



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
"DR. EDUARDO LICEAGA"  
CIRUGÍA GENERAL**

**FACTORES DE RIESGO Y MORTALIDAD POR DEHISCENCIA DE  
ANASTOMOSIS EN PACIENTES CON HIPOALBUMINEMIA  
SOMETIDOS A CIRUGÍA INTESTINAL**

**T E S I S   D E   P O S G R A D O  
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL  
P R E S E N T A :**

**JUAN CARLOS SILVA GODÍNEZ**

**ASESORES: DR. CÉSAR ATHIÉ GUTIÉRREZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL**

**DR. ÓSCAR CHAPA AZUELA  
CIRUJANO ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL**



**México, D.F., 28 de Julio de 2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AUTORIZACIÓN DE TESIS

---

DR. CÉSAR ATHIÉ GUTIÉRREZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO  
DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

---

DR. ÓSCAR CHAPA AZUELA  
ASESOR DE TESIS  
CIRUGÍA GENERAL  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

---

JUAN CARLOS SILVA GODÍNEZ  
AUTOR

## **DEDICATORIA**

*A mi abuela, por siempre creer en mí y alentarme cada día en cada uno de mis proyectos y por sembrar en mí los valores que me han hecho la persona que soy.*

*A mi madre por todo el cariño, dedicación y paciencia que siempre me ha brindado.*

*A mi padre, por el apoyo que siempre me ha otorgado en todas las empresas que he iniciado.*

*A Anaid, por estar conmigo, apoyarme y creer en mí cuando pensé que jamás lograría terminar la residencia.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Al Dr. Oscar Chapa Azuela, Jefe de la Unidad 305 del Hospital General de México por la orientación y soporte que me brindó y por su apoyo y amistad que me permitieron aprender mucho más de lo que he estudiado.*

*Al Dr. Luis Mauricio Hurtado López, Jefe de Cirugía General del Hospital General de México por brindarme la oportunidad de superarme cuando pensé que nadie creía en mí.*

*Al Dr. Cesar Athié Gutiérrez, Profesor titular del curso de Cirugía General por permitirme recuperar el camino que yo creía perdido.*

*Al Dr. Miguel Angel Mercado Díaz, Director de Cirugía del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” por brindarme la prueba más difícil de mi formación profesional y que creí que no lograría superar.*

*Al Dr. Sergio Vásquez Ciriaco, Cirujano Oncólogo del Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca por sus invaluable enseñanzas, tanto quirúrgicas como profesionales y personales que me permitieron adquirir confianza en mi mismo en el desarrollo de mi profesión.*

*A mis maestros por todo el apoyo y la paciencia que tuvieron en mi formación.*

*A mis compañeros con quienes compartí alegrías y frustraciones durante mi residencia.*

*Al Hospital General de México y a todos sus integrantes que me permitieron llevar esta obra a cabo.*

*A todos aquellos que me acompañaron en esta odisea llamada residencia.*

## RESUMEN

**Título del protocolo:** Factores de riesgo y mortalidad por dehiscencia de anastomosis en pacientes con hipoalbuminemia sometidos a cirugía intestinal.

**Planteamiento del problema:** Gran parte de la morbilidad y aproximadamente un tercio de la mortalidad de la cirugía intestinal es ocasionada por la dehiscencia de la anastomosis. La cicatrización adecuada de las líneas de sutura depende de factores locales y sistémicos como un buen aporte sanguíneo, ausencia de tensión y el estado nutricional. La observación de que en nuestra población de una alta incidencia de desnutrición sin observar un incremento en la incidencia de anastomosis motiva a examinar la incidencia y las consecuencias de la dehiscencia anastomótica. Específicamente, se busca identificar los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de dehiscencia en nuestra mexicana con un énfasis especial en el estado nutricional del paciente.

**Objetivo:** Describir los factores de riesgo asociados al desarrollo de dehiscencia anastomótica, y mortalidad en pacientes sometidos a cirugía intestinal, con énfasis en el estado nutricional.

**Diseño:** Estudio clínico, ambispectivo, ambilectivo de casos y controles

**Pacientes y métodos:** Se identificarán a aquellos pacientes sometidos a resecciones y/o derivaciones intestinales con anastomosis. Se considerarán las variables clínicas, demográficas y de laboratorio asociadas al desarrollo de dehiscencia anastomótica y a la mortalidad de la población.

**Análisis estadístico:** análisis univariado con chi-cuadrada y regresión logística binomial simple. Se construirá un modelo de regresión logística multivariada con aquellos factores que muestren una asociación con un valor de  $p \leq 0.20$ . Determinación de la mortalidad de la población y la relación de la dehiscencia anastomótica con ésta.

**Resultados:** Se analizaron 144 pacientes sometidos a 214 anastomosis. En el análisis univariado, las variables que mostraron significancia estadística para dehiscencia fueron edad ( $p < 0.001$ ), sangrado ( $p = 0.01$ ) y la necesidad de transfusiones ( $p = 0.03$ ). La presencia de hipoalbuminemia no fue significativa tanto en el análisis univariado como en el multivariado. El sangrado quirúrgico y la necesidad de transfusiones mostraron ser los predictores más significativos de desarrollo de dehiscencia anastomótica en el análisis multivariado ( $p < 0.01$ ).

**Conclusiones:** La presencia de hipoalbuminemia no aumenta el riesgo de dehiscencia anastomótica en la población de estudio.

# ÍNDICE

Antecedentes .....	7
Factores asociados a la cicatrización de las anastomosis .....	8
Técnicas anastomóticas .....	8
Factores en la fuga anastomótica .....	9
Planteamiento del problema .....	13
Justificación .....	13
Hipótesis .....	13
Objetivos .....	14
Objetivo primario .....	14
Objetivo secundario .....	14
Métodología .....	14
Tipo y diseño del estudio .....	14
Población de estudio .....	14
Tamaño de la muestra .....	14
Criterios de inclusión .....	15
Criterios de exclusión .....	15
Criterios de eliminación .....	15
Definición de las variables .....	15
Análisis estadístico .....	18
Relevancia y expectativas .....	19
Aspectos éticos y de bioseguridad .....	19
Riesgos Potenciales para Participantes .....	20
Recursos disponibles .....	20
Recursos a solicitar .....	21
Resultados .....	22
Discusión .....	27
Bibliografía .....	31

## Antecedentes

Las anastomosis intestinales son necesarias cuando un segmento intestinal es resecado ya sea por indicación benigna o maligna y existe la necesidad de restaurar la continuidad del tracto gastrointestinal.<sup>1</sup> La discusión sobre la técnica ideal para realizar una anastomosis intestinal data del siglo XIX, cuando Nicholas Senn realizó una revisión y detectó aproximadamente 60 técnicas distintas para la sutura intestinal, las cuales atribuyó a “métodos antiguos y modernos” seguidos de 33 “técnicas recientes” de sutura intestinal.<sup>2-5</sup> Durante los últimos 200 años, la anastomosis gastrointestinal se ha convertido de un procedimiento arriesgado y posiblemente letal a uno realizado de manera rutinaria.<sup>2-4</sup> Aún cuando existe una gran diversidad de técnicas descritas para la construcción de una anastomosis, ninguna parece proveer de una superioridad técnica.<sup>6</sup> Entre los avances que permitieron este progreso, se encuentra la transición hacia la práctica de una medicina científicamente fundamentada, el conocimiento de la aposición de la serosa introducida por Antoine Lembert<sup>7</sup> en 1826 y el concepto de asepsia propuesto por Lord Joseph Lister en 1867.<sup>8</sup>

Los avances modernos en las anastomosis intestinales incluyen el desarrollo de engrapadoras quirúrgicas. Aún cuando el Botón de Murphy, descrito en 1892,<sup>9</sup> fue el primer prototipo de engrapadora popular, no fue sino hasta la década de 1960 cuando el Instituto para Aparatos e Instrumentos Experimentales en Moscú desarrolló un grupo de instrumentos capaces de realizar anastomosis gastrointestinales.<sup>10</sup> Sin embargo, estos instrumentos eran incómodos para utilizarse y las grapas tenían que insertarse de manera manual antes de cada uso. Diversos avances en la ingeniería de estos instrumentos, incluyendo la introducción de Ravitch en el Hospital Johns Hopkins en Baltimore, de una engrapadora rusa modificada así como el advenimiento de anillos anastomóticos biofragmentables en 1985 que resurgió el interés en las anastomosis sin sutura alrededor del mundo.<sup>9,11</sup> Aún hoy en día, las anastomosis intestinales pueden realizarse con una diversidad de técnicas, de las cuales, el uso específico de una depende de la preferencia del cirujano.



