



BUAP

Facultad de Medicina

Instituto Mexicano del Seguro Social

Hospital de especialidades CMN Puebla "General de división Manuel Ávila Camacho"

"Utilidad de la sarcopenia medida por dinamometría como predictor de fuga de anastomosis colónicas."

Tesis para obtener el Diploma de especialidad en Cirugía general

Presenta:

Dr. Ángel Alfredo García León



Directores de tesis:

Mateo Ponciano Guerrero

José Álvaro Parra Salazar

Álvaro José Montiel Jarquín

H. Puebla de Zaragoza, Febrero 2025

Numero de registro: R-2024-2101-068

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Esto es un agradecimiento no solo por la tesis, quiero plasmar mi gratitud por estos años de preparación académica.

Gracias a Dios por la familia que me dio y por todo que me ha brindado a lo largo de estos años de vida y preparación médica.

A mis padres, Claudia y Alfredo por darme las herramientas, los valores para afrontar la vida cada día, por darme los cimientos de lo que hoy soy, y de lo que en un futuro seré. El amor infinito que tengo hacia mi madre ha sido la luz de muchos de mis días mas nublados, todo este esfuerzo es por ella y gracias a ella.

A mis hermanos Erick y Daniel por su amor, cariño y comprensión, por darme motivación día a día.

A cada uno de mis maestros y maestras que me enseñaron, aunque sea la más mínima cosa, pero que cada observación y enseñanza la considero en mi actuar y practica medica diaria, gracias.

A cada una de las personas que fueron clave en este proceso por su compañía presencial y a la distancia, por sus consejos, por su cariño, por sus acciones y gestos hacia mí, por su amistad, Guadalupe Javier, Fernando Leon, Diana Leon, Socorro Leon, Rocio Leon, Juventino Leon, Irán Moreno, Roberto Arizmendi, Williams Trinidad, Madel Armenta, Karina Martinez, Vanessa Cosío y el resto de personas que siempre mostraron apoyo hacia mí, pero me es imposible anotar el nombre de todos, Gracias totales.

Con mucho amor.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **21018**.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS **17 CI 21 114 055**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 21 CEI 002 2018073**

FECHA **Lunes, 11 de marzo de 2024**

Maestro (a) Alvaro José Montiel Jarquín

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Utilidad de la sarcopenia medida por dinamometría como predictor de fuga de anastomosis colónicas**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

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) Georgina Guadalupe Quiroz Bayardo
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21018

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2101**.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS **17 CI 21 114 055**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 21 CEI 002 2018073**

FECHA **Miércoles, 13 de marzo de 2024**

Maestro (a) Alvaro José Montiel Jarquín

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Utilidad de la sarcopenia medida por dinamometría como predictor de fuga de anastomosis colónicas**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2024-2101-068

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

Doctor (a) JOSÉ ALVARO PARRA SALAZAR
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2101

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 22_ de Noviembre de 2024.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
PRESENTE

El (la) suscrito (a) **Angel Alfredo Garcia Leon**, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la especialización médica en **Cirugía General** de fecha **marzo 2021 a febrero 2025** manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado **Utilidad de la sarcopenia medida por dinamometría como predictor de fuga de anastomosis colónicas**, el cual ha sido asesorado por los doctores: **Mateo Ponciano Guerrero, José Álvaro Parra Salazar, Álvaro José Montiel** en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con los asesores, por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente.

Dr. Angel Alfredo Garcia Leon

Nombre y firma



GOBIERNO DE
MÉXICO

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE
ALTA ESPECIALIDAD



CENTRO MÉDICO NACIONAL
"GRAL. DE DIV. MANUEL ÁVILA CAMACHO"
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

PUEBLA, PUE., A 14 DE NOVIEMBRE DEL 2024.

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES: Mateo Ponciano Guerrero, Álvaro José Montiel Jarquín, José Álvaro Parra Salazar


DE LA TESIS TITULADA: "Utilidad de la sarcopenia medida por dinamometría como predictor de fuga de anastomosis colonicas".

