



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"

**"ASOCIACIÓN ENTRE LOS AGENTES
ANESTÉSICOS VOLÁTILES Y LA
DEHISCENCIA CLÍNICA DE ANASTOMOSIS
EN CIRUGÍA COLORRECTAL"**

TÉSIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA
ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

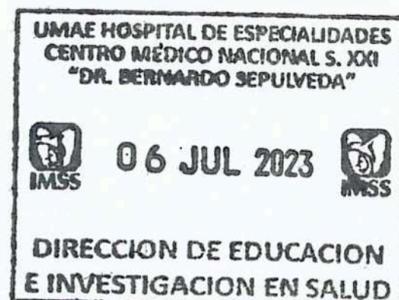
DRA. VIANEY ALEJANDRA GARCÍA VILLEGAS.

TUTOR PRINCIPAL:
DR. VÍCTOR LEÓN RAMÍREZ.

CO-TUTOR:
**DRA. JANAÍ SANTIAGO LÓPEZ.
DR. DANIEL ROBERTO CASTILLO GARCÍA.**



Ciudad de México



Febrero 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**“ASOCIACIÓN ENTRE LOS AGENTES ANESTÉSICOS
VOLÁTILES Y LA DEHISCENCIA CLÍNICA DE ANASTOMOSIS
EN CIRUGÍA COLORRECTAL”**


DRA. VICTORIA MENDOZA ZUBIETA
 Jefe de División de Educación en Salud
 Del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”
 Del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”
 Del Instituto Mexicano del Seguro Social

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL S. XXI
“DR. BERNARDO SEPULVEDA”



06 JUL 2023



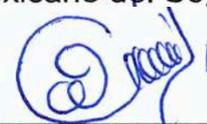
**DIRECCION DE EDUCACION
E INVESTIGACION EN SALUD**

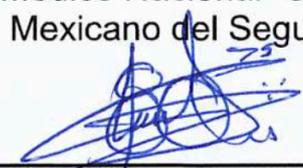


DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES
 Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesia (UNAM)
 Del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”
 Del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”
 Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Hosp. Especialidades CMN XXI
 Jefatura de Quirofano
 Dr. León Ramírez Víctor
 Anestesiólogo Cardiovascular Pediatra
 Mat. 10792988


DR. VÍCTOR LEÓN RAMÍREZ
 Médico Jefe de Quirófanos
 Del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”
 Del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”
 Del Instituto Mexicano del Seguro Social


DRA. JANAÍ SANTIAGO LÓPEZ
 Médico de base adscrito al Departamento de Anestesiología
 Del Hospital de Cardiología
 Del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”
 Del Instituto Mexicano del Seguro Social


DR. DANIEL ROBERTO CASTILLO GARCÍA
 Médico de base adscrito al Departamento de Anestesiología
 Del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”
 Del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”
 Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de Folio: F-2023-3601-125.
Número de Registro: R-2023-3601-133.

13/6/23, 10:44

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3601.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 011 034
Registro CONADETICA CONBOETICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Martes, 13 de junio de 2023

Doctor (a) Victor Leon Ramirez

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Asociación entre los agentes anestésicos volátiles y la dehiscencia clínica de anastomosis en cirugía colorrectal**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisiones, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2023-3601-133

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Maestro (a) GUADALUPE VARGAS ORTEGA
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

ÍNDICE

	Contenido	Página
1.	Índice	4
2.	Resumen	5
3.	Ficha de identificación	9
4.	Introducción	10
5.	Material y Métodos	13
6.	Resultados	15
7.	Discusión	21
8.	Conclusión	24
9.	Conflicto de intereses	25
10.	Referencias bibliográficas	26
11.	Anexos	30

RESÚMEN

Título: Asociación entre los agentes anestésicos volátiles y la dehiscencia clínica de anastomosis en cirugía colorrectal.

Introducción: Las alteraciones en el rodamiento y la adherencia leucocitaria a nivel intestinal que producen algunos de los agentes anestésicos volátiles pueden afectar la microvasculatura, dañar al enterocito y mermar sus funciones, favoreciendo así a la dehiscencia clínica de anastomosis en pacientes sometidos a cirugía colorrectal. **Objetivo:** Comparar la dehiscencia clínica de anastomosis en cirugía colorrectal con el uso de desflurano frente al sevoflurano. **Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal analítico, que incluyó pacientes sometidos a cirugía colorrectal bajo anestesia general balanceada, los pacientes se dividieron en dos grupos según la presencia de dehiscencia clínica de anastomosis, grupo I sin dehiscencia y grupo II con dehiscencia. La asociación entre el agente anestésico volátil suministrado y la dehiscencia clínica de anastomosis se analizó con un modelo de regresión logística mediante el software SPSS v-28,0. **Resultados:** Se realizaron 82 anastomosis durante el período de un año. El procedimiento más frecuente fue la anastomosis izquierda (48.8%). La tasa global de dehiscencia de anastomosis fue del 8.5%. La tasa de mortalidad asociada con la misma fue del 28.6%. En el análisis univariado, el tipo de agente anestésico no se asoció a un mayor riesgo de dehiscencia de anastomosis ($p= 0.743$), mas no así el puntaje de ASA ($p=0.037$). En el análisis multivariado, este último persistió como factor significativamente asociado (OR 2.126, IC al 95% 1.023-4.708; $p=0.008$). **Conclusión:** La dehiscencia clínica de anastomosis en cirugía colorrectal con el uso de desflurano es igual que con sevoflurano.