## ***Factores asociados a la cicatrización de las anastomosis***

En 1882, Halsted difundió la idea de que el contenido de colágena de la capa submucosa era el principal factor en la resistencia de las anastomosis.<sup>12</sup> El proceso de cicatrización intestinal es similar al de cualquier herida en el cuerpo y puede ser dividida en tres fases; a) inflamatoria aguda, b) proliferativa y c) de maduración o remodelación. Una etapa crítica en la formación de colágena es la hidroxilación de prolina durante la maduración hacia hidroxiprolina, lo que da a la molécula su fuerza estructural. La presión de estallamiento de una anastomosis se utiliza manera frecuente para medir la fuerza del proceso de cicatrización. Se ha descrito que esta presión incrementa rápidamente en el periodo posoperatorio, alcanzando el 60% de la fuerza del intestino circundante a los tres a cuatro días y 100% a la semana.<sup>13</sup> Para los propósitos de una anastomosis intestinal, es importante recordar que la serosa (peritoneo visceral) sostiene mejor el material de sutura que las capas musculares del intestino. La ausencia de una capa peritoneal vuelve a las anastomosis del esófago torácico y el recto por debajo de la reflexión peritoneal mas difíciles técnicamente que las anastomosis del intestino intraperitoneal. Además, el estómago y el intestino delgado se encuentran más vascularizados que el esófago y el colon y por lo tanto, tienden a cicatrizar de manera más rápida.

## ***Técnicas anastomóticas***

Aunque existen diversas técnicas para la realización de una anastomosis, las dos más comúnmente utilizadas son: a) anastomosis con sutura manual y b) anastomosis con engrapadora. Diversos estudios prospectivos, aleatorizados no han demostrado diferencia alguna entre la técnica manual y aquella con engrapadora en términos de fuga, estancia hospitalaria o morbilidad global.<sup>14</sup> Sin embargo existe controversia sobre si alguno de los dos métodos brinda mejores resultados clínicos.<sup>15</sup> Los segmentos intestinales pueden unirse con varios materiales.<sup>16</sup> El material de sutura ideal causa una reacción inflamatoria mínima al mismo tiempo que provee una fuerza tensil adecuada durante la fase de retardo de cicatrización. Las opciones disponibles más populares incluyen seda, poliglactina y polidioxanona.<sup>16,17</sup> Existe poca diferencia entre

las suturas absorbibles y no absorbibles con respecto a la fuerza de la anastomosis. Se pueden utilizar suturas tanto continuas como interrumpidas cuando se realiza una anastomosis intestinal. No existen ensayos clínicos aleatorizados que hayan analizado que una técnica sea superior sobre la otra. Sin embargo, diversas revisiones retrospectivas no han demostrado ninguna ventaja de un método sobre el otro.<sup>18</sup> Las anastomosis en dos capas consisten en una capa circular de suturas absorbibles continuas o interrumpidas y una capa externa de suturas interrumpidas absorbibles o no absorbibles. Un metanálisis realizado en 2006 que incluyó 670 pacientes concluyó que no existe evidencia de una menor tasa de fuga anastomótica posoperatoria cuando se utilizaban anastomosis de dos planos en comparación con las de un plano.<sup>19</sup>

### ***Factores en la fuga anastomótica***

La fuga de una anastomosis con derrame del contenido intestinal hacia la cavidad abdominal es una de las complicaciones quirúrgicas más importantes en la actualidad.<sup>1</sup> Las tasas de fuga reportadas varían del 1 al 24%, dependiendo en que tipo de anastomosis fue realizada y en si la operación se efectuó de manera electiva o de urgencia.<sup>20-23</sup> Una fuga anastomótica incrementa la morbilidad y la mortalidad asociadas a la cirugía, puede duplicar la duración de estancia intrahospitalaria e incrementar la mortalidad hasta tres veces.<sup>24</sup> Los signos y síntomas que sugieren una fuga anastomótica incluyen dolor abdominal o peritonitis posoperatoria (habitualmente entre el cuarto y séptimo días), fiebre, leucocitosis, y taquicardia, todos los cuales pueden apuntar al desarrollo de respuesta inflamatoria sistémica o sepsis.<sup>22</sup> En el paciente anciano la aparición de dolor precordial o de arritmias pueden indicar el primer signos de fuga anastomótica. Una radiografía de abdomen que muestre aire libre o una tomografía computada con visualización de neumoperitoneo y líquido libre o cambios inflamatorios alrededor de la anastomosis son sugestivos de fuga anastomótica. Una fuga localizada que no se asocia con peritonitis o sepsis puede ser manejada de manera percutánea o con drenaje abierto del absceso, sin embargo, cuando existen signos de peritonitis o manifestaciones sistémicas de sepsis es necesario realizar una laparotomía y revisión de la anastomosis o derivación proximal

al sitio de la misma.

Existen factores tanto locales como sistémicos que contribuyen a la dehiscencia de la anastomosis. Como regla general, para cualquier técnica utilizada, la localización de la anastomosis no influye de manera significativa en la tasa de fuga. Existen dos excepciones a esta regla; primero, las anastomosis rectales anteriores bajas se han asociado a una tasa mayor de dehiscencia, la cual oscila entre el 12 al 19%.<sup>21,25-27</sup> Segundo, las anastomosis esofágicas se asocian con tasas de fuga del 3% cuando se utiliza técnica con engrapadora.<sup>28,29</sup>

En el caso de las anastomosis del colon y recto electivas, tradicionalmente se realiza una preparación del colon antes de la cirugía. La idea es que al disminuir la carga bacteriana en el colon se facilita la cicatrización de la anastomosis y se minimizan las consecuencias de la fuga anastomótica. Sin embargo, diversos estudios recientes han cuestionado este acercamiento y existe evidencia creciente que la preparación colónica previa a la cirugía no es esencial y que inclusive puede resultar nociva.<sup>30</sup> Un estudio finlandés aleatorizado y prospectivo publicado en 2000 fue el primero en indicar que los pacientes que fueron sometidos a una preparación colónica no tuvieron un beneficio en las tasas de fuga, infección o restauración de la función intestinal.<sup>31</sup> Estudios subsecuentes han mostrado que las tasas tanto de fuga como de infección fueron significativamente mayores en aquellos pacientes que fueron sometidos a una preparación colónica en comparación con aquellos que no la recibieron.<sup>30</sup> Esto puede encontrarse relacionado con cambios en la flora intestinal normal.

Los factores sistémicos que de manera tradicional se ha descrito que aumentan la probabilidad de fuga anastomótica incluyen la sepsis, anemia, diabetes mellitas, historia de irradiación o quimioterapia, desnutrición, deficiencias vitamínicas, uso de esteroides y ciertas condiciones como la enfermedad inflamatoria intestinal.<sup>20,22,27,32-36</sup> El choque séptico puede ocasionar hipoperfusión tisular, disminución en la síntesis de colágena y eventualmente una dehiscencia anastomótica.<sup>37</sup> Se ha documentado que la desnutrición severa disminuye la cantidad de colágena tisular y por lo tanto disminuye

la presión de estallamiento.<sup>38-41</sup> Las resecciones intestinales realizadas por enfermedad de Crohn se asocian a un riesgo significativo de dehiscencia el cual se ha reportado entre el 2 al 12%.<sup>42</sup> De igual manera, se ha encontrado que el tabaquismo y el consumo de alcohol se asocian con un riesgo significativo de fuga anastomótica.<sup>43</sup> También tiene importancia la inversión de los bordes del intestino en cirugía colorrectal. En un estudio, la tasa de formación de fístulas estercoráceas fue mucho más alta en el grupo en el que se utilizaron suturas evertidas en la construcción de la anastomosis (43%) que en el grupo con suturas invertidas (8%).<sup>44</sup> En estudios animales, la eversión de la anastomosis presenta un incremento en la fuga y la formación de adherencias.<sup>45</sup>

