricos que han demostrado su utilidad clínica al estudiar a los pacientes con DA son: la evolución en la cuenta leucocitaria, niveles séricos de procalcitonina y proteína C reactiva. Un estudio por Singh y colaboradores<sup>12</sup> informó que el uso de la proteína C reactiva sérica que sugiera valores por encima de 172 mg/dl al tercer día del postoperatorio (PO), 124 mg/dl al cuarto día de PO y 144 mg/dl al quinto día de PO deberán hacer sospechar de una DA con un valor predictivo negativo de 97%; otros informes sugieren que un valor máximo de proteína C reactiva en 135 mg/dl al día tres de PO puede ser suficiente para dar de alta al paciente con tranquilidad (sensibilidad 73%, especificidad 73%, valor predictivo positivo 95.4%)<sup>13</sup> cuando se siguen las recomendaciones para su egreso temprano.

La procalcitonina (PCT) es una proteína soluble precursora de la calcitonina que en condiciones normales se libera de las células C de la glándula tiroides y en respuesta a condiciones de inflamación sistémica severa se puede liberar en otros tejidos incluidos los leucocitos activados. En condiciones normales se encuentra en niveles de aproximadamente 0.05 ng/ml; sin embargo, en procesos sépticos puede alcanzar concentraciones de hasta 700 ng/ml en el cur-

**Tabla 3: Escala de comorbilidades de Charlson (ECC) reproducido y traducido.<sup>10</sup>**

Puntuación total	
1	Infarto de miocardio Insuficiencia cardiaca congestiva Enfermedad vascular periférica Enfermedad cerebrovascular Demencia Enfermedad pulmonar obstructiva crónica o enfermedad pulmonar crónica Enfermedades del tejido conectivo Enfermedad ulcerosa Diabetes mellitus
2	Hemiplegia (no puede mover una o más extremidades) Enfermedad renal moderada o severa Diabetes con complicaciones orgánicas terminales Cualquier tumor Leucemia Linfoma
3	Enfermedad hepática moderada o severa
6	Tumor metastásico Síndrome de inmunodeficiencia adquirida

**Tabla 4: Utilidad de los signos clínicos en el diagnóstico de dehiscencia de anastomosis (DA).<sup>13</sup>**

<b>Factores de riesgo de DA</b>	<b>Grupos</b>	<b>Fuga (%)</b>	<b>p (0.01)</b>
Sexo	Masc vs. Fem	5.5 vs 4.8	0.856
Edad (años)	< 48 años ≥ 48	2.3 vs 10.1	0.026
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	< 38 ≥ 38	2.3 vs 10.8	0.021
Temperatura (°C)	< 30 ≥ 38	4.3 vs 13.3	0.145
FC (latidos por min)	< 100 ≥ 100	3.2 vs 28.6	0.001
TAS (mmHg)	< 100 ≥ 100	21.2 vs 1.8	< 0.001
Leucocitos (u/mm <sup>3</sup> )	< 15,000 ≥ 15,000	1.5 vs 11.3	0.012
Técnica	RYGB vs manga	5.2 vs 0	0.211
Prueba neumática	Negativa vs positiva	5.1 vs 0	0.689
Cirugía de revisión	Si vs no	11.1 vs 4.7	0.376
Curva de aprendizaje	< 20 ≥ 20	10.4 vs 3.3	0.061

so de dos a tres horas después del inicio de la respuesta sistémica, con lo que dicha elevación es medible incluso antes de encontrar elevación de la cuenta leucocitaria y las manifestaciones clínicas del SRIS.<sup>14</sup> En el contexto clínico los valores menores de 0.5 ng/ml representan un riesgo bajo de sepsis severa, mientras que valores por encima de 2 ng/ml representan un riesgo muy elevado. Debido a que esta proteína se elimina por vía renal sus niveles deberán evaluarse con reserva en los pacientes con trastornos en la función renal.<sup>15</sup> A diferencia de la proteína C reactiva, la PCT sérica se eleva casi de forma exclusiva durante infecciones bacterianas, por lo que su utilidad para el diagnóstico de DA es la misma que para evaluar la respuesta al tratamiento antimicrobiano.<sup>16</sup> Debido a la contaminación que ocurre naturalmente durante la cirugía intestinal se espera su elevación en el primer día del PO;<sup>17</sup> sin embargo, su tendencia deberá ser hacia la disminución gradual (> 30% por día) en el transcurso de los días posteriores.

La PCT no se eleva en inflamación de origen no infeccioso,<sup>18</sup> salvo en trasplantados de hígado, choque cardiogénico severo y prolongado, pacientes con choque térmico, pancreatitis severa y rabdomiólisis.

El lactato sérico, que con anterioridad era considerado como marcador de sepsis, sepsis severa y choque séptico, sólo indica la alteración en el metabolismo oxidativo y se relaciona estrechamente con criterios de hipoperfusión y falla orgánica múltiple.<sup>19</sup>

Fouda y colaboradores<sup>20</sup> estudiaron los niveles de IL6, IL10, factor de necrosis tumoral en el líquido del drenaje abdominal de pacientes sometidos a cirugía colorrectal, y demostraron que al quinto día de PO los niveles de dichas citocinas en pacientes con DA quintuplicaban las cifras de los pacientes sin DA, quienes mostraban una disminución gradual de los niveles de citocinas desde la cirugía. La medición de citocinas es poco específica debido a que los niveles pueden variar en gran medida sin presentar una correlación clínica directamente proporcional.