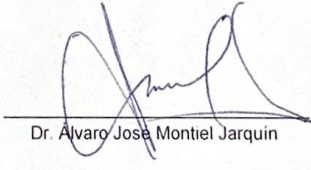
REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: Dr. Ángel Alfredo García León

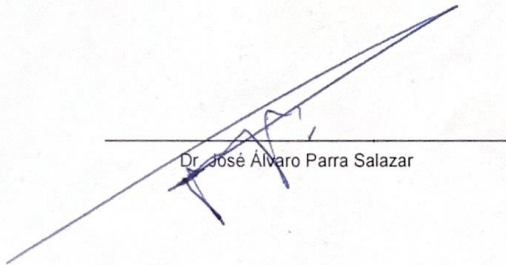
DE LA ESPECIALIDAD: Cirugía general

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS
CON **NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL:** R-2024-2101-068

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN


Dr. Mateo Ponciano Guerrero


Dr. Álvaro José Montiel Jarquín


Dr. José Álvaro Parra Salazar

INDICE

RESUMEN-----	8
2. INTRODUCCION-----	10
1.1. ANTECEDENTES GENERALES-----	10
1.2 ANTECEDENTES ESPECIFICOS-----	15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA-----	19
3. JUSTIFICACION-----	20
4. MATERIAL Y METODOS-----	21
4.1. TIPO DE ESTUDIO-----	21
4.2. POBLACION-----	22
4.3. INSTRUMENTOS-----	23
4.4 PROCEDIMIENTOS-----	24
4.5 ANALISIS ESTADISTICO-----	25
4.6 ASPECTOS ETICOS-----	26
5. RESULTADOS-----	28
6. DISCUSIÓN-----	50
7. CONCLUSION-----	53
8. BIBLIOGRAFIA-----	54
9. ANEXOS-----	56

RESUMEN

TITULO: Utilidad de la sarcopenia medida por dinamometría como predictor de fuga de anastomosis colónicas.

AUTORES: Ángel Alfredo Garcia Leon, Álvaro José Montiel Jarquín, Mateo Ponciano Guerrero, José Álvaro Parra Salazar.

AFILIACION: Todos del Hospital de Especialidades de Puebla, IMSS

INTRODUCCION: La complicación de mayor relevancia en las cirugías de tubo digestivo es la dehiscencia de anastomosis. Los factores de riesgo para dehiscencia y específicamente de anastomosis colorrectales, están establecidas. la desnutrición es un importante factor de riesgo para las fugas de anastomosis, se conoce que la sarcopenia es un reflejo de un estado nutricional deficiente en el paciente, En la literatura mundial esta estandarizada la medición y clasificación de la sarcopenia mediante estudios de gabinete, principalmente: la tomografía computarizada donde se analiza el área de musculo en psoas y la UH. Sin embargo, los estudios de gabinete suelen indicarse semanas previas al procedimiento quirúrgico, agregándose el alto costo, la poca disponibilidad y la necesidad de interpretación por un especialista en imagen. Medir la sarcopenia con un método sencillo, barato y previo a la cirugía daría ventajas. Existen otros métodos de la medición de sarcopenia como la dinamometría de mano, además que no existen estudios que la correlacionen con fugas de anastomosis. se busca establecer la utilidad del diagnóstico de sarcopenia medida por dinamometría como predictor de fuga de anastomosis colónicas.

MATERIAL Y METODOS: se realizó un estudio observacional, transversal y prospectivo, experimental. 23 pacientes a los que se le realizó resección y anastomosis donde al menos uno de sus extremos fue colon, sin importar si la reconstrucción fue en el mismo o segundo procedimiento. se incluyeron patologías benignas y malignas, se tomaron en cuenta comorbilidades, prehabilitación y edad comprendida >18 años a <75 años de edad. Se midió la fuerza del brazo dominante en 2 ocasiones, promediando los 2 valores y se clasificó, se toma en cuenta la

escala EWGSOP (European Working Group on Sarcopenia in Older People) y se buscó relación con la fuga de anastomosis mediante análisis estadístico.