Existen muchos estudios<sup>32,34,46</sup> que documentan los factores previamente mencionados. Estos pueden categorizarse como específicos del paciente, intraoperatorios, y específicos del tipo de anastomosis. Los factores específicos del paciente se incluyen la desnutrición, el uso de esteroides, el tabaquismo, la leucocitosis, la presencia de enfermedades cardiovasculares, el alcoholismo, el estatus de ASA, y la diverticulitis. Los factores intraoperatorios incluyen el estado hemodinámico, el tiempo operatorio mayor a dos horas, la necesidad de transfusión y la presencia de sepsis abdominal. Se han descrito incluso factores de riesgo específicos para el tipo de anastomosis, por ejemplo, la colorrectal.<sup>34,36</sup> Estas discrepancias hacen énfasis en la importancia de estratificar el sitio de la anastomosis cuando se interpreta la literatura.<sup>36</sup>

Diversos estudios han establecido que existe una correlación entre los niveles bajos de albumina y un incremento en la incidencia de dehiscencia de anastomosis.<sup>23,47</sup> Tradicionalmente se evalúa el estado nutricional de los pacientes de manera preoperatoria y se intenta revertir cualquier estado catabólico cuando se encuentra presente.<sup>18,43,48</sup>

Para otros autores, uno de los factores primordiales que influye en una pobre cicatrización, es la malnutrición calórico-proteico, sus efectos están probablemente relacionados con la falla de una fuente de energía, específicamente la glucosa para las

funciones inflamatorias, inmunes y de fibroblastos como la fagocitosis, proliferación celular y la conformación de la colágena y la falta de proteína esencial para la reparación y síntesis celular.<sup>48</sup>

Se ha reportado que los pacientes clasificados con desnutrición proteico calórica tienen una respuesta subóptima para la cicatrización medida por la concentración de hidroxiprolina en la herida. La albúmina, proteína principal sintetizada por el hígado es la mejor y más sencilla prueba nutricional, al medir su concentración sérica para evaluar la evolución de un paciente.<sup>49,50</sup>

Sin embargo, existen estudios clínicos en donde la presencia de hipoalbuminemia preoperatoria incrementa la frecuencia de complicaciones como las infecciosas, sin embargo, no la frecuencia de dehiscencia.<sup>22,35,51</sup> En este sentido, estudios experimentales han mostrado que es la alimentación perioperatoria, y no el estado nutricional el factor determinante de la dehiscencia anastomótica.<sup>52</sup> Además, existen pocos estudios en nuestro medio que documenten los factores de riesgo asociados al desarrollo de dehiscencia en una anastomosis y aquellos que lo hacen, analizan un subgrupo de pacientes como aquellos afectados por una enfermedad maligna.<sup>26</sup> A pesar de que se han descrito una serie de factores relacionados con las dehiscencias de las anastomosis y uno de ellos es la hipoalbuminemia, en los principales centros asistenciales quirúrgicos de nuestro país mensualmente se realizan un porcentaje importante de anastomosis intestinales, y algunas veces ocurren dehiscencias de las mismas, observándose en estos pacientes hipoalbuminemia, sin embargo no existen registros que comprueben la relación entre estas dos variables en nuestro medio.

## **Planteamiento del problema**

De acuerdo a cifras de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) alrededor del 10 al 12% de la población mexicana padece algún grado de desnutrición.<sup>53</sup> Existen muchos reportes en la literatura que describen a la desnutrición como un factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones posquirúrgicas. El alto índice de desnutrición volvería esperable que la frecuencia de complicaciones posquirúrgicas en nuestra población fuera más elevada que la reportada en la literatura.

## **Justificación**

El desarrollo de fuga anastomótica es una de las complicaciones más graves de la cirugía intestinal. La tasa de mortalidad para esta complicación se reporta en hasta el 50% en la literatura internacional.<sup>14,46,54</sup> Muchos estudios clínicos han utilizado distintos análisis para identificar variables importantes y se han identificado muchos factores de riesgo que contribuyen a la dehiscencia anastomótica. Sin embargo, existen estudios que han provisto de evidencia de la relevancia o falta de esta para la mayoría de los factores de riesgo que se han probado.<sup>36</sup> De la misma manera, son escasos los estudios que documenten los factores de riesgo descritos en la literatura en nuestra población. El presente estudio pretende determinar si los factores de riesgo que se han descrito en la literatura, con especial énfasis en la presencia de desnutrición medida a través de antropometría e hipoalbuminemia, son aplicables a nuestra población.

## **Hipótesis**

La presencia de desnutrición preoperatoria, medida a través de presencia de hipoalbuminemia e índice de masa corporal, no constituye un factor de riesgo para el desarrollo de fuga anastomótica en una población no seleccionada de pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal.

## Objetivos

### ***Objetivo primario***

Determinar si la presencia de desnutrición preoperatoria, medida a través de mediciones antropométricas y niveles séricos de albúmina constituye un factor de riesgo para el desarrollo de fuga anastomótica en una población no seleccionada de pacientes sometidos a cirugía intestinal.

### ***Objetivo secundario***

Determinar las variables demográficas y clínicas asociados al desarrollo de fuga anastomótica en una población no seleccionada de pacientes sometidos a cirugía intestinal.

## Métodología

### ***Tipo y diseño del estudio***

Por el área de estudio: ***Clínico***

Por el diseño: ***Correlación***

Por la maniobra de intervención: ***No experimental***

Por seguimiento en temporalidad: ***Ambispectivo***

Por tipo de recolección de datos: ***Ambilectivo***

### ***Población de estudio***

Se incluyeron todos los pacientes sometidos a cirugía que involucre anastomosis intestinales del período comprendido del 1 de enero de 2009 al 1 de junio de 2013 operados en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca.

### ***Tamaño de la muestra***

Se consideró una diferencia en la incidencia de fuga de anastomosis entre grupos de entre 5 a 10% de acuerdo a las incidencias más baja de dehiscencia reportadas en la literatura,<sup>22</sup> considerando un margen de error del 5%, con un nivel de confianza del

95% ( $z = 1.96$ ) y un intervalo de confianza del 5 al 10%, y utilizando el calculo de muestra diferencia de proporciones:  $n \geq \left(\frac{z}{m}\right)^2 \cdot p(1-p)$ , en donde  $n$  = número de la muestra,  $z$  = nivel de confianza,  $m$  = margen de error y  $p$  = la proporción. De acuerdo a esta fórmula se requieren un total de 157 pacientes.

### ***Criterios de inclusión***

Se incluyeron a todos los pacientes de ambos sexos sometidos a cirugía que involucre resección y anastomosis intestinal.

### ***Criterios de exclusión***

Se excluyeron aquellos pacientes a quienes como parte de su procedimiento quirúrgico, se colocaron estomas de protección, así como a aquellos en quienes se difirió el procedimiento planeado.

### ***Criterios de eliminación***

Se eliminaron aquellos pacientes quienes no cuentan con seguimiento disponible.

### ***Definición de las variables***

Se incluyeron las siguientes variables para el análisis de factores de riesgo

1. **Edad:** variable cuantitativa continua: se registrará como la fecha del nacimiento del paciente a la fecha del análisis estadístico o censura en el mismo. Escala de medición: numérica, cuantificada en años
2. **Cirujano:** variable nominal politómica: se registrará como el nombre del cirujano que realiza el procedimiento quirúrgico. Escala de medición: nominal
3. **Tipo de cirugía:** variable nominal dicotómica: se registrará como la realización de cirugía de urgencia. Escala de medición: nominal, consignada en urgencias vs. cirugía programada
4. **Sexo:** variable nominal dicotómica: escala de medición: nominal, consignada en masculino o femenino