### C) Radiología

Complementar el diagnóstico con estudios radiológicos es necesario en los casos de sospecha de DA. La TC de abdomen ha desplazado a la radiografía simple de abdomen debido al mayor detalle que ofrece el primer estudio. A pesar de que los hallazgos que se observan en una radiografía simple de abdomen son poco precisos, se deberá sospechar de DA al detectar aire libre subdiafragmático después del quinto día de PO,<sup>21</sup> o incluso algunos reportes han señalado que se puede identificar la disruptión de la línea de grapas quirúrgicas.<sup>22</sup>

La TC de abdomen contrastada se considera el mejor estudio diagnóstico para DA, ya que se ha reportado una precisión de 94 a 100%.<sup>23</sup> El diagnóstico de DA se puede confirmar cuando se encuentran colecciones de líquido alrededor

de las anastomosis quirúrgicas,<sup>24</sup> salida de aire o fuga del material de contraste del interior de la luz intestinal; sin embargo, esta última se puede observar aproximadamente en 10% de los casos.<sup>25</sup>

El diagnóstico por medio de enemas con medios de contraste es de poca utilidad para evaluar la DA dentro de los primeros cinco días de PO debido al riesgo de complicaciones asociadas al procedimiento, por lo que este tipo de estudios se reservan hasta transcurridos siete u ocho días de PO cuando es frecuente que se haya manifestado clínicamente la DA. Markham y colaboradores describieron la utilización de enemas baritados para evaluar la integridad de las anastomosis rectales previo al cierre de un estoma de protección, e informaron que hasta 41% de los pacientes presentó fugas radiológicas sin manifestaciones clínicas,<sup>26</sup> por lo que se ha sugerido que en estos pacientes se retrase el cierre del estoma de protección.<sup>27</sup> La introducción de material de contraste a través del trayecto fistuloso es válida para procesos crónicos.

El uso de agentes de contraste es necesario para mejorar la precisión diagnóstica de los estudios radiológicos; sin embargo, estas sustancias pueden ocasionar eventos adversos. Los preparados más empleados son las suspensiones de sulfato de bario y las sales de yodo hidrosoluble; el bario se deberá reservar para los casos en los que las anastomosis se encuentren íntegras debido al riesgo de desarrollar peritonitis química secundaria a la extravasación de esta sustancia; el contraste hidrosoluble yodado se puede utilizar con seguridad de forma oral a pesar de la sospecha de DA por no provocar lesiones químicas al extravasarse de la luz intestinal; sin embargo, su administración endovenosa deberá evitarse en pacientes con falla renal debido a que provoca nefropatía inducida por contraste.

### CLASIFICACIÓN DE LA FUGA

Se clasificó en forma arbitraria las DA como: defecto menor cuando la solución de continuidad era < 1 cm o bien < 1/3 de la anastomosis o defecto mayor con pérdida de la solución de continuidad > 1 cm o > 1/3 de la anastomosis.

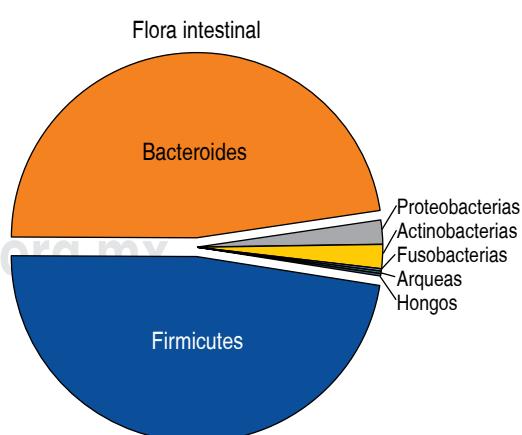
En 2010 el Grupo Internacional de Estudio de Cáncer Rectal propuso un sistema para clasificar las fugas de anastomosis posterior a la resección anterior de recto en: grado A en fugas detectadas con estudios radiológicos con alteraciones clínicas discretas o ausentes que no requieren intervención terapéutica activa; sin embargo, al detectarse pueden retrasar el cierre del estoma de protección, grado B en fugas que requieren una intervención terapéutica (ej. manejo médico, tratamiento antibiótico o drenaje percutáneo), pero que son manejables sin intervención quirúrgica y grado C en fugas anastomóticas asociadas con peritonitis y síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) que requieren intervención quirúrgica y comúnmente involucran procedimientos derivativos del tránsito fecal.<sup>3</sup> A pesar de que este sistema fue descrito para la cirugía rectal, puede ser aplicable para otras vísceras.

### PREVENCIÓN

La mejor estrategia para disminuir las complicaciones en nuestros pacientes es enfocarse en el conocimiento y desarrollar estrategias de prevención en cada campo. Para su aplicación podremos agrupar estas estrategias en:

#### A. Bacteriológicas

La flora intestinal sugiere el término microbiota intestinal que está integrada por una variedad



*Figura 1: Conformación de la flora intestinal.*

extensa de gérmenes aerobios y anaerobios compuestos en 90% por los filos Firmicutes (al cual pertenecen los lactobacilos) y bacteroidetes (al cual pertenecen las especies de bacteroides, éstos representan 30% de todas las bacterias); el restante 10% es representado por actinobacterias y proteobacterias, entre ellas se encuentran las conocidas enterobacterias, que incluyen a las *Escherichia*, *Klebsiella*, *Pseudomonas* y *Salmonella* que representan menos de 1% de la flora intestinal (*Figura 1*).