Palabras clave: Dehiscencia de anastomosis; Cirugía colorrectal; Anestesia general.

ABSTRACT

Title: Association between volatile anesthetic agents and clinical dehiscence of anastomosis in colorectal surgery.

Introduction: Alterations in leukocyte rolling and adhesion at the intestinal level produced by some of the volatile anesthetic agents can affect the microvasculature, damage the enterocyte and impair its functions, thus favoring clinical dehiscence of anastomosis in patients undergoing colorectal surgery.

Objective: To compare the clinical dehiscence of anastomosis in colorectal surgery with the use of desflurane versus sevoflurane. **Material and methods:**

An analytical cross-sectional study was carried out, which included patients undergoing colorectal surgery under general anesthesia, the patients were divided into two groups according to the presence of clinical dehiscence of anastomosis, group I without dehiscence and group II with dehiscence. The association between the supplied volatile anesthetic agent and clinical anastomotic dehiscence was analyzed with a logistic regression model using SPSS v-28.0 software. **Results:** 82 anastomoses were performed during the period of one year. The most frequent procedure was the left anastomosis (48.8%). The overall anastomotic leak rate was 8.5%. The mortality rate associated with anastomotic leak was 28.6%. In the univariate analysis, the type of anesthetic agent was not associated with a higher risk of anastomotic dehiscence ($p=0.743$), however, ASA score was correlated with higher risk of anastomotic dehiscence ($p=0.037$). In the multivariate analysis, the latter persisted as a significantly associated factor (OR 2.126, IC al 95% 1.023-4.708; $p=0.008$). **Conclusion:** The clinical dehiscence of anastomosis in colorectal surgery with the use of desflurane is the same as with sevoflurane.

Keywords: Dehiscence of anastomosis; colorectal surgery; General anesthesia.

1. Datos del alumno (Autor)	
Apellido paterno:	García
Apellido materno	Villegas
Nombre (s)	Vianey Alejandra
Teléfono:	68.62.16.09.79
Universidad:	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela:	Facultad de Medicina
Carrera:	Anestesiología
No de Cuenta:	521238609
Correo electrónico:	vianeyqv11@gmail.com
2. Datos del tutor (es)	
Tutor principal	León Ramírez Víctor Anestesiólogo Cardiovascular Pediátrico Maestría en Alta Dirección de Hospitales Jefatura de quirófanos del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez" del Centro Médico Nacional "Siglo XXI" Tel. 55-56-27-69-00 Ext. 21436 Correo electrónico: viler15@hotmail.com ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3213-5650
Co-Tutor	Santiago López Janai Neurocardioanestesiólogo Doctorado en Educación Médico de base adscrito al Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional "Siglo XXI", Tel. 55-56-27-69- 00 Ext. 22181 Correo electrónico: janai_santiago@yahoo.com.mx ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9278-1590 Castillo García Daniel Roberto Anestesiólogo Pediatra Médico de base adscrito al Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez" del Centro Médico Nacional "Siglo XXI", Tel. 55-56-27-69-00 Ext. 21493. Correo electrónico: casdann@hotmail.com ORCID: https://orcid.org/0009-0001-5094-841X
3. Datos de la tesis	
Título	Asociación entre los agentes anestésicos volátiles y la dehiscencia clínica de anastomosis en cirugía colorrectal.
No. de páginas	34.
Año:	2024.
No. de registro:	R-2023-3601-133.

INTRODUCCIÓN

La dehiscencia de anastomosis puede ser una complicación devastadora, motivo por el cual es considerada el "Talón de Aquiles" para la cirugía colorrectal. Su incidencia es de 3-8.6%; su tasa de mortalidad hace unas décadas rondaba alrededor de 60% mientras que en la actualidad se reporta de 10% que, si bien es menos frecuente en la época actual, aún genera una morbilidad y mortalidad significativas, prolongando las estancias hospitalarias, aumentando los costos de atención y por tanto las demandas de los servicios de salud [1-4].

Se han identificado como factores de riesgo independientes el sexo masculino, la obesidad, el uso preoperatorio de medicamentos antiinflamatorios esteroides, no esteroideos y anticoagulantes, el antecedente de radioquimioterapia, la puntuación de ASA, las proteínas totales y la transfusión sanguínea preoperatoria, además del tiempo y la experiencia quirúrgica [2, 3,5-8]. Y aunque existe una interacción inevitable entre la fisiología del paciente y los factores técnicos que predisponen a un paciente a dehiscencia de anastomosis, nosotros sugerimos que existen factores adicionales que pudieran favorecerla y entre estos pudiéramos mencionar la dinámica de los leucocitos a nivel intestinal.