5. **Talla:** variable cuantitativa continua: se registrará como la estatura del paciente: Escala de medición: numérica, cuantificada en centímetros
6. **Peso:** variable cuantitativa continua: se registrará como el peso del paciente en kilogramos
7. **Índice de masa corporal:** variable cuantitativa continua: se calculará a partir del peso y talla del paciente. Escala de medición:  $\text{kg/m}^2$
8. **Seguimiento:** variable cuantitativa continua: se realizará computo de tiempo para fines del análisis, se consignarán fechas de primera consulta, cirugía, reintervenciones, así como todas las consultas consignadas en el expediente. Escala de medición: numérica, cuantificada en días, meses, años.
9. **Comorbilidades:** variable nominal politómica: se consignarán las comorbilidades de los pacientes incluidos en el análisis. Escala de medición: nominal
10. **Duración de la cirugía:** variable cuantitativa continua: se consignará la hora de inició y de término de los procedimientos quirúrgicos: Escala de medición: minutos
11. **Sangrado:** variable cuantitativa continua: se consignará el sangrado de acuerdo a los reportes de cirugía, enfermería y anestesiología. Escala de medición: mililitros
12. **Número de anastomosis:** variable cuantitativa discreta. Se registrará el número de anastomosis realizada a cada paciente. Escala de medición: numérica
13. **Tipo de anastomosis:** variable nominal dicotómica. Se registrará la técnica de la anastomosis realizada. Escala de medición: nominal; manual vs. mecánica con engrapadora
14. **Sitio de anastomosis:** variable nominal politómica. Se registrará el sitio de los segmentos intestinales anastomosados. Escala de medición: nominal.
15. **Técnica de anastomosis:** variable nominal politómica. Se registrará la configuración de la anastomosis realizada, e.g. laterolateral, terminolateral, etc. Escala de medición: nominal.

16. **Ingresos:** variable cuantitativa continua. Se registrarán los fluidos administrados al paciente. Escala de medición: numérica en mililitros
17. **Egresos:** variable cuantitativa continua. Se registrarán los egresos del paciente al término del procedimiento quirúrgico. Escala de medición: numérica en mililitros
18. **Uresis:** variable cuantitativa continua. Se registrara la urosis al final del procedimiento quirúrgico. Escala de medición: numérica en mililitros
19. **Transfusiones:** variable nominal dicotómica. Se registrará la administración de transfusiones durante el procedimiento quirúrgico. Además, de haberse realizado transfusiones, se consignara el número y tipo de hemoderivados utilizados. Escalas de medición, nominal, y cuantitativa discreta.
20. **Tensión arterial:** variable cuantitativa continua. Se registrará la tensión arterial de acuerdo a lo consignado en los registros de anestesiología y enfermería al inicio, durante y al final del procedimiento quirúrgico. Escala de medición: numérica en mmHg.
21. **Frecuencia cardíaca:** variable cuantitativa continua. Se registrarán las frecuencias cardíacas de acuerdo a lo consignado en los registros de anestesiología y enfermería al inicio, durante y al final del procedimiento quirúrgico. Escala de medición: numérica en latidos por minuto
22. **Frecuencia respiratoria:** variable cuantitativa continua. Se registrarán las frecuencias respiratorias de acuerdo a los consignado en los registros de anestesiología y enfermería al inicio, durante y al final del procedimiento quirúrgico. Escala de medición: numérica en respiraciones por minuto.
23. **Dehiscencia:** variable nominal dicotómica. Se registrará la presencia de fuga anastomótica. Escala de medición: nominal; si o no.
24. **Fecha de dehiscencia:** variable cuantitativa discreta: Se registrará la fecha en la que se documentó la presencia de dehiscencia anastomótica. Escala de medición: numérica en día, mes, año.
25. **Muerte:** variable cualitativa, nominal, dicotómica. Se registrará la presencia de defunción, así como su fecha. Escala de medición: nominal y numérica en días, meses, años.

**26. Estudios de laboratorio:** variables cuantitativas continuas. Se registrarán los estudios de laboratorio obtenidos previos y posteriores a la cirugía. De encontrarse disponibles, también se consignarán los estudios realizados durante el periodo transoperatorio. Se consideraran la biometría hemática completa, tiempos de coagulación, química sanguínea, pruebas de funcionamiento hepático, albúmina, electrolitos séricos, gasometría arterial y exámen general de orina. Escala de medición: numérica, se reportaran de acuerdo a las unidades que se reportan de manera rutinaria para cada uno de los estudios documentados.

## **Análisis estadístico**

Una vez capturados los datos se realizó un análisis exploratorio de los mismos consistente en la obtención de medidas de resumen y gráficos de cada conjunto de datos, con la finalidad de identificar errores en su captura, como valores atípicos, extremos y perdidos.

Se realizó un análisis univariado y con fines descriptivos, los resultados son representados tablas de contingencia. Los datos se analizaron con medidas de tendencia central y de dispersión para cada variable, por cada uno de los grupos analizados. para las variables categóricas utilizadas se construyeron tablas de contingencia y se realizó, en donde es aplicable, la prueba de chi cuadrada con el objeto de identificar dependencia entre variables. La significancia estadística se determinó como un valor de  $p$  menor a 0.05. Cuando se contrastaron variables cuantitativas con variables categóricas se utilizó regresión logística binaria simple para determinar si existe una asociación estadística. Todas las variables que mostraron una tendencia a la significancia estadística ( $p \leq 0.20$ ) en el análisis univariado fueron incluidas en el análisis multivariado. Con el objetivo de discernir la relación entre las variables significativas en el análisis univariado, las variables escogidas se incluyeron en un análisis multivariado realizado mediante regresión logística binaria multivariada con el método condicional. Las variables que resultaron significativas en el análisis multivariado fueron expresadas como razón de riesgos con intervalos de confianza. La

captura de los datos fue realizada en el programa informático Microsoft Excel versión 2011 (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, EUA). El análisis de los datos se realizó en el programa informático SPSS versión 20 (IBM Corporation, New York, New York, EUA).

## **Relevancia y expectativas**

Gran parte de la morbilidad y aproximadamente un tercio de la mortalidad de la cirugía intestinal es ocasionada por la dehiscencia de la anastomosis. La disrupción de las líneas de sutura es clínicamente aparente en 5% o menos de todas las anastomosis,<sup>47</sup> sin embargo, la incidencia es probablemente mayor. Existen estudios que reportan hasta 69% de dehiscencias cuando se examina a los pacientes de manera cuidadosa.<sup>55</sup> La cicatrización adecuada de las líneas de sutura depende de muchos factores locales y sistémicos<sup>36</sup> como un buen aporte sanguíneo, ausencia de tensión y una adecuada colocación de las suturas para asegurar un cierre hermético. Casi todos los cirujanos han presenciado una dehiscencia anastomótica en pacientes que al parecer no tenían factores de riesgo para desarrollarla. De igual manera, la observación empírica en nuestra población de una alta incidencia de desnutrición sin observar un incremento en la incidencia de anastomosis motiva a volver a examinar la incidencia y las consecuencias de la dehiscencia anastomótica. Específicamente, se buscó identificar los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de dehiscencia en una población mexicana con un énfasis especial en el estado nutricional del paciente.

## **Aspectos éticos y de bioseguridad**

La recolección de datos confidenciales de expedientes clínicos forma parte de la investigación biomédica, por lo que a lo largo del presente estudio se siguieron los siguientes principios:

- Respeto por la dignidad humana
- Respeto por las personas vulnerables
- Respeto por la privacidad y confidencialidad

- Minimización de cualquier daño que incidental o accidentalmente pudiera infringirse en alguno de los participantes

### ***Riesgos Potenciales para Participantes***

El único riesgo posible para los participantes en el estudio es el riesgo psicosocial resultante de un inadecuado manejo o diseminación de la información médica confidencial. Para minimizar este riesgo, Se emplea una serie de procedimientos especiales para mantener la confidencialidad:

- 1) La recolección de datos contiene únicamente un número de identificación, sin nombre del participante: los nombres aparecerán exclusivamente en una etiqueta electrónica que será eliminada en el momento de la captura de los datos lo que permite garantizar la confidencialidad de estos instrumentos durante los procedimientos de recolección y almacenamiento de la información.
- 2) Una vez capturada la información, la base de datos con nombres archivos separados y ocultos para los usuarios el cual es accesible únicamente para la generación de cuestionarios suplementarios en forma ciega para el usuario. Estos procedimientos para garantizar confidencialidad han sido utilizados en otros estudios de cohorte similares resultan altamente efectivos.

### **Recursos disponibles**

Ya que el presente estudio involucra solo la identificación de pacientes y la captura de las variables sociodemográficas y clínicas de éstos, se requiere la revisión de expedientes así como el uso de programas informáticos disponibles en este centro hospitalario.