Los procesos de cicatrización normales se pueden ver afectados en sus diferentes fases por las variaciones en la carga bacteriana y por el fenotipo bacteriano que puede transformarse de simbótico a uno “destructor de tejido” cuando hay estados de estrés en el huésped, se caracteriza por mayor virulencia y patogenicidad al sintetizar colagenasas y metaloproteasas de remodelación de matriz (MMP-remodelación); esto quiere decir que la misma bacteria puede comportarse de forma distinta en un huésped sano que en uno sometido a estrés quirúrgico.<sup>28</sup> Los gérmenes más estudiados que presentan estas modificaciones en su comportamiento son *Pseudomonas aeruginosa*<sup>29</sup> y *Enterococcus faecalis*,<sup>30</sup> algunas investigaciones señalan también a la *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli* (*E. coli* sp.), *Salmonella typhi* y *Campylobacter jejuni*.<sup>31</sup> Estas alteraciones pueden detectarse en algún grado en toda la flora intestinal en estado normal; sin embargo, es común encontrar un fenotipo patógeno con más notoriedad en los gérmenes que habitan el sitio de las anastomosis.

En algunos estudios científicos se sugiere la posibilidad de administrar probióticos en el preoperatorio y postoperatorio con la finalidad de equilibrar la flora intestinal y favorecer una flora simbótica, con efectos aceptables para disminuir los días de estancia en la unidad de cuidados intensivos, tiempo de ventilación mecánica e infecciones postoperatorias en pacientes críticos;<sup>32</sup> sin embargo, con resultados poco contundentes en cuanto a aminorar el riesgo de DA. Los opositores de realizar este manejo señalan que resulta poco realista que algunas cepas de lactobacilos sean suficientes para normalizar el microambiente del intestino del paciente.

En cirugía intestinal, la profilaxis antimicrobiana parenteral que incluya cobertura

contra gérmenes Gram positivos y anaerobios es recomendable de acuerdo con las guías de práctica clínica internacionales al estar comprobado que reducen las infecciones a la mitad. A pesar de que el concepto de administrar antimicrobianos enterales antes y después de la cirugía fue abandonado por algunos años, los estudios microbiológicos más recientes reviven la necesidad de administrar antibióticos de poca o nula absorción enteral como neomicina o eritromicina como complemento a los antibióticos parenterales.<sup>33</sup> Las dosis que se pueden administrar por vía enteral son 1 g de neomicina + 1 g de metronidazol 19, 18 y nueve horas antes de la cirugía, o 2 g de neomicina + 2 g de metronidazol 13 y nueve horas antes de la cirugía.

## B. Consideraciones técnicas

En términos generales cuando la falla de la anastomosis surge dentro de los primeros días, del primer al cuarto día, se considera que puede ser por errores técnicos, con más frecuencia en los dos primeros días, mientras que en fallas que se manifiestan de cinco a siete días después del procedimiento se sugiere que son causadas por isquemia en el sitio anastomótico.<sup>34</sup>

- 1. Confección de las anastomosis:** al realizar la anastomosis se deberá garantizar que la misma se encuentre libre de tensión, ya que la tracción axial puede aumentar el espacio entre cada punto de sutura y con ello incrementar la posibilidad de fuga y en otros casos la presentación de isquemia en el área de sutura.<sup>35</sup>
- 2. Perfusión y microcirculación:** preservar la vascularización del segmento intestinal es cardinal para el éxito, hay que dar especial atención y ser meticulosos al manipular las arcadas vasculares y evitar la distensión, torsión o sección innecesaria de los vasos durante la cirugía. El uso intraoperatorio de colorantes como el verde de indocianina,<sup>36</sup> el ultrasonido Doppler convencional<sup>37</sup> o el ultrasonido Doppler láser<sup>38</sup> se han descrito como auxiliares para identificar el sitio de mejor irrigación y guiar durante la confeción de las anastomosis; sin embargo, la disponibilidad de estas herramientas per-

siste como un problema para su aplicación diaria.

- 3. Sutura manual vs. sutura mecánica:** la evidencia científica entre realizar la anastomosis con engrapadoras o de forma manual ha delineado que en los cirujanos con poca experiencia la sutura mecánica ofrece disminuir el tiempo quirúrgico con resultados más homogéneos toda vez que se seleccione la altura adecuada de la grapa y no se empalmen más de dos líneas de sutura mecánica; cuando cirujanos experimentados efectúan la anastomosis manual el resultado es prácticamente el mismo al compararlo con la sutura mecánica en cuanto a incidencia de fuga anastomótica sin importar el segmento del tubo digestivo, informando sólo un incremento en el tiempo quirúrgico.<sup>39,40</sup>

Se debe tomar en cuenta la conformación y la altura de cierre de las grapas quirúrgicas como uno de los factores técnicos de importancia, cada fabricante ha diseñado sus propios códigos de color en sus cartuchos de grapa, por lo que deberán seleccionarse adecuadamente de acuerdo al tipo de procedimiento. Es común que se necesite realizar más de un disparo de grapas; sin embargo, empalmar más de tres líneas de sutura mecánica en el mismo sitio incrementa el riesgo de fuga en más del doble. Se ha descrito la utilización de anastomosis sin sutura mediante la aplicación de anillos de compresión compuestos de nitinol<sup>41</sup> que permiten al tejido cicatrizar entre los bordes del anillo en la anastomosis para después ser expulsados al esfacelarse los bordes quirúrgicos de ocho a 10 días después del procedimiento;<sup>42</sup> los simpatizantes de este método argumentan que al no perforar el tejido para colocar la sutura o las grapas disminuye el sangrado, genera menor daño tisular, menor reacción inflamatoria y menor riesgo de falla anastomótica.<sup>43</sup> El nitinol es una aleación de níquel y titanio que por sus características de memoria mantiene una forma que permite ejercer una presión constante sobre el sitio de la anastomosis y, en comparación con el acero inoxidable, ha demostrado ser menos tóxico, carcinogénico e inmunogénico debido a su menor

contenido de níquel y la estabilidad que le confiere la aleación con el titanio.<sup>44</sup>