En la anastomosis colorrectal, los leucocitos son reclutados desde el torrente sanguíneo hacia los tejidos a través de los vasos sanguíneos. Para ello, los leucocitos deben rodar sobre la superficie de la pared del vaso sanguíneo y adherirse a ella antes de poder migrar hacia el sitio de la anastomosis. La capacidad de los leucocitos para rodar y adherirse a la pared del vaso sanguíneo es fundamental para la regulación del flujo sanguíneo y para la respuesta inflamatoria. Si los leucocitos no pueden rodar y adherirse adecuadamente, la respuesta inflamatoria puede ser inadecuada o insuficiente, lo que puede

conducir a una dehiscencia. Por otro lado, si los leucocitos se adhieren de manera excesiva a la pared del vaso sanguíneo, esto puede conducir a una disminución del flujo sanguíneo y a una posible isquemia intestinal [9, 10].

Bajo esta premisa, las alteraciones en el rodamiento y la adherencia leucocitaria a nivel intestinal que producen algunos de los agentes anestésicos volátiles pueden afectar la microvasculatura, dañar al enterocito y mermar sus funciones, favoreciendo así a la dehiscencia clínica de anastomosis en pacientes sometidos a cirugía colorrectal [11-14].

Los agentes anestésicos volátiles se usan comúnmente como un componente de la anestesia general. Los estudios experimentales y clínicos han demostrado que los anestésicos volátiles como el sevoflurano, o el desflurano pueden afectar la dinámica leucocitaria de los pacientes expuestos a la anestesia general. Y aunque la mayoría de las veces es clínicamente irrelevante, en un porcentaje de pacientes el pronóstico puede ser sombrío tras la anestesia inhalatoria [15-17].

Así, los agentes anestésicos volátiles difieren en sus efectos sobre la dinámica leucocitaria.

El desflurano disminuye el porcentaje de conjugados de linfocitos-plaquetas, neutrófilos-plaquetas y monocitos-plaquetas aumentando el rodamiento y la adhesión leucocitaria, lo que sugiere un efecto perjudicial sobre la microcirculación [18]. Mientras que el sevoflurano mejora la unión de las plaquetas a los linfocitos, los neutrófilos y los monocitos, y también aumenta la expresión de la selectina P en las plaquetas, favoreciendo la dinámica de los leucocitos a nivel intestinal, promoviendo un incremento en las tasas de cizallamiento de la pared venular, y en el índice de la fuerza de dispersión en los leucocitos marginados, lo que induce el rodamiento y la adhesión de los

leucocitos venulares mediante la regulación positiva de la P selectina, lo que resulta en efectos benéficos sobre la microcirculación. El rodamiento y la adherencia de los leucocitos en la microcirculación son procesos fundamentales en la respuesta inflamatoria y en la defensa del organismo contra las lesiones tisulares **[18-20]**.

La tasa general de dehiscencia clínica de anastomosis en cirugía colorrectal se ha reportado hasta de 8,6% con una mortalidad postoperatoria de 0,4%, por lo que la profilaxis, el diagnóstico e intervención precoz es fundamental para reducir las tasas de morbilidad y mortalidad.

Además de que los datos clínicos disponibles in vitro e in vivo, han reportado declaraciones contradictorias sobre los efectos antiinflamatorios e inmunosupresores, así como las respuestas celulares de los anestésicos por inhalación a nivel microcirculatorio y se ha discutido sus posibles implicaciones clínicas para los resultados quirúrgicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con la aprobación de la Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) número de registro R-2023-3601-133, y con el objeto de comparar la dehiscencia clínica de anastomosis en cirugía colorrectal con el uso de desflurano frente al sevoflurano, se realizó un estudio transversal analítico en un grupo de pacientes de la institución sometidos a cirugía colorrectal durante el periodo comprendido de 01 de enero al 31 de diciembre de 2022, a los que se les suministró anestesia general balanceada, mayores de edad, de cualquier sexo, no se incluyeron pacientes que al momento de la recolección de datos no se localizaron sus informes operatorios y/o el “Registro de anestesia y recuperación (320-001-3013-01)”, eliminándose aquellos con una falla en el registro de las variables; o bien, con alguna carencia estructural en el expediente clínico que impidió el llenado completo de la hoja de recolección de datos.

Para la obtención de la muestra poblacional, se llevó a cabo una revisión del Sistema de Registro de la Oportunidad Quirúrgica (INDOQ). Se tomó nombre, número de seguridad social de los pacientes programados para cirugía colorrectal durante el periodo de estudio, y de esta manera se confeccionó un listado inicial de pacientes. Después se gestionaron los expedientes clínicos en el departamento de archivo y se revisaron los informes operatorios, y el “Registro de anestesia y recuperación (320-001-3013-01)” aplicándose los criterios de no inclusión y de eliminación. Las variables registradas fueron: edad, sexo, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), diagnóstico preoperatorio, cirugía realizada, comorbilidades, medicación actual, clasificación *American Society of Anesthesiologists Physical Status* (ASA), antecedente de radioquimioterapia, tipo de cirugía (electiva o urgencia), diagnóstico (cáncer, divertículos, otro), ubicación (colon derecho, colon izquierdo, recto), agente anestésico (desflurano,

sevoflurano), abordaje: (abierto, laparoscópico), anastomosis: (derecha, izquierda, rectal), técnica [hand-sewn (cosido a mano), stapled (grapado)], tiempo anestésico y quirúrgico, sangrado transoperatorio y transfusión sanguínea. Los datos obtenidos fueron exportados a una base de datos electrónica para su procesamiento posterior.