## **Recursos a solicitar**

Debido a que el presente estudio no involucra el uso de insumos y dado que solo requiere de insumos para la captura de datos análisis de los mismos, no se requirió de solicitar insumos para el desarrollo del mismo.

## Resultados

Se identificaron a todos los pacientes que fueron sometidos a cirugía intestinal que involucrara resección y anastomosis intestinal utilizando el archivo electrónico del Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca (CIED®) durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2009 al 1 de junio de 2013. Se identificaron expedientes de 205 pacientes, los cuales incluían el código anastomosis en el registro del expediente electrónico en el HRAEO. Se descartaron aquellos pacientes que fueron sometidos a reparación primaria de perforación intestinal, anastomosis ureteroentéricas y coloanales. Aquellos pacientes que murieron dentro de los primeros 7 días posteriores a la cirugía sin recibir alimentación por vía oral fueron excluidos del análisis. Para fines del análisis, se consideró a las anastomosis al recto como por debajo de la reflexión peritoneal. Las cirugías fueron realizadas por 7 cirujanos de base y aproximadamente 15 residentes durante el periodo de estudio. En los casos electivos que involucraron cirugía colónica, se realizó preparación mecánica mediante enemas con fosfato de sodio o con polietilenglicol. En todos los casos se brindó antibiótico profiláctico. La técnica de dos capas abierta fue la predominante, sin embargo, también se utilizaron otras técnicas. La fuga anastomótica fue diagnosticada mediante el uso de estudios radiográficos contrastados, confirmación durante un tiempo quirúrgico subsecuente o por la presencia de fístulas fecales o intestinales. Además, si no existía sitio de infección alternativo evidente, se considero a la presencia de signos de sepsis, incluyendo fiebre, leucocitosis, dolor abdominal y la visualización de un absceso adyacente a la anastomosis en una tomografía computada como evidencia de fuga.

Se analizaron 144 pacientes que fueron sometidos a 214 resecciones o derivaciones intestinales con anastomosis. La información demográfica se muestra en la Tabla 1. La edad promedio de los pacientes fue de 51 años, con un rango de 15 a 88 años. El 7.3% de las cirugías fue realizada de manera urgente. El tiempo promedio de cirugía fue de 174 minutos (rango 35 – 360 minutos). El diagnóstico más común fue carcinoma (tabla 2).

**Tabla 1. Características demográficas**

	n
Masculino	58
Femenino	86
Edad promedio (años)	51.6
Peso promedio (kg)	58.5
Talla promedio (cms)	152
Cirugía de urgencia	11

Las anastomosis más comunes fueron la yeyunoyeyunal (25.7%), mientras que 7% fueron de intestino delgado a colon y 5.6% fueron colorrectales (Tabla 3). Se utilizaron diversas técnicas anastomóticas, aunque predominó la técnica manual en doble capa.

**Tabla 2. Diagnósticos**

Diagnóstico	n
Cáncer	74
Enfermedad diverticular	3
Prolapso rectal	2
Enfermedad de Hirshprung	1
Perforación intestinal	3
Cierre de estoma	28
Fístula enterocutánea	3
Oclusión intestinal	1
Quiste de colédoco	3
Lesión de la vía biliar	19
Obesidad mórbida	6
Herida penetrante de abdomen	1

Existió dehiscencia de la anastomosis en 19 pacientes, para una tasa global de fuga anastomótica del 8.8%. La dehiscencia fue clínicamente evidente en un promedio de 7.1 días (rango 1 a 24 días) posteriores a la cirugía. La dehiscencia fue detectada en un segundo tiempo quirúrgico en 12 pacientes y por estudios radiográficos en 7



pacientes. No existió diferencia entre la presencia de dehiscencia y el tipo de anastomosis ( $p = 0.51$ ) o entre los niveles de anastomosis (por ejemplo, por arriba o debajo de la reflexión peritoneal) ( $p = 0.20$ ). Con el tamaño de muestra estudiado, es posible detectar una diferencia en la tasa de dehiscencia del 4.5% con un poder de 0.86 entre intestino delgado y colon. No existió diferencia entre la fuga anastomótica entre las técnicas manuales y con engrapadora. Se construyeron anastomosis sincrónicas en 55 pacientes para un total de 123 anastomosis. Ocurrieron 7 dehiscencias en 43 pacientes en los cuales se realizaron dos anastomosis y 1 dehiscencia en 12 pacientes con 3 anastomosis. Cuando se analizó si el número de anastomosis aumentaba el riesgo de dehiscencia, no hubo un resultado significativo por medio de la prueba de chi cuadrada ( $p = 0.719$ ).

**Tabla 3. Nivel anastomótico y tipo de anastomosis**

	n	Dehiscencia (%)
<b>Nivel anastomótico</b>		
Intestino delgado a intestino delgado	70	5.7%
Intestino delgado a colon derecho	6	0%
Intestino delgado a colon izquierdo o recto	8	12.5%
Colocolónica	14	14.2%
Colorrectal	12	23%
Intestino delgado a otro segmento intestinal	104	12%
Total	214	8.87
<b>Técnica anastomótica</b>		
Engrapadora	56	36.8
Manual	158	63.1
<b>Método de anastomosis</b>		
Termino-terminal	109	2.9
Latero-lateral	90	3.3
Termino-lateral	15	2.6

Los resultados del análisis univariado se muestran en la tabla 4. Las variables que alcanzaron significancia estadística para el desarrollo de dehiscencia fueron la edad, la puntuación de ASA, el sangrado, y la administración de transfusiones. Cabe destacar que no se analizaron puntos de corte para la cantidad de sangrado que aumentarían el riesgo de dehiscencia. En cuanto a los factores considerados, existió dehiscencia anastomótica en 2 pacientes que se considera se encontraban en un estado nutricional pobre, en comparación con 17 pacientes considerados con un estado nutricional

adecuado, considerado como aquellos que tuvieron niveles de albúmina mayores o iguales a 30 g/l. Esta diferencia no alcanzó significancia estadística ( $p > 0.06$ ). La contrastación del índice de masa corporal como indicador de desnutrición mostró un resultado similar.

**Tabla 4. Análisis Univariado**

Variable	Valor de $p$
Variables con valores de $p > 0.20$	
Numero de anastomosis	0.71
Tipo de anastomosis <sup>†</sup>	0.57
IMC < 15	0.62
Cáncer	0.61
Creatinina sérica	0.99
Diabetes mellitus	0.63
Tabaquismo	0.25
Cirugía realizada	0.27
Tiempo quirúrgico > 2 horas	0.26
Nivel de hemoglobina	0.52
Cuenta de linfocitos	0.57
Hematocrito	0.82
Tiempos de coagulación	0.68
Género	0.52
Cirujano	0.22
Albúmina < 3g/dl	0.87
Variables con valores de $p < 0.20$	
Edad	<0.001
Nivel de la anastomosis*	0.19
Hipertensión preoperatoria	0.12
Hipotensión intraoperatoria	0.12
Cuenta de leucocitos	0.08
Puntuación de ASA	<0.001
Hiperbilirrubinemia >1.5	0.17
Nitrógeno ureico en sangre > 25	0.20
Cirugía de urgencias	0.16
Sangrado	0.01
Cirugía de urgencia	0.162
Transfusiones	0.03

<sup>†</sup>Intestino delgado a intestino delgado, intestino delgado a colon derecho, intestino delgado a colon izquierdo o recto, colon a colon, colon a recto, intestino delgado a otro segmento intestinal.

\*Por debajo de la reflexión peritoneal en comparación con una localización superior

La anemia por si misma no mostró un efecto deleterio, sin embargo, la transfusión intraoperatoria mostro una fuerte influencia hacia mayores tasas de dehiscencia anastomótica, tanto en pacientes con anemia como en pacientes con hematocritos preoperatorios normales.

Cabe destacar la interacción entre la duración de la cirugía y el número de transfusiones. Si solo se transfundía un paquete globular, la prolongación de la cirugía no influenciaba de manera adversa la tasa de dehiscencia, sin embargo, si se transfundían dos o más paquetes la dehiscencia era más frecuente por cada periodo de tiempo que se incrementara la duración de la cirugía ( $p < 0.01$ ).