RESULTADOS: existe relación entre la sarcopenia medida por dinamometría y la fuga de anastomosis, $p=0.011$, el área bajo la curva ROC es de 0.917, con sensibilidad del 66% y especificidad 15 % en parámetros menores a 35 kilogramos. La fuga es más frecuente en hombres, el tabaquismo no tiene asociación con la fuga de las anastomosis. Las comorbilidades tienen relación con la fuga. La altura de la anastomosis si influye en la fuga de anastomosis, se infiere que entre más alto mayor riesgo de fuga. A pesar de que los pacientes que se prehabilitaron no presentaron fuga en la anastomosis, no se encontró asociación protectora entre la prehabilitación y la fuga de anastomosis.

CONCLUSION: Existe relación entre la sarcopenia medida por dinamometría y la fuga de anastomosis, sin embargo, el área bajo la curva ROC es de 0.917 con muy buena sensibilidad, pero con mala especificidad. Establecimos que el riesgo de fuga aumenta con un valor menor a 35 kilogramos. La fuga es más frecuente en hombres, el tabaquismo no tiene asociación con la fuga de las anastomosis. Las comorbilidades tienen relación con la fuga. La altura de la anastomosis si influye en la fuga de anastomosis, se infiere que entre más alto mayor riesgo de fuga. A pesar de que los pacientes que se prehabilitaron no presentaron fuga en la anastomosis, no se encontró asociación protectora entre la prehabilitación y la fuga de anastomosis.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES GENERALES

El colon se interpone entre el íleon terminal y la parte superior del recto. Sus principales funciones son la digestión y la reabsorción de iones y agua para formar las heces. Las principales enfermedades que necesitan cirugía cólica son el cáncer (50% de los casos) y las patologías no malignas (complicaciones de la diverticulosis cólica, enfermedad inflamatoria intestinal crónica, pólipos y poliposis cólica, vólvulo, colitis isquémica, otras)¹.

El colon tiene un origen embriológico en el intestino medio y del intestino posterior, que se distinguen, respectivamente, por su vascularización mesentérica superior e inferior. El colon puede definirse y dividirse en varias partes desde distintos puntos de vista. Desde el punto de vista del sistema de fijación del colon, se distinguen cinco segmentos: el ciego, el colon ascendente, el colon transverso, el colon descendente y el colon sigmoide. El colon transverso se interpone entre los ángulos derecho e izquierdo del colon. Según esta distribución, se distinguen los segmentos cólicos fijos (colon ascendente y descendente) de los segmentos cólicos móviles (ciego, colon transverso y sigmoide). Desde el punto de vista vascular, se distingue entre el colon derecho, vascularizado por la arteria mesentérica superior (desde el ciego hasta los dos tercios proximales del transverso) y el colon izquierdo, vascularizado por la arteria mesentérica inferior (desde el tercio distal del transverso hasta el colon sigmoide). La unión entre el colon derecho y el colon izquierdo puede definirse por la arteria cólica media descrita en alrededor del 95% de los casos. Desde el punto de vista del cirujano, se distinguen las distintas partes del colon en función de la patología y del tipo de resección que se proponga, lo que responde a varias cuestiones: calidad de la resección adaptada a la patología, calidad de la reconstrucción y vascularización del colon restante. Se propone aquí un plan adaptado a la práctica quirúrgica, en primer lugar, respecto al colon derecho y al colon izquierdo, que corresponde a las principales intervenciones quirúrgicas. En la última parte se tratará el colon transverso, ya que la resección de este segmento puede efectuarse mediante diversas técnicas: colectomía derecha ampliada,

colectomía izquierda ampliada (o hemicolectomía izquierda verdadera), colectomía del ángulo izquierdo, colectomía transversa y colectomía subtotal. La elección del tipo de resección no está consensuada y depende de la patología que se vaya a tratar. El problema se plantea principalmente en la cirugía de cáncer con la cuestión del vaciamiento ganglionar y la vascularización del colon restante¹.

En la práctica, existen numerosas cirugías de colon: colectomía derecha más o menos ampliada, colectomía izquierda más o menos ampliada, colectomía segmentaria (transversa, ángulo izquierdo, ciego, sigmoide), colectomía subtotal y colectomía total¹.