Para el análisis de variables, los pacientes se dividirán en dos grupos según la presencia o no de dehiscencia de anastomosis. Las variables continuas se presentaron como media \pm desviación estándar y se analizaron con la prueba t de muestras independientes o la prueba U de Mann-Whitney. Las variables categóricas se presentaron como porcentajes y se analizaron con la prueba de Chi cuadrada o la prueba exacta de Fisher, según fue el caso. Los factores que podrían estar asociados con el desarrollo de dehiscencia clínica de anastomosis se seleccionaron a partir de un análisis de regresión logística univariante, y aquellos con un valor de $p < 0.05$ se incluyeron en un modelo de regresión logística multivariante para evaluar la asociación ajustada por riesgo para la aparición de dehiscencia clínica de anastomosis. Se consideraron estadísticamente significativos los valores de p bilaterales inferiores a 0.05. Para el procesamiento y análisis estadístico de los datos, se construyó una base de datos electrónica con el software SPSS versión 28.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) para Mac.

RESULTADOS

Se realizaron 82 anastomosis durante el período de un año. Las características clínicas y demográficas de los pacientes se muestran en la Tabla I.

La tasa global de dehiscencia de anastomosis fue del 8.5%. La tasa de mortalidad asociada con la misma fue del 28.6%. En el análisis univariado, el tipo de agente anestésico no se asoció a un mayor riesgo de dehiscencia de anastomosis ($p= 0.743$), mas no así el puntaje de ASA ($p=0.037$) [Tabla 2].

En el análisis multivariado, este último persistió como factor significativamente asociado (OR 2.126, IC al 95% 1.023-4.708; $p=0.008$).

Tabla 1. Características de los pacientes.	
Variable	n=82
Sexo (M/F)	44/38
Edad	58 [49-67]
Peso (kg)	68.5 [60-80]
Talla (m)	1.61 ± 0.08
IMC	26.62 ± 4.41
ASA (I/II/III/IV/V/VI)	0/24/56/2/0/0
Tipo de cirugía (E/U)	77/5
Diagnóstico (C/D/O)	15/32/35
Abordaje (L/A)	14/68
Anastomosis (D/I/R)	30/44/8
Técnica (HS/S)	8/74
Tiempo anestésico (min)	322.5 [268.75-405]
Tiempo quirúrgico (min)	240 [188.5-300]
Sangrado (mL)	210 [100-400]
Transfusión (No/Si)	75/7
Halogenado (SEV/DES)	42/40
AINES (No/Si)	48/34
Dehiscencia de anastomosis (No/Si)	75/7
DDEIH	11 [10-12]
Mortalidad a 30 d (No/Si)	76/6
<p>M: Masculino; F: Femenino; IMC: Índice de masa corporal; ASA: Clasificación <i>American Society of Anesthesiologists Physical Status</i>; E: Electiva; U:</p>	

Urgencia; **C**: Cancer; **D**: Diverticulosis; **O**: Otro; **L**: Laparoscópico; **A**: Abierto;
D: Derecha; **I**: Izquierda; **R**: Recto; **HS**: Hand-sewn (cosido a mano); **S**:
Stapled (grapado); **SEV**: Sevoflurano; **DES**: Desflurano; **DDEIH**: Días de
estancia intrahospitalaria.

Tabla 2. Análisis univariado.			
Variable	No dehiscencia (n=75)	Dehiscencia (n=7)	p
Sexo (M/F)	38/37	6/1	0.075
Edad	58 [49-67]	61 [49-71]	0.482
Peso (kg)	68 [60-80]	74 [63-80]	0.523
Talla (m)	1.60 ± 0.08	1.63 ± 0.06	0.518
IMC	26.58 ± 4.57	27.13 ± 2.1	0.578
ASA (I/II/III/IV/V/VI)	0/19/54/2/0/0	0/5/2/0/0/0	0.037*
Tipo de cirugía (E/U)	71/4	6/1	0.344
Diagnóstico (C/D/O)	13/30/32	2/2/3	0.720
Abordaje (L/A)	13/62	1/6	0.838
Anastomosis (D/I/R)	26/39/10	4/3/0	0.383
Técnica (HS/S)	7/68	1/6	0.673
Tiempo anestésico (min)	325 [270-420]	290 [200-360]	0.643
Tiempo quirúrgico (min)	240 [195-300]	210 [180-300]	0.838
Sangrado (mL)	250 [100-400]	200 [150-200]	0.696
Transfusión (No/Si)	69/6	6/1	0.816
Halogenado (SEV/DES)	37/38	3/4	0.743
AINES (No/Si)	45/30	4/3	0.379
DDEIH	11 [10-11]	29 [26-34]	0.000*
Mortalidad a 30 d (No/Si)	71/4	5/2	0.024*

M: Masculino; **F:** Femenino; **IMC:** Índice de masa corporal; **ASA:** Clasificación *American Society of Anesthesiologists Physical Status*; **E:** Electiva; **U:** Urgencia; **C:** Cáncer; **D:** Diverticulosis; **O:** Otro; **L:** Laparoscópico; **A:** Abierto;

D: Derecha; **I:** Izquierda; **R:** Recto; **HS:** Hand-sewn (cosido a mano); **S:** Stapled (grapado); **SEV:** Sevoflurano; **DES:** Desflurano; **DDEIH:** Días de estancia intrahospitalaria; *: Significancia estadística.