Las anastomosis colocolónicas o colorrectales realizadas en cirugía de urgencia tuvieron resultados más pobres que aquellas realizadas de manera electiva, sin embargo, la tasa de dehiscencia entre estas no fue significativamente diferente (tabla 4). La alta tasa de dehiscencia en cirugía de emergencia en el colon sin duda refleja varios factores, incluyendo un colon no preparado, la presencia de infecciones y sepsis y la naturaleza del padecimiento que requiere la intervención de urgencia.

La tasa de mortalidad global fue del 13.8% y en 35% de los decesos la causa directa fue sepsis abdominal ocasionada por la dehiscencia de la anastomosis. La mortalidad en pacientes con dehiscencia anastomótica fue del 36.8% en comparación con 9.6% de los pacientes con anastomosis intactas ( $p = 0.005$ ). Un análisis de regresión logística que considera la mortalidad como variable dependiente, muestra que la dehiscencia constituye un predictor independiente de la muerte intrahospitalaria (razón de momios = 4.508,  $p = 0.02$ ). Otros factores que también fueron predictores independientes de muerte fueron la cirugía de urgencia y el sangrado. Cuando se realizo el análisis multivariado con dehiscencia como variable dependiente, solo el sangrado y el nivel de la anastomosis resultan determinantes para el desarrollo de dehiscencia ( $p < 0.01$ ), aún cuando se controla para los niveles de albúmina.

## Discusión

La dehiscencia anastomótica es una de las complicaciones más temidas en la cirugía gastrointestinal, ya que se ha documentado en múltiples ocasiones que aumenta la morbilidad y la mortalidad de manera significativa.<sup>46,47,56,57</sup> Aún cuando se considera que la ocurrencia de dehiscencia es inevitable, muchos investigadores han tratado de identificar varios factores de riesgo perioperatorios para ésta.<sup>14,34,47,58</sup>

Existen diversos estudios que han analizado distintos tipos de anastomosis y han reportado diferentes factores de riesgo que contribuyen a la dehiscencia anastomótica.<sup>59</sup> Sin embargo, existen estudios que han provisto de evidencia de la relevancia o falta de esta para la mayoría de los factores de riesgo que se han reportado.<sup>35,36</sup> Entre las variables clínicas que se han analizado, se encuentran aquellas específicas del paciente, intraoperatorias, y específicas del tipo de anastomosis. Los factores específicos del paciente incluyen el estado, la administración de esteroides, el antecedente de tabaquismo, la presencia de leucocitosis, comorbilidades cardiovasculares, el uso de alcohol, el riesgo operatorio, y la presencia de sepsis abdominal. Los factores intraoperatorios incluyen el estado hemodinámico, el tiempo operatorio mayor a 2 horas, la necesidad de transfusión y la presencia de sepsis abdominal. Se han descrito incluso factores de riesgo específicos para el tipo de anastomosis, por ejemplo, la colorrectal.<sup>25,27,35</sup>

Aún cuando de manera general se reconoce que el estado nutricional influye de manera negativa la cicatrización, los mecanismos no se encuentran completamente dilucidados. No se requiere argumentar que todas las sustancias necesarias para una reparación tisular normal deben encontrarse en cantidades suficientes, ya que la cicatrización es un proceso complejo y altamente anabólico. Dado que no existe una definición clara y medible para la desnutrición, la comparación de los diversos estudios resulta complicada. La albúmina, que se utiliza como un marcador subrogado de síntesis proteica en general, es utilizada frecuentemente como una medida de desnutrición. Se ha reportado una relación inversa entre la tasa de complicaciones posoperatorias y la concentración de albúmina, en especial cuando ésta se encuentra

por debajo de 30 g/l.<sup>60</sup> Este hallazgo ha sido confirmado de manera experimental en ratas.<sup>61,62</sup> Müllen reportó que la administración de nutrición parenteral preoperatoria durante diez días en pacientes bien nutridos, mejoraba los resultados de la cirugía intestinal al disminuir todas las complicaciones infecciosas y la dehiscencia anastomótica de un 32 a un 17% y la mortalidad de un 19 a un 5%.<sup>60</sup> Sin embargo, aún cuando aún cuando de manera experimental la nutrición preoperatoria mejora el contenido de colágena y la fuerza tensil anastomótica cuando se compara con el ayuno y una dieta baja en residuos de manera respectiva,<sup>63,64</sup> los mayores efectos se obtienen cuando se brinda una dieta posoperatoria temprana definida como aquella brindada doce horas posteriores a la cirugía, con una dieta enriquecida en fibra.<sup>65</sup> Estos hallazgos sugieren que es la alimentación perioperatoria, y no el estado nutricional el factor determinante de la dehiscencia anastomótica, situación que ha sido documentada en diversos estudios clínicos.<sup>66-68</sup>

En nuestro estudio, la presencia de hipoalbuminemia no se asoció de manera estadísticamente significativa al desarrollo de dehiscencia en el análisis univariado ni en el multivariado. De acuerdo con cifras proporcionadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, entre el 10 al 12% de la población en nuestro país sufre desnutrición.<sup>53</sup> Estas cifras volverían esperable una incidencia mayor de complicaciones posoperatorias. Sin embargo, la tasa de dehiscencia en nuestro estudio fue del 8.8%, cifra que se encuentra dentro de lo reportado en la literatura internacional.<sup>22,46</sup> Esta tasa de dehiscencia puede explicarse a que se incluyeron diversas patologías intestinales, en contra de la mayoría de los reportes, los cuales se enfocan en un segmento intestinal o patología. En concordancia con nuestras observaciones, la maximización de la nutrición preoperatoria es una medida importante para reducir el riesgo de dehiscencia, sin embargo, múltiples estudios han mostrado que para la mayoría de los pacientes no existe beneficio en brindar nutrición parenteral preoperatoria en la cirugía intestinal.<sup>51,69</sup>

Otras variables que se intentaron analizar reflejan situaciones complejas, las cuales se encuentran relacionadas con el estado hemodinámico del paciente. La presencia de

hipotensión intraoperatoria y de transfusiones, fueron significativas de manera individual o en combinación, las anastomosis presentaron dehiscencia en 23% de los pacientes que recibieron transfusiones. Aún cuando las transfusiones perioperatorias son relativamente comunes en cirugía intestinal, deben tratar de ser evitadas tanto como sea posible. Se ha documentado que además del detrimento en la supervivencia después de la cirugía colorrectal,<sup>70</sup> la administración de transfusiones afecta la cicatrización de anastomosis intestinales, demostrado de manera tanto clínica<sup>71</sup> como experimental.<sup>72</sup> La transfusión sanguínea influye en las funciones de los linfocitos T y los macrófagos.<sup>73-75</sup> Esto podría afectar la respuesta a la cicatrización de las anastomosis en los pacientes.

Existen modelos experimentales clásicos en los que la cicatrización cutánea se retrasa por la presencia de hipoxia e hipovolemia u otras consecuencias de la hemorragia masiva, como son las transfusiones múltiples<sup>71</sup> y los resultados del presente estudio sugieren una afección similar en la cicatrización intestinal.<sup>70</sup>

La validez de los hallazgos en el presente estudio se encuentra basada en el supuesto de que los cirujanos mantienen estándares de excelencia y que una larga serie de casos se encuentra controlada de manera interna cuando todas las cirugías son realizadas por pocos cirujanos y por residentes supervisados por los mismos. Las variables que muestran correlación estadística con una mayor tasa de dehiscencia anastomótica se encuentran relacionadas con una inadecuada cicatrización intestinal. Las limitaciones del presente estudio se encuentran enmarcadas en cuatro aspectos. En primer lugar la naturaleza observacional del estudio no permite valorar los factores de riesgo que no son considerados de manera rutinaria en la atención médica de los pacientes. En relación a la muestra, el incluir todas las patologías atendidas durante el periodo de estudio podría oscurecer factores de riesgo específicos para poblaciones determinadas. Metodológicamente, se ha realizado un estudio de correlaciones entre variables y con los resultados obtenidos no se puede brindar una explicación sobre el porqué de las complicaciones presentadas. Así mismo, la limitación muestral como ya se ha señalado, impide la comparación entre subgrupos específicos de pacientes y la

realización de análisis factoriales, que podría constituir el paso siguiente para delimitar con mayor corrección las variables clínicas y los factores de riesgo que faciliten identificar que pacientes se encuentran bajo un mayor riesgo de dehiscencia anastomótica.