El colon es irrigado por las arterias mesentéricas superior e inferior, el colon derecho por la mesentérica superior y el izquierdo por la mesentérica inferior. Estos dos sistemas se comunican gracias a una estructura arterial que va uniendo las distintas ramas cólicas en la llamada arteria marginal del colon, a partir de la cual se desprenden las arterias terminales que van a la pared del colon. A esta arteria con frecuencia se le nombra arteria de Drummond. De hecho, una arteria paralela que describió Dwight hace la misma función en el intestino delgado y comunica la circulación desde la arteria pancreatoduodenal inferior hasta la arteria marginal del colon. Tanto en la arteria paralela descrita por Dwight como en la arteria marginal del colon existen muchas variaciones, y no es constante su presencia cabal en todos los individuos¹.

De la arteria marginal, que cursa a 3 o 4 cm de la pared del colon en sus mesos, se proyectan los vasos rectos, que irrigan directamente los segmentos del colon. Penetran en la pared y se distribuyen en un plexo subseroso circunferencial, del cual entran en la submucosa y forman el plexo que finalmente irrigará los tejidos. Para tener bordes limpios para la anastomosis en las disecciones de los sitios de sección del colon es importante no sacrificar más de uno o dos de estos vasos rectos, pues puede comprometerse la vascularidad de la boca anastomótica. La arteria mesentérica superior tiene a su izquierda entre 12 y 16 ramas yeyunoileales para irrigar esos segmentos de intestino. El íleon terminal es irrigado por la rama terminal de la mesentérica superior, que es la arteria ileocólica o arteria cólica

inferior, de la que se desprenden la última arteria ileal, la arteria apendicular, la arteria cecal anterior y la arteria cecal posterior, y su conexión final con el inicio de la arteria marginal del colon. En este sitio existen dos puntos críticos por debilidad en la irrigación arterial: el primero son los últimos 7 cm de íleon terminal, en los que hasta 16% de los individuos no tienen ramas terminales directas y dependen exclusivamente de la irrigación transmural; el segundo son los primeros centímetros del colon ascendente, en los que hasta en 10% de los individuos la circulación arterial depende también del plexo intramural, por lo que son lugares de anastomosis inseguras. La arteria mesentérica superior tiene hacia su derecha dos o tres ramas, además de la ileocólica: la arteria cólica derecha, una arteria del ángulo hepático o arteria cólica accesoria muy inconstante, y la arteria cólica media, que nace unos centímetros por debajo del borde pancreático inferior. En la mayoría de los individuos la rama ileocólica termina en una rama ascendente que anastomosa con una rama descendente de la cólica derecha, que también tiene una rama ascendente que anastomosa con una rama derecha de la cólica media para ir conformando la arteria marginal del colon. La arteria cólica media tiene también una larga rama izquierda que acompaña al colon transversal hasta el ángulo esplénico, en el que se anastomosa con una rama ascendente de la arteria cólica izquierda, que ya es rama de la arteria mesentérica inferior. Esta comunicación entre las arterias cólica media y cólica izquierda tiene muchas variantes y, del mismo modo que el epónimo de arteria de Drummond, algunos segmentos específicos han recibido otros nombres, como arco de Riolo, tronco inter mesentérico directo o arco de Villemin, los cuales generan alguna confusión, pues distintos autores se refieren con ellos a diferentes segmentos arteriales y son inconstantes. El mesocolon debajo de este segmento de la arteria marginal del colon es en general poco vascularizado, lo que permite una movilización relativamente fácil. En la bifurcación de las ramas ascendente y descendente de la arteria cólica izquierda existe una zona descrita por Griffith, en la que la arteria marginal del colon no tiene continuidad en una breve proporción de personas, lo que constituye un tercer punto crítico. En las movilizaciones del ángulo esplénico es mejor dividir la arteria cólica izquierda antes de su bifurcación, para evitar la isquemia en esa zona del colon en