Tabla 3. Análisis multivariado.		
Variable	OR (IC AL 95%)	<i>p</i>
ASA	2.126 (1.023-4.708)	0.008*
DDEIH	4.573 (3.472-5.697)	0.027*
Mortalidad a 30 d	7.1 (1.036-48.645)	0.024*
<p>ASA: Clasificación <i>American Society of Anesthesiologist Physical Status</i>; DDEIH: Días de estancia intrahospitalaria; *: Significancia estadística.</p>		

DISCUSIÓN

A pesar de los muchos avances en la técnica quirúrgica de anastomosis intestinal y la optimización del paciente antes de la cirugía colorrectal, el riesgo de dehiscencia de anastomosis no ha sido eliminado.

La dehiscencia después de una anastomosis colorrectal es una de las complicaciones más terribles que pueden experimentar los pacientes que se someten a una cirugía intestinal. La dehiscencia de la anastomosis tiene un efecto deletéreo sobre la vida y sobre la función intestinal, asociándose a una estancia hospitalaria prolongada y a una mortalidad significativa.

La incidencia de dehiscencia de anastomosis después de cirugía colorrectal difiere mucho entre series. Sin embargo, los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que la tasa global de dehiscencia de anastomosis después de cirugía colorrectal en nuestra unidad hospitalaria se encuentra dentro de los rangos reportados, sin embargo, supera a la de muchas otras series publicadas. Consideramos que esto puede deberse a una definición inconsistente de la dehiscencia de anastomosis y el momento del diagnóstico, que podrían subestimar las tasas.

La técnica quirúrgica es obviamente un punto crucial cuando se analiza la dehiscencia de anastomosis. Recientemente se han publicado varios estudios sobre tasas de dehiscencia de anastomosis, pero los resultados son diversos en cuanto al papel de la técnica quirúrgica. Algunos estudios han reportado que las anastomosis con grapas se han asociado con una tasa significativamente menor de dehiscencia de anastomosis, mientras que otros no han encontrado diferencias significativas entre la técnica Hand-sewn (cosido a mano) y la técnica Stapled (grapado). El presente estudio tampoco encontró diferencias.

Aunque se ha sugerido que la anemia preoperatoria o la pérdida de sangre que requiere transfusión pueden estar correlacionada con la hipoxia y la hipovolemia, lo que socavaría el proceso de cicatrización de la anastomosis. Aunado a los efectos inmunosupresores en el contexto de la transfusión sanguínea podrían ser nocivas para la anastomosis. En la presente serie, la transfusión de hemocomponentes durante el perioperatorio tampoco se identificó como factor de riesgo independiente para la dehiscencia de anastomosis en discordancia con múltiples estudios previos.

Es interesante señalar que el único factor de riesgo identificado en nuestro estudio fue el puntaje ASA, lo que coincide con registros previos. Los factores de riesgo operatorio indicaron un mayor riesgo de dehiscencia anastomótica en pacientes con comorbilidades múltiples. Las comorbilidades favorecen una cirugía de alto riesgo, la presencia de una o más comorbilidades aumenta las probabilidades de complicación médico-quirúrgica postoperatoria. La primera consecuencia del incremento de complicaciones médicas postquirúrgicas es el incremento en los días de estancia hospitalaria postoperatoria que observamos en los pacientes con puntaje de ASA elevado. Un correcto soporte médico perioperatorio, centrado en las enfermedades médicas crónicas del paciente, constatando su estabilidad y la correcta realización de los tratamientos farmacológicos de base establecidos según los protocolos específicos de cada entidad, es imprescindible para evitar descompensaciones así como a incidir en el tiempo de estadía hospitalaria.

No fue posible demostrar una frecuencia más baja de dehiscencia en las anastomosis con el uso de desflurano en comparación con el uso de sevoflurano

y corrobora los informes de que ambos agentes anestésicos son de utilidad para la anastomosis intestinal en pacientes sometidos a cirugía colorrectal.

La mortalidad aumentó significativamente en pacientes con dehiscencia anastomótica. Informes anteriores han confirmado esto en la mortalidad a los 30 días; sin embargo, hemos encontrado que este riesgo se mantiene durante varios años. Esto se ha sugerido anteriormente y puede deberse a una menor capacidad de recuperación después de una estancia hospitalaria prolongada, así como a la incapacidad de recibir tratamiento adyuvante después de la operación. El conocimiento sobre este aumento de la mortalidad a largo plazo debe ser una motivación adicional para que el equipo quirúrgico identifique los factores de riesgo en cada uno de los pacientes.

Las restricciones de este estudio son las inherentes a la naturaleza retrospectiva de la recopilación de datos, incluidos los sesgos y los factores de confusión que no se tuvieron en cuenta, en el análisis univariado. No se examinó el antecedente de tabaquismo, la concentración de albúmina, uso de tecnología de vacío, entre otras, como un sesgo para la dehiscencia.

CONCLUSIÓN

La dehiscencia clínica de anastomosis en cirugía colorrectal con el uso de desflurano es igual que con sevoflurano.