- 4. Drenajes:** el uso de drenajes quirúrgicos se fundamentó al considerarlo como centinela de la integridad de la anastomosis; a diferencia de la cirugía esofágica en la que existe una aceptación general de utilizar drenajes quirúrgicos (evidencia grado 5),<sup>45</sup> en la cirugía abdominal perdura la discusión debido a que se considera que los drenajes cerrados se obstruyen y pierden esa función de vigía, mientras que los drenajes abiertos contaminan las heridas. En cirugía colorrectal la evidencia recomienda el uso de drenajes en procedimientos realizados por debajo del promontorio sacro, mientras que en cirugía intraabdominal la utilidad es poca o nula.<sup>46</sup> En el campo de la cirugía bariátrica, de igual forma, la evidencia es poco contundente para recomendar su uso rutinario,<sup>47</sup> ya que las condiciones generales del paciente y la presencia de SRIS o taquicardia podrán ser indicaciones suficientes para reintervenir a pesar de no confirmar clínicamente la fuga anastomótica.

- 5. Prueba de fuga:** la prueba de hermeticidad bajo el agua ("prueba de la llanta") no deberá ser una regla para todos los procedimientos, ya que la manipulación de la anastomosis recién creada puede desagarrar los tejidos e incrementar el riesgo de DA. En casos seleccionados esta prueba es útil para demostrar el sitio donde ocurrió el error técnico durante el procedimiento quirúrgico; sin embargo, es preferible hacer la revisión por vía endoscópica para evaluar la integridad de la anastomosis y la hemostasia del sitio quirúrgico.<sup>11,21</sup>

### C. Control de factores relacionados con el paciente

Al abordar este campo debemos considerar que podemos influir sobre algunos factores de riesgo, que se describirán más adelante; no obstante, existen factores no modificables que incrementan el riesgo de DA. Algunos de los factores que incrementan directamente el riesgo de DA son antecedentes médicos de quimioterapia o radioterapia, hipotensión en

**Tabla 5: Complicaciones relacionadas con el tipo de preparación de colon.<sup>6</sup>**

	Porcentaje		
	PMI (-)/ antibiótico (-)	PMI (+)/ antibiótico (-)	PMI (+)/ antibiótico (+)
Infeción de sitio quirúrgico	14.7	12.1	6.2
Íleo postoperatorio	15.1	12.3	9.2
Fuga intestinal	4.6	3.5	2.1
Sepsis	4.4	2.8	2.3
Mortalidad a 30 días	1.6	0.6	0.3

PMI = preparación mecánica del intestino.

el transoperatorio, diabetes tipo 2 mal controlada, uso crónico de esteroides, tabaquismo, aterosclerosis, utilización de engrapadoras de gran diámetro (31-34 mm) para confeccionar el reservorio ileal en la anastomosis ileoanal, género masculino en el caso de cirugía colorrectal debido a la dificultad técnica por la pelvis masculina que es más estrecha<sup>4</sup> y realizar anastomosis por debajo del repliegue peritoneal.<sup>48</sup>

**1. Preparación intestinal de colon:** desde 1971 Nichols y Condon<sup>49</sup> describieron la utilidad de la preparación mecánica del intestino (PMI) y sus efectos en la carga bacteriana intestinal. En su reporte analizaron las modificaciones en la flora intestinal mediante la toma de cultivos en íleon, ciego y colon transverso de pacientes sometidos a colecistectomía; para su estudio dividieron a los pacientes en seis grupos: sin PMI y sin antibiótico, PMI sin antibiótico, PMI + kanamicina, PMI + neomicina, PMI + sulfonamidas (ftalilsulfatiazol) + neomicina, PMI + eritromicina + neomicina. En este estudio demostraron que la PMI de forma exclusiva ayudó a remover sólo la materia visible sin occasionar cambios en la flora intestinal; los grupos de PMI + kanamicina, PMI + neomicina y PMI + neomicina + sulfonamidas no presentaron cambios notables en la cantidad de aerobios y anaerobios.

robios; mientras que el grupo tratado con PMI + eritromicina + neomicina redujo en gran medida la cantidad de aerobios y anaerobios.<sup>49</sup>

Kiran y colaboradores<sup>6</sup> estudiaron en forma retrospectiva a 8,442 pacientes dividiéndolos en grupos: sin PMI sin antibiótico (27.2%; 2,296); PMI sin antibiótico (45.3%; 3,822) y PMI con antibiótico (27.5%; 2,324) e informaron las diferencias en cuanto a infección de sitio quirúrgico (14.7% versus 12.1% versus 6.2%), íleo postoperatorio (15.1% versus 12.3% versus 9.2%), fuga intestinal (4.6% versus 3.5% versus 2.1%), sepsis (4.4% versus 2.8% versus 2.3%) y mortalidad a 30 días (1.6% versus 0.6% versus 0.3%). A pesar de que en este estudio no especifica qué fármaco ni qué dosis se utilizó, es evidente que la PMI es útil sólo si se realiza en conjunto con antibióticos orales (*Tabla 5*).