los individuos que no tienen esa continuidad. La arteria mesentérica inferior se dirige hacia la izquierda y la arteria cólica izquierda puede llegar al colon descendente o al ángulo esplénico del colon. Esta arteria tiene sus ramas ascendente y descendente si llega al colon descendente, o izquierda y derecha si llega al ángulo esplénico, y continúa con la arteria marginal del colon por el colon descendente lumbar e iliaco. En forma inconstante, de la cólica izquierda surge hacia el colon descendente una arteria cólica accesoria izquierda que sigue con la continuidad de la arteria marginal del colon, para comunicarse con los ramos sigmoideos de la mesentérica inferior. Las arterias sigmoideas son dos o tres, y pueden surgir directamente de la arteria mesentérica inferior o de un tronco sigmoideo común procedente de ella, y todas ellas se comunican por la continuidad de la arteria marginal del colon. En este sitio se encuentra el cuarto punto crítico y del que más se ha escrito: el llamado punto crítico de Sudeck. Éste se localiza en el ángulo formado por la última rama sigmoidea y por la rama terminal de la arteria mesentérica inferior. Aunque en la mayoría de las personas existe entre ellas continuidad de la arteria marginal del colon, ésta es muy delgada e insuficiente para dar irrigación al segmento distal. Al igual que en el punto crítico de Griffith, en las movilizaciones de este segmento se debe hacer la ligadura proximal a esa bifurcación para preservar la vascularidad en la unión rectosigmoidea. La rama terminal de la arteria mesentérica inferior es la arteria rectal superior o hemorroidal superior, que se distribuye por la pared posterior del recto en tres a cinco ramas y da irrigación formal al tercio proximal del recto. La realidad es que la intervascularidad entre las ramas de las arterias rectales superior, media e inferior es tan grande que la irrigación del recto puede proceder de cualquiera de ellas. Las arterias rectales medias proceden ya no de la mesentérica inferior, sino de las arterias iliacas internas en varias ramas de la derecha y de la izquierda, no siempre simétricas, y abordan al recto por sus ligamentos laterales en su tercio medio. Las arterias rectales inferiores proceden de las arterias pudendas internas derecha e izquierda, que son a su vez ramas de las iliacas internas. Cursan a través del canal de Alcock bajo el músculo elevador del ano junto con las venas y los nervios

puendos, por lo que en las movilizaciones amplias de la zona es necesario ser muy cuidadosos con esas estructuras al hacer la disección de los tejidos².

El drenaje venoso tiene correspondencia con la irrigación arterial con las venas de los mismos nombres y distribución que sus arterias pares. La vena mesentérica superior se une a la vena esplénica para formar el sistema porta. Existe una gran cantidad de variantes en la configuración de este drenaje, que incluye el tronco venoso gastro-cólico o de Henle, localizado sobre el páncreas y que, por su fijación, al ser tensado puede ser desgarrado y provocar una hemorragia importante. La vena mesentérica inferior puede desembocar directamente a la porta junto con la vena mesentérica superior y la vena esplénica, o bien unirse a alguna de estas dos. El drenaje venoso de las venas rectales o hemorroidales medias e inferiores sigue también el camino de sus arterias pares para llegar a las venas iliacas internas y de ahí a la vena cava inferior. Esta situación supone en el recto un sitio de unión porto-cava, por lo que algunos autores han sugerido que la enfermedad hemorroidal podría tener su origen en los pacientes con hipertensión portal por esta condición; sin embargo, no hay evidencia de ella².

Los ganglios linfáticos del colon se subdividen en cuatro grupos:

- Ganglios linfáticos epiploicos en la superficie serosa y dentro de los apéndices epiploicos.
- Ganglios linfáticos paracólicos adyacentes a la pared del colon.
- Ganglios linfáticos intermedios a lo largo de los vasos sanguíneos cólicos.
- Ganglios linfáticos preterminales a lo largo de los troncos principales de las arterias mesentéricas superior e inferior.

Los ganglios linfáticos preterminales drenan en los ganglios linfáticos para aórticos ubicados en el origen de estas arterias viscerales y se denominan la estación ganglionar más alta del colon³.

1.2. ANTECEDENTES ESPECIFICOS

La dehiscencia de anastomosis es una de las complicaciones quirúrgicas más temidas en el ámbito de la cirugía digestiva y se asocia con un aumento de la morbimortalidad y de la estancia hospitalaria. La frecuencia y la gravedad de las complicaciones varían de acuerdo con el sitio donde se presentan. Actualmente se considera un indicador para la calidad en la atención y los cuidados quirúrgicos, que a su vez funge como punto de corte para la evaluación de los protocolos y los estándares de diferentes unidades hospitalarias, mismos que pueden ser comparados entre sí⁶.