CONFLICTO DE INTERESES

Los investigadores declaramos conducirnos conforme a los principios de legalidad, honradez, imparcialidad y transparencia, y que durante el desarrollo del estudio no se presentaron intereses personales, familiares o de negocios que pudieran implicar algún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cong ZJ, Hu LH, Xing JJ, Bian ZQ, Fu CG, Yu ED, Li ZS, Zhong M. Incidence and mortality of anastomotic dehiscence requiring reoperation after rectal carcinoma resection. *Int Surg.* 2014; 99(2): 112-9. DOI: 10.9738/INTSURG-D-13-00059.
2. Henne-Bruns D, Kramer K. Inzidenz, Risikofaktoren und Prävention der intestinalen Nahtinsuffizienz [Incidence of, risk factors for, and prevention of intestinal leakage]. *Zentralbl Chir.* 2013 Jun;138(3):301-6. German. DOI: 10.1055/s-0031-1271387.
3. An V, Chandra R, Lawrence M. Anastomotic Failure in Colorectal Surgery: Where Are We at? *Indian J Surg.* 2018; 80(2): 163-70. DOI: 10.1007/s12262-018-1745-0.
4. Oprescu C, Beuran M, Nicolau AE, Negoii I, Venter MD, Morteau S, Oprescu-Macovei AM. Anastomotic dehiscence (AD) in colorectal cancer surgery: mechanical anastomosis versus manual anastomosis. *J Med Life.* 2012; 5(4): 444-51.
5. Vasiliu EC, Zarnescu NO, Costea R, Neagu S. Review of Risk Factors for Anastomotic Leakage in Colorectal Surgery. *Chirurgia (Bucur).* 2015; 110(4): 319-26.
6. Klein M, Gögenur I, Rosenberg J. Postoperative use of non-steroidal anti-inflammatory drugs in patients with anastomotic leakage requiring reoperation after colorectal resection: cohort study based on prospective data. *BMJ.* 2012; 345: e6166. DOI: 10.1136/bmj.e6166.

7. Huang Y, Tang SR, Young CJ. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and anastomotic dehiscence after colorectal surgery: a meta-analysis. *ANZ J Surg.* 2018; 88(10): 959-65. DOI: 10.1111/ans.14322.
8. Tsalikidis C, Mitsala A, Mentonis VI, Romanidis K, Pappas-Gogos G, Tsaroucha AK, Pitiakoudis M. Predictive Factors for Anastomotic Leakage Following Colorectal Cancer Surgery: Where Are We and Where Are We Going? *Curr Oncol.* 2023; 30(3): 3111-37. DOI: 10.3390/curroncol30030236.
9. Morisaki H, Suematsu M, Wakabayashi Y, Moro-oka S, Fukushima K, Ishimura Y, Takeda J. Leukocyte-endothelium interaction in the rat mesenteric microcirculation during halothane or sevoflurane anesthesia . *Anesthesiology.* 1997; 87(3): 591-8.DOI: 10.1097/00000542-199709000-00020.
10. Davenpeck KL, Steeber DA, Tedder TF, Bochner BS. P- and L-selectin mediate distinct but overlapping functions in endotoxin-induced leukocyte-endothelial interactions in the rat mesenteric microcirculation. *J Immunol.* 1997; 159(4): 1977-86.
11. Aguirre JA, Lucchinetti E, Clanachan AS, Plane F, Zaugg M. Unraveling Interactions Between Anesthetics and the Endothelium: Update and Novel Insights. *Anesth Analg.* 2016; 122(2): 330-48. DOI: 10.1213/ANE.0000000000001053.
12. Boillot A, Haddad E, Vallet B, Barale F. Effets des agents anesthésiques sur la vasomotricité artérielle [Effects of anesthetic agents on arterial reactivity]. *Ann Fr Anesth Reanim.* 1999; 18(4): 415-29. DOI: 10.1016/s0750-7658(99)80090-2.

13. Akata T, Nakashima M, Kodama K, Boyle WA 3rd, Takahashi S. Effects of volatile anesthetics on acetylcholine-induced relaxation in the rabbit mesenteric resistance artery. *Anesthesiology*. 1995; 82(1): 188-204. DOI: 10.1097/00000542-199501000-00024.
14. Akata T, Boyle WA 3rd. Volatile anesthetic actions on contractile proteins in membrane-permeabilized small mesenteric arteries. *Anesthesiology*. 1995; 82(3): 700-12. DOI: 10.1097/00000542-199503000-00012.
15. Szrama J, Kusza K, Sobczyński P, Molnar Z, Siemionow M. The effect of volatile anesthetics on cellular responses in the microcirculation of free tissue transfers. *Postepy Kardiol Interwencyjnej*. 2022; 18(4): 459-64. DOI: 10.5114/aic.2021.110926.
16. Lindsay M, Stollings, Li-Jie Jia, Pei Tang, Huanyu Dou, Binfeng Lu, Yan Xu; Immune Modulation by Volatile Anesthetics. *Anesthesiology* 2016; 125:399–411. DOI: 10.1097/ALN.0000000000001195.
17. Yuki K, Eckenhoff RG. Mechanisms of the Immunological Effects of Volatile Anesthetics: A Review. *Anesth Analg*. 2016; 123(2): 326-35. DOI: 10.1213/ANE.0000000000001403.
18. Horn NA, de Rossi L, Robitzsch T, Hecker KE, Hutschenreuter G, Rossaint R. The effects of sevoflurane and desflurane in vitro on platelet-leukocyte adhesion in whole blood. *Anaesthesia*. 2003; 58(4): 312-9. DOI: 10.1046/j.1365-2044.2003.03076.x.
19. Morisaki H, Katayama T, Kotake Y, Ito M, Tamatani T, Sakamoto S, Ishimura Y, Takeda J, Suematsu M. Roles of carbon monoxide in leukocyte and platelet dynamics in rat mesenteric during sevoflurane

anesthesia. *Anesthesiology*. 2001; 95(1): 192-9. DOI: 10.1097/00000542-200107000-00030.