En las últimas guías de la Sociedad Americana de Cirujanos de Colon y Recto publicadas en 2019 se incluye nueva bibliografía, en la cual se recomienda el uso de PMI con la administración de antibióticos orales para resección colorrectal como un grado de evidencia 1B. Por otra parte, no se recomienda utilizar sólo la PMI sin antibióticos en cirugías colorrectales electivas, con un grado de evidencia 1A, así como la utilización única de antibióticos orales sin PMI (grado de evidencia 2C) o la utilización de enemas sin PMI o uso de antibioticoterapia oral (grado de evidencia 2B).<sup>50</sup>

**2. Estomas de protección:** ensayos clínicos controlados confirman la seguridad de realizar estomas de protección en pacientes de alto riesgo de DA con la finalidad de prevenir una fuga anastomótica en anastomosis de alto riesgo, como las efectuadas muy cerca del margen anal. Esta conducta deriva en menos complicaciones sépticas y menos reintervenciones, con la desventaja de impactar de manera negativa en la calidad de vida e incrementar la morbilidad asociada mientras se tiene el estoma, sin eliminar la posibilidad de permanecer con el estoma de manera definitiva.<sup>51-53</sup>

## TRATAMIENTO

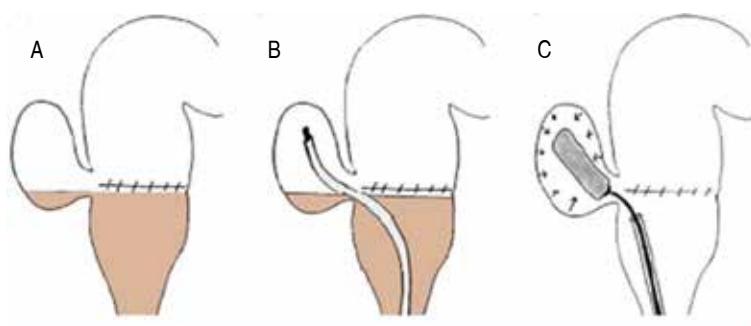
La presentación clínica de una DA puede manifestarse en diferentes formas y el tratamiento deberá ser acorde a las necesidades del paciente. Como se mencionó con anterioridad los casos de DA del grupo B podrán manejarse médica mente, mientras los del grupo C, aunque no se confirme de forma radiológica la disrupción anastomótica, deberán ser manejados con cirugía urgente, debido a que la progresión de peritonitis a choque séptico es rápida y catastrófica, por lo que se requiere manejo en la unidad de cuidados intensivos con apoyo hemodinámico; en todos estos pacientes con peritonitis generalizada grave, cualquier intento de tratamiento médico es insuficiente mientras no se haya controlado el foco séptico.<sup>54</sup>

El tratamiento quirúrgico deberá de individualizarse a cada paciente y la decisión se deberá tomar en la sala de operaciones una vez que se evalúen las condiciones del abdomen. En casos de inflamación e induración severa es prudente no lesionar más los tejidos y limitarse a lavar, drenar y si es posible realizar un estoma proximal; en casos en los que la dehiscencia afecte  $\geq 2/3$  de circunferencia se podrá desmantelar la anastomosis, efectuar un estoma y cierre distal (o exteriorizar dos bocas), aunque si el paciente se encuentra hemodinámicamente estable y se dispone de todos los recursos se podrá optar por hacer resección del segmento afectado y rehacer la anastomosis con un riesgo mayor de DA una vez que aminora la inflama-

ción en el intestino y se pierde la tensión de las suturas.<sup>17,55</sup> En pacientes sin manifestaciones sistémicas de infección se podrá seguir un manejo conservador con antibióticos, analgesia, ayuno, descompresión intestinal en caso de ser necesaria y nutrición parenteral.

El tratamiento para el caso de colecciones alrededor de las anastomosis detectadas mediante estudios tomográficos se podrá dividir de acuerdo a su dimensión; menores de 3 cm podrán manejarse con tratamiento médico, y las mayores de 3 cm podrán drenarse de forma percutánea,<sup>56</sup> con un éxito de 81% y mortalidad 3%.<sup>57</sup>

Las terapias endoscópicas pueden utilizarse como recurso para evitar reintervenir al paciente con DA. Las disrupciones podrán tratarse mediante la colocación de endoprótesis en esófago<sup>58</sup> o colon<sup>59</sup> a manera de puente en el defecto para contener la fuga y permitir la cicatrización. Algunas fistulas pueden cerrarse desde el interior de la luz intestinal mediante la colocación de clips endoscópicos convencionales o clips especiales con forma de trampa de oso que se colocan sobre la punta del endoscopio, también denominados OVESCO (*over-the-scope*)<sup>60</sup> y permiten el cierre de defectos mayores. Para ayudar en el drenaje y la obliteración de los espacios paraanastomóticos se han descrito terapias de drenaje endoscópico asistido por succión, en las que se siguen los mismos principios de la terapia de cierre asistido por succión (VAC; *vacuum assisted closure*); para su aplicación se introduce una esponja que se coloca en el seno paraanastomótico y el sistema se conecta a una manguera de succión, por vía transoral o transanal, según sea necesario<sup>61</sup> (*Figura 2*). Aunque algunos estudios demostraban resultados alejadores con hasta 97% de éxito,<sup>62</sup> un estudio multicéntrico de drenaje transanal para senos presacros crónicos realizado en Holanda<sup>63</sup> demostró una tasa de éxito de hasta 75%; en este estudio se incluyeron 16 pacientes con resección anterior baja de colon y DA, que requirieron en promedio 13 recambios del sistema de succión (de ocho a 17), y se observó que aquellos pacientes que iniciaron el tratamiento antes de seis semanas del diagnóstico de DA tuvieron 75% éxito, mientras que aquéllos que iniciaron después de seis semanas del diagnóstico el éxito fue 38%.



**Figura 2:** Tratamiento con succión y presión negativa transendoscópico.<sup>66</sup> Tratamiento endoscópico al vacío. (A) Fuga anastomótica después de escisión total meso-rectal. (B) Endoscopio sobre tubo en la cavidad. (C) Colocación de endoespoja en la cavidad a través del sobre-tubo.

## CONCLUSIONES

Queda claro que a pesar de disponer de un mejor conocimiento en la etiología, preventión, diagnóstico y manejo de las anastomosis intestinales se producen fugas. Debemos tener sumo cuidado en la prevención y diagnóstico oportuno y tomar acciones en los factores que tienen influencia en la presentación del problema como lo son:

- Microbioma del paciente.
- Medidas preventivas preoperatorias y sus indicaciones.
- Preparación de colon.
- Técnica quirúrgica depurada.
- Uso de antibióticos perioperatorios tanto orales como endovenosos.
- Anastomosis perfecta.
- Considerar estoma proximal en anastomosis de alto riesgo.