La cicatrización de las anastomosis intestinales se encuentra determinada por la suma de diversos factores. En un estudio clásico, Morgenstern<sup>76</sup> propuso una tabla en la cual diversos factores se ponderan y si el paciente excede una puntuación, se recomienda no realizar una anastomosis. Aún cuando frecuentemente la situación en el quirófano es extremadamente compleja para como ser reducida a una simple ecuación, el principio es ciertamente válido.

Las consecuencias de una dehiscencia anastomótica son graves. Aún cuando resulta imposible evitar todas las dehiscencias de las anastomosis, su incidencia puede reducirse ejerciendo especial cuidado se delinean y prevén los factores de riesgo. Las anastomosis deben realizarse con una técnica quirúrgica adecuada y cuidadosa y deben extremarse las precauciones cuando se trata a un paciente de alto riesgo.

## Bibliografía

1. Goulder F. Bowel anastomoses: The theory, the practice and the evidence base. *World J Gastrointest Surg* 2012;4:208-13.
2. Classic articles in colonic and rectal surgery. Nicholas Senn 1844-1908. Enterorrhaphy; its history, technique and present status. *Dis Colon Rectum* 1985;28:59-68.
3. Classic articles in colonic and rectal surgery. Nicholas Senn 1844-1908. Enterorrhaphy; its history, technique and present status. III--Recent methods. *Dis Colon Rectum* 1985;28:204-14.
4. Classic articles in colonic and rectal surgery. Nicholas Senn. 1844-1908. Enterorrhaphy; its history, technique and present status. II--Modern methods. *Dis Colon Rectum* 1985;28:135-40.
5. Senn N. Enterorrhaphy; its history, technique and present status. *JAMA* 1893;21:215-35.
6. Sánchez-Cedillo IA, Basilio-Olivares A, Escobedo-Anzures JF, et al. Anastomosis intestinal con técnica de la SSDF para el manejo de las lesiones traumáticas de intestino delgado. *Trauma* 2008;11:33-7.
7. Lembert A. Memoire sur l'enteroaphie avec description d'un precede nouveau pour pratiquer cette operation chirurgicale. *Rep Gen D'Anat Physiol Pathol Clin Chir* 1826;2:100-7.
8. Lister J. On the antiseptic principle in the practice of surgery. *BMJ* 1867;2:246-8.
9. Forde KA, McLarty AJ, Tsai J, Ghalili K, Delany HM. Murphy's Button revisited. Clinical experience with the biofragmentable anastomotic ring. *Ann Surg* 1993;217:78-81.
10. Chassin JL, Rifkind KM, Sussman B, et al. The stapled gastrointestinal tract anastomosis: incidence of postoperative complications compared with the sutured anastomosis. *Ann Surg* 1978;188:689-96.



11. Ravitch MM, Lane R, Cornell WP, Rivarola A, McEnany T. Closure of duodenal, gastric and intestinal stumps with wire staples: experimental and clinical studies. *Ann Surg* 1966;163:573-9.
12. Halsted WS. Circular structure of the intestine: an experimental study. *Am J Med Sci* 1887;94:436-61.
13. Hesp FL, Hendriks T, Lubbers EJ, de Boer HH. Wound healing in the intestinal wall. Effects of infection on experimental ileal and colonic anastomoses. *Dis Colon Rectum* 1984;27:462-7.
14. Docherty JG, McGregor JR, Akyol AM, Murray GD, Galloway DJ. Comparison of manually constructed and stapled anastomoses in colorectal surgery. West of Scotland and Highland Anastomosis Study Group. *Ann Surg* 1995;221:176-84.
15. Worrell S, Mumtaz S, Tsuboi K, Lee TH, Mittal SK. Anastomotic complications associated with stapled versus hand-sewn anastomosis. *J Surg Res* 2010;161:9-12.
16. Nothiger F, Ziegler WJ, Finger J, Kaufmann R. [Suture material in intestinal anastomosis]. *Helv Chir Acta* 1980;Suppl 14:1-42.
17. Burch JM, Franciose RJ, Moore EE, Biffl WL, Offner PJ. Single-layer continuous versus two-layer interrupted intestinal anastomosis: a prospective randomized trial. *Ann Surg* 2000;231:832-7.
18. Koruda MJ, Rolandelli RH. Experimental studies on the healing of colonic anastomoses. *J Surg Res* 1990;48:504-15.
19. Shikata S, Yamagishi H, Taji Y, Shimada T, Noguchi Y. Single- versus two- layer intestinal anastomosis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Surg* 2006;6:2.
20. Eberl T, Jagoditsch M, Klingler A, Tschmelitsch J. Risk factors for anastomotic leakage after resection for rectal cancer. *Am J Surg* 2008;196:592-8.
21. Matthiessen P, Hallbook O, Rutegard J, Simert G, Sjodahl R. Defunctioning stoma reduces symptomatic anastomotic leakage after low anterior resection of the rectum for cancer: a randomized multicenter trial. *Ann Surg* 2007;246:207-14.
22. Hyman NH. Managing anastomotic leaks from intestinal anastomoses. *Surgeon* 2009;7:31-5.

23. Golub R, Golub RW, Cantu R, Jr., Stein HD. A multivariate analysis of factors contributing to leakage of intestinal anastomoses. *J Am Coll Surg* 1997;184:364-72.
24. Fielding LP, Stewart-Brown S, Blesovsky L, Kearney G. Anastomotic integrity after operations for large-bowel cancer: a multicentre study. *Br Med J* 1980;281:411-4.
25. Karanjia ND, Corder AP, Bearn P, Heald RJ. Leakage from stapled low anastomosis after total mesorectal excision for carcinoma of the rectum. *Br J Surg* 1994;81:1224-6.
26. Rodriguez-Ramirez SE, Uribe A, Ruiz-Garcia EB, Labastida S, Luna-Perez P. Risk factors for anastomotic leakage after preoperative chemoradiation therapy and low anterior resection with total mesorectal excision for locally advanced rectal cancer. *Rev Invest Clin* 2006;58:204-10.
27. Iancu C, Mocan LC, Todea-Iancu D, et al. Host-related predictive factors for anastomotic leakage following large bowel resections for colorectal cancer. *J Gastrointest Liver Dis* 2008;17:299-303.
28. Orringer MB, Marshall B, Iannettoni MD. Eliminating the cervical esophagogastric anastomotic leak with a side-to-side stapled anastomosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;119:277-88.
29. Schuchert MJ, Abbas G, Nason KS, et al. Impact of anastomotic leak on outcomes after transhiatal esophagectomy. *Surgery* 2010;148:831-8; discussion 8-40.
30. Bucher P, Gervaz P, Morel P. Should preoperative mechanical bowel preparation be abandoned? *Ann Surg* 2007;245:662.
31. Miettinen RP, Laitinen ST, Makela JT, Paakkonen ME. Bowel preparation with oral polyethylene glycol electrolyte solution vs. no preparation in elective open colorectal surgery: prospective, randomized study. *Dis Colon Rectum* 2000;43:669-75; discussion 75-7.
32. Suding PN, Jensen E, Abramson MA, Itani K, Wilson SE. Definitive risk factors for anastomotic leak in open elective colon resection. *J Am Coll Surg* 2007;205:S20.