20. Zhang D, Hu Y, Yang Z. Effects of isoflurane and sevoflurane inhalation anesthesia on microcirculatory leukocyte activity in skeletal muscle of rats. *Acta Microscopica* . 2020; 29(5): 2761-8.

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento de recolección.

Fecha:	Clave:		
Registro:	Edad:	Sexo: (M) (F)	
Peso	Talla	IMC	
Diagnóstico preoperatorio:			
Cirugía realizada:			
Comorbilidades:			
Medicación actual:			
ASA: (1) (2) (3) (4) (5)	Antecedente de radioquimioterapia (No) (Si)	Tipo de cirugía (E) (U)	
Diagnóstico (Ca) (Dv) (O)	Ubicación: (CD) (CI) (R)	Agente anestésico: (Des) (Sev)	
Abordaje: (A) (L)	Colectomía: (D) (I) (R)	Anastomosis: (D) (I) (R)	
Técnica (HS) (S)	Tiempo anestésico (min)	Tiempo Quirúrgico (min)	
Tranfusión: (No) (Si)		Sangrado (ml)	
Especificar:			
Analgesia postoperatoria:			
Dehiscencia (No) (Si)	DDEIH:	Morbilidad (No) (Si)	Mortalidad (No) (Si)
Especificar			
<p>M: Masculino, F: Femenino, IMC: Índice de masa corporal; ASA: Clasificación <i>American Society of Anesthesiologists Physical Status</i>; E: Electiva; U: Urgencia; Ca: Cáncer; Dv: Diverticulosis; O: Otra; CD: Colon derecho; CI: Colon izquierdo; R: Recto; AR: Anestesia regional; AC: Anestesia combinada; ATIV: Anestesia total intravenosa; AGB: Anestesia general balanceada; R: Ropivacaína; L: Lidocaína; P: Propofol; I: Isoflurano; D: Desflurano; S: Sevoflurano; A: Abierto; L: Laparoscópico; D: Derecha; I: Izquierda; HS: Hand-sewn (cosido a mano); S: Stapled (grapado); DDEIH: Días de estancia intrahospitalaria.</p>			

Anexo 2. Consentimiento informado.



GOBIERNO DE
MÉXICO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"
LICENCIA SANITARIA 06 AM 09 006 067
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

CDMX a 3 de mayo de 2023.

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez" del Centro Médico Nacional "Siglo XXI" que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **"Asociación entre los agentes anestésicos volátiles y la dehiscencia clínica de anastomosis en cirugía colorrectal"** es una propuesta de investigación sin riesgo que implica recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos: edad, sexo, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), diagnóstico preoperatorio, cirugía realizada, comorbilidades, medicación actual, clasificación American Society of Anesthesiologist Physical Status (ASA), antecedente de radioquimioterapia, tipo de cirugía (electiva o urgencia), diagnóstico (cáncer, divertículos), ubicación (colon derecho, colon izquierdo, recto), agente anestésico (desflurano, sevoflurano), abordaje: (abierto, laparoscópico), colectomía (derecha, izquierda, rectal), anastomosis: (derecha, izquierda, rectal), técnica [hand-sewn (cosido a mano), stapled (grapado)], tiempo anestésico y quirúrgico, sangrado transoperatorio y transfusión sanguínea, analgesia postoperatoria, presencia de dehiscencia clínica de anastomosis, estancia intrahospitalaria posoperatoria, morbilidad y/o mortalidad.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **"Asociación entre los agentes anestésicos volátiles y la dehiscencia clínica de anastomosis en cirugía colorrectal"** cuyo propósito es producto tesis de posgrado de especialidad y artículo.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente
Nombre: Víctor León Ramírez.
Categoría contractual: Médico jefe de quirófanos.
Investigador(a) Responsable

Anexo 3. Carta de no inconveniente del director de la unidad.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Carta de no inconveniencia

**UMAE Hospital de Especialidades
Bernardo Sepúlveda Gutiérrez
Centro Médico Nacional Siglo XXI**

Ciudad de México; a 23 de marzo de 2023.

Comité Local de Investigación en Salud
Comité de Ética en Investigación
Presente

En mi carácter de encargada de la Dirección General de la UMAE Hospital de Especialidades "Bernardo Sepúlveda Gutiérrez" del Centro Médico Nacional Siglo XXI. declaro que no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en esta Unidad, el protocolo de investigación con título **"Asociación entre los agentes anestésicos volátiles y la dehiscencia clínica de anastomosis en cirugía colorectal"** que será realizado por el **Dr. Víctor León Ramírez**, como Investigador (a) Responsable, siendo un estudio de carácter **restrospectivo**, en la **Jefatura de quirófanos** en caso de que sea aprobado por ambos Comités de Evaluación. El estudio **NO** requiere de recursos financieros **adicionales**.