## REFERENCIAS

1. Welsch T, von Frankenberg M, Schmidt J, Büchler MW. Diagnosis and definition of anastomotic leakage from the surgeon's perspective. *Chirurg*. 2011; 82: 48-55. doi: 10.1007/s00104-010-1916-4.
2. Fuentes-Orozco C, Rendón-Félix J, González-Ojeda A. ¿Dehiscencia de anastomosis o fístula entérica? Necesidad de definiciones precisas en la descripción de complicaciones quirúrgicas, aun en cirugía pediátrica. *Gac Med Mex* 2015; 151: 700-702.
3. Rahbari NN, Weitz J, Hohenberger W, Heald RJ, Moran B, Ulrich A, et al. Definition and grading of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a proposal by the International Study Group of Rectal Cancer. *Surgery*. 2010; 147: 339-351.
4. Chadi SA, Fingerhut A, Berho M, DeMeester SR, Fleshman JW, Hyman NH, et al. Emerging trends in the etiology, prevention, and treatment of gastrointestinal anastomotic leakage. *J Gastrointest Surg*. 2016; 20: 2035-2051.
5. Turrentine FE, Denlinger CE, Simpson VB, Garwood RA, Guerlain S, Agrawal A, et al. Morbidity, mortality, cost, and survival estimates of gastrointestinal anastomotic leaks. *J Am Coll Surg*. 2015; 220: 195-206.
6. Kiran RP, Murray AC, Chiuzan C, Estrada D, Forde K. Combined preoperative mechanical bowel preparation with oral antibiotics significantly reduces surgical site infection, anastomotic leak, and ileus after colorectal surgery. *Ann Surg*. 2015; 262: 416-425; discussion 423-425. doi: 10.1097/SLA.0000000000001416.
7. Trencheva K, Morrissey KP, Wells M, Mancuso CA, Lee SW, Sonoda T, et al. Identifying important predictors for anastomotic leak after colon and rectal resection: prospective study on 616 patients. *Ann Surg*. 2013; 257: 108-113. doi: 10.1097/SLA.0b013e318262a6cd.
8. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987; 40: 373-383.
9. Karliczek A, Harlaar NJ, Zeebregts CJ, Wiggers T, Baas PC, van Dam GM. Surgeons lack predictive accuracy for anastomotic leakage in gastrointestinal surgery. *Int J Colorectal Dis*. 2009; 24: 569-576. doi: 10.1007/s00384-009-0658-6.
10. Erb L, Hyman NH, Osler T. Abnormal vital signs are common after bowel resection and do not predict anastomotic leak. *J Am Coll Surg*. 2014; 218: 1195-1199. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.12.059.
11. Arteaga-González I, Martín-Malagón A, Martín-Pérez J, Carrillo-Pallarés A. Usefulness of clinical signs and diagnostic tests for suspected leaks in bariatric surgery. *Obes Surg*. 2015; 25: 1680-1684. doi: 10.1007/s11695-015-1589-7.
12. Singh PP, Zeng IS, Srinivasa S, Lemanu DP, Connolly AB, Hill AG. Systematic review and meta-analysis of use of serum C-reactive protein levels to predict anastomotic leak after colorectal surgery. *Br J Surg*. 2014; 101: 339-346. doi: 10.1002/bjs.9354.
13. Scepanovic MS, Kovacevic B, Cijan V, Antic A, Petrovic Z, Asceric R, et al. C-reactive protein as an early predictor for anastomotic leakage in elective abdominal surgery. *Tech Coloproctol*. 2013; 17: 541-547. doi: 10.1007/s10151-013-1013-z.
14. Giaccaglia V, Salvi PF, Antonelli MS, Nigri G, Pirozzi F, Casagrande B, et al. Procalcitonin reveals early dehiscence in colorectal surgery: the PREDICS study. *Ann Surg*. 2016; 263: 967-972. doi: 10.1097/SLA.0000000000001365.
15. Meisner M, Lohs T, Huettemann E, Schmidt J, Hueller M, Reinhart K. The plasma elimination rate and urinary secretion of procalcitonin in patients with normal and impaired renal function. *Eur J Anaesthesiol*. 2001; 18:79-87.
16. Meisner M. Update on procalcitonin measurements. *Ann Lab Med*. 2014; 34: 263-273. doi: 10.3343/alm.2014.34.4.263.
17. Meisner M, Tschaikowsky K, Hutzler A, Schick C, Schüttler J. Postoperative plasma concentrations of procalcitonin after different types of surgery. *Intensive Care Med*. 1998; 24: 680-684.
18. Meisner M, Tschaikowsky K, Palmaers T, Schmidt J. Comparison of procalcitonin (PCT) and C-reactive protein (CRP) plasma concentrations at different SOFA scores during the course of sepsis and MODS. *Crit Care*. 1999; 3: 45-50.
19. Clec'h C, Ferriere F, Karoubi P, Fosse JP, Cupa M, Hoang P, et al. Diagnostic and prognostic value of procalcitonin in patients with septic shock. *Crit Care Med*. 2004; 32: 1166-1169.
20. Fouad E, El Nakeeb A, Magdy A, Hammad EA, Othman G, Farid M. Early detection of anastomotic leakage after elective low anterior resection. *J Gastrointest Surg*. 2011; 15: 137-144.
21. Tang CL, Yeong KY, Nyam DC, Eu KW, Ho YH, Leong AF, et al. Postoperative intra-abdominal free gas after