33. Ugras B, Giris M, Erbil Y, et al. Early prediction of anastomotic leakage after colorectal surgery by measuring peritoneal cytokines: prospective study. *Int J Surg* 2008;6:28-35.
34. Brisinda G, Vanella S, Cadeddu F, Mazzeo P. Colonic anastomotic leak: risk factors, diagnosis, and treatment. *J Am Coll Surg* 2009;208:1152-3; author reply 3-4.
35. Hyman NH, Osler T, Cataldo P, Burns EH, Shackford SR. Anastomotic leaks after bowel resection: what does peer review teach us about the relationship to postoperative mortality? *J Am Coll Surg* 2009;208:48-52.
36. Kingham TP, Pachter HL. Colonic anastomotic leak: risk factors, diagnosis, and treatment. *J Am Coll Surg* 2009;208:269-78.
37. Nagell CF, Holte K. Treatment of anastomotic leakage after rectal resection with transrectal vacuum-assisted drainage (VAC). A method for rapid control of pelvic sepsis and healing. *Int J Colorectal Dis* 2006;21:657-60.
38. Delemarre JB, van de Velde CJ, de Brauw LM, Vree R, Giesberts M, Hermans J. Internal biliary drainage, parenteral nutrition, and variation in the total parenteral nutrition feeding solutions: influence on the healing of colon anastomosis in jaundiced rats. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1990;14:629-33.
39. El-Malt M, Ceelen W, Boterberg T, et al. Does the addition of glutamine to total parenteral nutrition have beneficial effect on the healing of colon anastomosis and bacterial translocation after preoperative radiotherapy? *Am J Clin Oncol* 2003;26:e54-9.
40. Duraes Lde C, Duraes EF, Lobato LF, Oliveira PG, Sousa JB. Correlation between bursting pressure and breaking strength in colonic anastomosis. *Acta Cir Bras* 2013;28:447-52.
41. Ikeuchi D, Onodera H, Aung T, et al. Correlation of tensile strength with bursting pressure in the evaluation of intestinal anastomosis. *Dig Surg* 1999;16:478-85.
42. Post S, Betzler M, von Ditfurth B, Schurmann G, Kuppers P, Herfarth C. Risks of intestinal anastomoses in Crohn's disease. *Ann Surg* 1991;213:37-42.
43. Sorensen LT, Jorgensen T, Kirkeby LT, Skovdal J, Vennits B, Wille-Jorgensen P. Smoking and alcohol abuse are major risk factors for anastomotic leakage in colorectal surgery. *Br J Surg* 1999;86:927-31.

44. Goligher JC, Morris C, McAdam WA, De Dombal FT, Johnston D. A controlled trial of inverting versus everting intestinal suture in clinical large-bowel surgery. *Br J Surg* 1970;57:817-22.
45. Abramowitz HB, Butcher HR, Jr. Everting and inverting anastomoses. An experimental study of comparative safety. *Am J Surg* 1971;121:52-6.
46. Hyman N, Manchester TL, Osler T, Burns B, Cataldo PA. Anastomotic leaks after intestinal anastomosis: it's later than you think. *Ann Surg* 2007;245:254-8.
47. Davis B, Rivadeneira DE. Complications of colorectal anastomoses: leaks, strictures, and bleeding. *Surg Clin North Am* 2013;93:61-87.
48. Reinhardt GF, Myscofski JW, Wilkens DB, Dobrin PB, Mangan JE, Jr., Stannard RT. Incidence and mortality of hypoalbuminemic patients in hospitalized veterans. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1980;4:357-9.
49. Sánchez-Fernández P, Mier DJ, Castillo-González A, Blanco-Benavides R, Zárata-Castillo J. Factores de riesgo para dehiscencia de herida quirúrgica. *Cir Cir* 2000;68:198-203.
50. Domínguez-Jimenez GL, Athié-Athié A, Mijares-García JM, Cárdenas-Lailson E, Perez-Reyez E. Efecto de la desnutrición en la anastomosis colónica de la rata. *Cir Cir* 2001;23.
51. Burden S, Todd C, Hill J, Lal S. Pre-operative nutrition support in patients undergoing gastrointestinal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;11:CD008879.
52. Naskar TK, Chakraborty S, Mukhopadhyay S, Agnes C, Majumdar P. Did you choose the right suture material for skin closure in elective caesarean section? *J Indian Med Assoc* 2012;110:644-5, 8.
53. Kennedy G, Nantel G, Shetty P. The double burden of malnutrition Case studies from six developing countries. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2006.
54. Fingerhut A, Elhadad A, Hay JM, Lacaine F, Flamant Y. Infraperitoneal colorectal anastomosis: hand-sewn versus circular staples. A controlled clinical trial. *French Associations for Surgical Research. Surgery* 1994;116:484-90.
55. Kruttgen A, Rose-John S. Interleukin-6 in sepsis and capillary leakage syndrome. *J Interferon Cytokine Res* 2012;32:60-5.

56. Morales MP, Miedema BW, Scott JS, de la Torre RA. Management of postsurgical leaks in the bariatric patient. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2011;21:295-304.
57. Morks AN, Ploeg RJ, Sijbrand Hofker H, Wiggers T, Havenga K. Late anastomotic leakage in colorectal surgery: a significant problem. *Colorectal Dis* 2013.
58. Kang CY, Halabi WJ, Chaudhry OO, et al. Risk factors for anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer. *JAMA Surg* 2013;148:65-71.
59. Schrock TR, Deveney CW, Dunphy JE. Factor contributing to leakage of colonic anastomoses. *Ann Surg* 1973;177:513-8.
60. Mullen JL, Gertner MH, Buzby GP, Goodhart GL, Rosato EF. Implications of malnutrition in the surgical patient. *Arch Surg* 1979;114:121-5.
61. Law NW, Ellis H. The effect of parenteral nutrition on the healing of abdominal wall wounds and colonic anastomoses in protein-malnourished rats. *Surgery* 1990;107:449-54.
62. Ward MW, Danzi M, Lewin MR, Rennie MJ, Clark CG. The effects of subclinical malnutrition and refeeding on the healing of experimental colonic anastomoses. *Br J Surg* 1982;69:308-10.
63. Delany HM, Demetriou AA, Teh E, Levenson SM. Effect of early postoperative nutritional support on skin wound and colon anastomosis healing. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1990;14:357-61.
64. Martinez-Mas E, Vazquez-Prado A, Larrocha-Grau M, Artigues-Sanchez E, Lloris-Carsi JM, Trullenque-Peris R. The impact of low-residue enteral feeding on the healing of colonic anastomoses. *Hepatogastroenterology* 1993;40:481-4.
65. Demetriades H, Botsios D, Kazantzidou D, et al. Effect of early postoperative enteral feeding on the healing of colonic anastomoses in rats. Comparison of three different enteral diets. *Eur Surg Res* 1999;31:57-63.
66. Wheble GA, Knight WR, Khan OA. Enteral vs total parenteral nutrition following major upper gastrointestinal surgery. *Int J Surg* 2012;10:194-7.
67. Pacelli F, Bossola M, Papa V, et al. Enteral vs parenteral nutrition after major abdominal surgery: an even match. *Arch Surg* 2001;136:933-6.

68. Braga M, Gianotti L, Vignali A, Cestari A, Bisagni P, Di Carlo V. Artificial nutrition after major abdominal surgery: impact of route of administration and composition of the diet. *Crit Care Med* 1998;26:24-30.
69. de Aguilar-Nascimento JE, Bicudo-Salomao A, Portari-Filho PE. Optimal timing for the initiation of enteral and parenteral nutrition in critical medical and surgical conditions. *Nutrition* 2012;28:840-3.
70. Wobbes T, Joosen KH, Kuypers HH, Beerthuisen GI, Theeuwes GM. The effect of packed cells and whole blood transfusions on survival after curative resection for colorectal carcinoma. *Dis Colon Rectum* 1989;32:743-8.
71. Wobbes T, Bemelmans BL, Kuypers JH, Beerthuisen GI, Theeuwes AG. Risk of postoperative septic complications after abdominal surgical treatment in relation to perioperative blood transfusion. *Surg Gynecol Obstet* 1990;171:59-62.
72. Tadros T, Wobbes T, Hendriks T. Blood transfusion impairs the healing of experimental intestinal anastomoses. *Ann Surg* 1992;215:276-81.
73. Waymack JP, Balakrishnan K, McNeal N, et al. Effect of blood transfusions on macrophage-lymphocyte interaction in an animal model. *Ann Surg* 1986;204:681-5.
74. Waymack JP, Robb E, Alexander JW. Effect of transfusion on immune function in a traumatized animal model. II. Effect on mortality rate following septic challenge. *Arch Surg* 1987;122:935-9.
75. Waymack JP, Rapien J, Garnett D, Tweddell JS, Alexander JW. Effect of transfusion on immune function in a traumatized animal model. *Arch Surg* 1986;121:50-5.
76. Morgenstern L, Yamakawa T, Ben-Shoshan M, Lippman H. Anastomotic leakage after low colonic anastomosis. Clinical and experimental aspects. *Am J Surg* 1972;123:104-9.