Sin otro particular, reciba con el presente un saludo cordial.

Atentamente

Dra. Natividad Neri Muñoz
Encargada de la Dirección

Yo Bo.

Anexo 4. Hoja de registro de anestesia y recuperación



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCION DE PRESTACIONES MEDICAS

REGISTRO DE ANESTESIA Y RECUPERACION

4-30-60/72

CAMA

		15	30	45	15	30	45	15	30	45	15	30	45	15	30	45	
AGENTES																	
△ TEMP.	220																
V T.A.	200																
● PULSO	180																
○ R.	160																
1. LLEG. QUIR	140																
2. ANEST.	120																
3. OPER.	100																
4. T. OPER.	80																
5. T. ANEST.	60																
6. P. REC.	40																
∅ F. C. F.	20																
	0																
TIEMPO 1 A 6 →																	
DIAGNOSTICO:	PREOPERATORIO:							DURACION DE LA ANESTESIA:									
	OPERATORIO:							OBSERVACIONES:									
OPERACION:	PROPUESTA:																
	REALIZADA:																
MEDICAMENTOS:	DOSIS VIA	METODO Y TECNICA ANESTESICA															
A		INDUCCION: IV ___ I.M. ___ INHALACION ___															
B		MASCARILLA: SI ___ NO ___															
C		CANULA FARINGEA: NAS. ___ ORAL ___															
D		TUBO		NAS. ___ ORAL ___													
E		ENDOTRAQUEAL		CALIBRE ___													
F		GLOBO INFLABLE EMPAQUE ___															
G		COMPLICACIONES: SI ___ NO ___															
		CASOS OBSTETRICOS															
H		SANGRE Y SOLUCIONES						EXPULSION DE LA PLACENTA: Espontánea ___ Manual ___									
I								RECIENTE NACIDO									
J								SEXO									
K								PESO		Apgar.		1 Minuto		5 Minutos		10 Minutos	
L								TALLA									
M		TOTAL						ESTADO GENERAL AL SALIR DEL QUIROFANO: Apgar.									
ANESTESIOLOGO		CLAVE						CIRUJANO									
RIESGO ANESTESICO QUIRURGICO (R.A.Q.)		MEDICACION PREANESTESICA		ANESTESICOS		TERAPIA		COMPLICACIONES		POSICION		EDAD		SEXO			

VALORACION PREENESTESICA

EDAD	SEXO	ESTATURA	PESO	TA	P	R	T	TEGUMENTOS	Hb	Hto	Rh	GRUPO SANGUINEO	T. PROT.		
ANTECEDENTES ANESTESICOS				ALERGIA		DENTADURA		CUELLO	ESTADO PSIQUICO			OTROS			
APARATO RESPIRATORIO															
APARATO CARDIOVASCULAR															
ORINA	DENSIDAD	ALBUMINA	CILINDROS	HEMATURIA	BILIRRUBINA	GLUCOSA	ACETONA								
QUIMICA SANGUINEA	UREA	CREATININA	GLUCOSA	ALBUMINA	GLOBULINA	PO ₂	PCO ₂	SAT % Hb	pH	K	CL	Na			
MEDICAMENTOS PREVIOS															
ANALGESICA OBSTETRICA															
r.a.q.	E	1	A	E	2	A	E	3	A	E	4	A	E	5	A
U		B	U		B	U		B	U		B	U		B	

COMPLICACIONES TRANSANESTESICAS

--

COMPLICACIONES POSTANESTESICAS

--

VALORACION DE LA RECUPERACION ANESTESICA		QUIROFANO	SALA DE RECUPERACION				
		AL SALIR	0 min.	20 min.	60 min.	90 min.	120 min.
ACTIVIDAD MUSCULAR	MOVIMIENTOS VOLUNTARIOS (4 EXTREMIDADES) = 2 MOVIMIENTOS VOLUNTARIOS (2 EXTREMIDADES) = 1 COMPLETAMENTE INMOVIL..... = 0	<input type="checkbox"/>					
RESPIRACION	REPIRACIONES AMPLIAS Y CAPAZ DE TOSER = 2 RESPIRACIONES LIMITADAS Y TOS DEBIL..... = 1 APNEA..... = 0 FRECUENCIA = F)	<input type="checkbox"/>					
CIRCULACION	TENSION ARTERIAL: ± 20 / DE CIFRAS DE CONTROL = 2 TENSION ARTERIAL: ± 20 50 / DE CIFRAS DE CONTROL = 1 TENSION ARTERIAL: ± 50 / DE CIFRAS DE CONTROL = 0 (FRECUENCIA DE PULSO = 0) (Y TENSION ARTERIAL = TA)	<input type="checkbox"/>					
ESTADO DE CONCIENCIA	COMPLETAMENTE DESPIERTO..... = 2 RESPONDE AL SER LLAMADO..... = 1 NO RESPONDE..... = 0	<input type="checkbox"/>					
COLORACION	MUCOSAS SONROSADAS..... = 2 PALIDA..... = 1 CIANOSAS..... = 0	<input type="checkbox"/>					
ALTA A SU PISO		<input type="checkbox"/>					
MEDICO RESPONSABLE	TOTAL	<input type="checkbox"/>					

REPRODUCCIONES GRATUITAS