- open colorectal resection. *Dis Colon Rectum.* 2000; 43: 1116-1120.
22. Williams CE, Makin CA, Reeve RG, Ellenbogen SB. Over-utilisation of radiography in the assessment of stapled colonic anastomoses. *Eur J Radiol.* 1991; 12: 35-37.
  23. Daams F, Wu Z, Lahaye MJ, Jeekel J, Lange JF. Prediction and diagnosis of colorectal anastomotic leakage: A systematic review of literature. *World J Gastrointest Surg.* 2014; 6: 14-26.
  24. Power N, Atri M, Ryan S, Haddad R, Smith A. CT assessment of anastomotic bowel leak. *Clin Radiol.* 2007; 62: 37-42.
  25. Doeksen A, Tanis PJ, Wüst AF, Vrouenraets BC, van Lanschot JJ, van Tets WF. Radiological evaluation of colorectal anastomoses. *Int J Colorectal Dis.* 2008; 23: 863-868.
  26. Markham N, Creatorex RA, Everett WG. The value and significance of the limited barium enema examination following restorative resection for carcinoma of the rectum. *Ann R Coll Surg Engl.* 1987; 69: 116-118.
  27. Kalady MF, Manty CR, Petrofski J, Ludwig KA. Routine contrast imaging of low pelvic anastomosis prior to closure of defunctioning ileostomy: is it necessary? *J Gastrointest Surg.* 2008; 12: 1227-1231.
  28. Swank GM, Deitch EA. Role of the gut in multiple organ failure: bacterial translocation and permeability changes. *World J Surg.* 1996; 20: 411-417.
  29. Engel J, Balachandran P. Role of *Pseudomonas aeruginosa* type III effectors in disease. *Curr Opin Microbiol.* 2009; 12: 61-66.
  30. Shogan BD, Belogortseva N, Luong PM, Zaborin A, Lax S, Bethel C, et al. Collagen degradation and MMP9 activation by Enterococcus faecalis contribute to intestinal anastomotic leak. *Sci Transl Med.* 2015; 7: 286ra68. doi: 10.1126/scitranslmed.3010658.
  31. Sandrini S, Alghofaili F, Freestone P, Yesilkaya H. Host stress hormone norepinephrine stimulates pneumococcal growth, biofilm formation and virulence gene expression. *BMC Microbiol.* 2014; 14: 180. doi: 10.1186/1471-2180-14-180.
  32. Stavrou G, Giamarellos-Bourboulis EJ, Kotzampassi K. The role of probiotics in the prevention of severe infections following abdominal surgery. *Int J Antimicrob Agents.* 2015; 46 Suppl 1: S2-S4.
  33. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Perl TM, Auwaerter PG, Bolon MK, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm.* 2013; 70: 195-283.
  34. Baker RS, Foote J, Kemmeter P, Brady R, Vroegop T, Serveld M. The science of stapling and leaks. *Obes Surg.* 2004; 14: 1290-1298.
  35. Valverde A. Anastomosis digestivas: principios y técnica (cirugía abierta y laparoscópica). *Apar Dig.* 2015; 31: 1-20. doi: 10.1016/s1282-9129(15)72442-6.
  36. Alander JT, Kaartinen I, Laakso A, Pätilä T, Spillmann T, Tuchin VV, et al. A review of indocyanine green fluorescent imaging in surgery. *Int J Biomed Imaging.* 2012; 2012: 940585.
  37. Ambrosetti P, Robert J, Mathey P, Rohner A. Left-sided colon and colorectal anastomoses: Doppler ultrasound as an aid to assess bowel vascularization. A prospective evaluation of 200 consecutive elective cases. *Int J Colorectal Dis.* 1994; 9: 211-214.
  38. Vignali A, Gianotti L, Braga M, Radaelli G, Malvezzi L, Di Carlo V. Altered microperfusion at the rectal stump is predictive for rectal anastomotic leak. *Dis Colon Rectum.* 2000; 43: 76-82.
  39. Honda M, Kuriyama A, Noma H, Nunobe S, Furukawa TA. Hand-sewn versus mechanical esophagogastric anastomosis after esophagectomy: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg.* 2013; 257: 238-248.
  40. Neutzling CB, Lustosa SA, Proenca IM, da Silva EM, Matos D. Stapled versus handsewn methods for colorectal anastomosis surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012; CD003144. doi: 10.1002/14651858.CD003144.pub2.
  41. Zbar AP, Nir Y, Weizman A, Rabau M, Senagore A. Compression anastomoses in colorectal surgery: a review. *Tech Coloproctol.* 2012; 16: 187-199. doi: 10.1007/s10151-012-0825-6.
  42. Berho M, Wexner SD, Botero-Anug AM, Pelled D, Fleshman JW. Histopathologic advantages of compression ring anastomosis healing as compared with stapled anastomosis in a porcine model: a blinded comparative study. *Dis Colon Rectum.* 2014; 57: 506-513. doi: 10.1097/DCR.0000000000000009.
  43. D'Hoore A, Albert MR, Cohen SM, Herbst F, Matter I, Van Der Speeten K, et al. COMPRES: a prospective postmarketing evaluation of the compression anastomosis ring CAR 27™/ColonRing™. *Colorectal Dis.* 2015; 17: 522-529.
  44. Es-Souni M, Es-Souni M, Fischer-Brandies H. Assessing the biocompatibility of NiTi shape memory alloys used for medical applications. *Anal Bioanal Chem.* 2005; 381: 557-567.
  45. Petrowsky H, Demartines N, Rousson V, Clavien PA. Evidence-based value of prophylactic drainage in gastrointestinal surgery: a systematic review and meta-analyses. *Ann Surg.* 2004; 240: 1074-1084; discussion 1084-1085.
  46. Kingham TP, Pachter HL. Colonic anastomotic leak: risk factors, diagnosis, and treatment. *J Am Coll Surg.* 2009; 208: 269-278. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2008.10.015.
  47. Liscia G, Scaringi S, Facchiano E, Quartararo G, Lucchese M. The role of drainage after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg* 2014; 10: 171-176. doi: 10.1016/j.sobard.2013.09.008.
  48. Bannura CG, Cummins GMA, Barrera EA, Contreras PJ, Melo LC, Soto CD, et al. Factores asociados a la dehiscencia clínica de una anastomosis intestinal grapada: análisis multivariado de 610 pacientes consecutivos. *Rev Chil Cir.* 2006; 58: 341-346.
  49. Nichols RL, Condon RE, Gorbach SL, Nyhus LM. Efficacy of preoperative antimicrobial preparation of the bowel. *Ann Surg.* 1972; 176: 227-232.
  50. Migaly J, Bafford AC, Francone TD, Gaertner WB, Eskicioglu C, Bordeianou L, et al. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the use of bowel preparation in elective colon and rectal surgery. *Dis Colon Rectum.* 2019; 62: 3-8.
  51. Chude GG, Rayate NV, Patris V, Koshariya M, Jagad R, Kawamoto J, et al. Defunctioning loop ileostomy with low anterior resection for distal

- rectal cancer: should we make an ileostomy as a routine procedure? A prospective randomized study. *Hepatogastroenterology*. 2008; 55: 1562-1567.
52. Hüser N, Michalski CW, Erkan M, Schuster T, Rosenberg R, Kleeff J, et al. Systematic review and meta-analysis of the role of defunctioning stoma in low rectal cancer surgery. *Ann Surg*. 2008; 248: 52-60.
  53. Montedori A, Cirocchi R, Farinella E, Sciannameo F, Abraha I. Covering ileo- or colostomy in anterior resection for rectal carcinoma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010; CD006878. doi: 10.1002/14651858.CD006878.pub2.
  54. Weledji EP, Ngowe MN. The challenge of intra-abdominal sepsis. *Int J Surg*. 2013; 11: 290-295. doi: 10.1016/j.ijsu.2013.02.021.
  55. Phitayakorn R, Delaney CP, Reynolds HL, Champagne BJ, Heriot AG, Neary P, et al. Standardized algorithms for management of anastomotic leaks and related abdominal and pelvic abscesses after colorectal surgery. *World J Surg*. 2008; 32: 1147-1156. doi: 10.1007/s00268-008-9468-1.
  56. Johnson WC, Gerzof SG, Robbins AH, Nabseth DC. Treatment of abdominal abscesses: comparative evaluation of operative drainage versus percutaneous catheter drainage guided by computed tomography or ultrasound. *Ann Surg*. 1981; 194: 510-520.
  57. Elagili F, Stocchi L, Ozuner G, Dietz DW, Kiran RP. Outcomes of percutaneous drainage without surgery for patients with diverticular abscess. *Dis Colon Rectum*. 2014; 57: 331-336.
  58. van den Berg MW, Kerbert AC, van Soest EJ, Schwartz MP, Bakker CM, Gilissen LP, et al. Safety and efficacy of a fully covered large-diameter self-expanding metal stent for the treatment of upper gastrointestinal perforations, anastomotic leaks, and fistula. *Dis Esophagus*. 2016; 29: 572-579.
  59. Lamazza A, Fiori E, Schillaci A, Sterpetti AV, Lezoche E. Treatment of anastomotic stenosis and leakage after colorectal resection for cancer with self-expandable metal stents. *Am J Surg*. 2014; 208: 465-469. doi: 10.1016/j.amjsurg.2013.09.032.
  60. Mangiavillano B, Caruso A, Manta R, Di Mitri R, Arezzo A, Pagano N, et al. Over-the-scope clips in the treatment of gastrointestinal tract iatrogenic perforation: A multicenter retrospective study and a classification of gastrointestinal tract perforations. *World J Gastrointest Surg*. 2016; 8: 315-320. doi: 10.4240/wjgs.v8.i4.315.
  61. Nerup N, Johansen JL, Alkhefagie GA, Maina P, Jensen KH. Promising results after endoscopic vacuum treatment of anastomotic leakage following resection of rectal cancer with ileostomy. *Dan Med J*. 2013; 60: A4604.
  62. Weidenhagen R, Gruetzner KU, Wiecken T, Spelsberg F, Jauch KW. Endoscopic vacuum-assisted closure of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a new method. *Surg Endosc*. 2008; 22: 1818-1825.
  63. van Koperen PJ, van Berge Henegouwen MI, Rosman C, Bakker CM, Heres P, Slors JF, et al. The Dutch multicenter experience of the endo-sponge treatment for anastomotic leakage after colorectal surgery. *Surg Endosc*. 2009; 23: 1379-1383. doi: 10.1007/s00464-008-0186-4.

**Consideraciones y responsabilidad ética:** Privacidad de los datos. De acuerdo a los protocolos establecidos en el centro de trabajo de los autores, estos declaran que han seguido los protocolos sobre la privacidad de datos de pacientes preservado su anonimato.

El consentimiento informado del paciente referido en el artículo se encuentra en poder del autor.

**Financiamiento:** No se recibió apoyo financiero para la realización de este trabajo.

**Conflictos de intereses:** Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses en la realización del trabajo.

**Correspondencia:**

**Dr. Alejandro González Ojeda**  
Belisario Domínguez Núm. 1000,  
Col. Independencia, 44340,  
Guadalajara, Jalisco.  
Tel: 3336170060, ext. 31384  
**E-mail:** avyigail5@gmail.com