Alvarez et al determinaron que los factores de riesgo para dehiscencia más comunes en su estudio de 682 pacientes fueron: enfermedad pulmonar (29%), albúmina previa < 3.0 mg/dl (37%), peritonitis preoperatoria (34%), tensión en la anastomosis (5%), transfusiones preoperatorias (15.8%), presencia de cáncer (19.4%) y colocación de drenajes (3%); y como factores predictores, en el análisis multivariado, solo la tensión de la anastomosis (*odds ratio* [OR]: 10.1; intervalo de confianza del 95% [IC95%]: 1.4-75.9), el uso de drenajes (OR: 8.9; IC95%: 4.4-18.4) y la transfusión sanguínea (OR: 4.2; IC95%: 1.4-12.3)⁶.

La dificultad para predecir la ocurrencia de una dehiscencia radica en la identificación de los factores asociados con esta complicación. En la práctica, la dehiscencia sucede incluso en pacientes jóvenes, bien nutridos, sin condiciones comórbidas y a pesar de una técnica quirúrgica satisfactoria, por lo que es importante establecer los factores asociados a la dehiscencia de las anastomosis en cada población⁶.

Los porcentajes de dehiscencia varían según las series del 0.3 al 5.5% en el intestino delgado hasta el 21% en el intestino grueso⁶.

La desnutrición hospitalaria se ha relacionado con una mayor morbilidad, mortalidad, duración de estancia hospitalaria y costos. Los trastornos corporales y metabólicos, que justifican los hechos anteriores parten de la premisa de que la desnutrición interfiere en casi todos los órganos y sistemas del cuerpo. El intestino de los pacientes desnutridos presenta deterioro de la función inmunitaria, la

digestión y absorción. La disfunción muscular especialmente de los músculos torácicos, podría explicar la alta incidencia de neumonía en desnutridos. La cicatrización de heridas también se ve afectada negativamente por la desnutrición. Entre el 30-50% de los pacientes hospitalizados pueden llegar a presentar desnutrición, y a pesar de su alta prevalencia, parece faltar el conocimiento médico de estado nutricional de los pacientes⁵.

Actualmente, existen métodos diagnósticos para objetivar la composición corporal y así poder evaluar objetivamente la sarcopenia como la absorciometría dual de energía de rayos X, el análisis de bioimpedancia eléctrica, la valoración de excreción urinaria de creatinina, antropometría, resonancia nuclear magnética y la tomografía computada (TC). Esta última es considerada una herramienta útil dado su disponibilidad, uso rutinario para estudio y control de pacientes oncológicos y por tener un bajo costo relativo. Distintos estudios demuestran una alta correlación entre la medición de la composición corporal total al analizar un corte axial único a nivel de la tercera a cuarta vértebra lumbar con TC evaluando el área de sección transversal de músculos psoas. La medición a este nivel contempla la evaluación de área muscular (AM) y del coeficiente de atenuación medido en unidades de Hounsfield (UH) el que permite evaluar densidades según contenido de grasa y músculo⁴.

Existen datos en la literatura que sostienen que la presencia de sarcopenia, en pacientes oncológicos, se asocia a mayor tasa de complicaciones quirúrgicas, mala respuesta a quimioterapia y a peor sobrevida, por lo cual es un tema a considerar a la hora de tratar a estos pacientes⁴.

La sarcopenia es la atrofia muscular asociada al envejecimiento y a las enfermedades avanzadas. Esta enfermedad tiene un gran impacto en la salud porque genera dependencia funcional, lo que aumenta el riesgo de muerte. Se ha estimado que la prevalencia en adultos mayores puede ser mayor del 24%. Una reciente revisión sistemática informó de que los trastornos lipídicos y la resistencia a la insulina son factores de riesgo para la sarcopenia³. Otros factores son la falta de

ejercicio, el tabaquismo, el consumo de aminoácidos de cadena ramificada y la baja salud autopercebida⁷.

El grupo EWGSOP2 (European Working Group on Sarcopenia in Older people) publicó en 2018 el consenso europeo sobre el diagnóstico de sarcopenia confirmada, definiendo un estado confirmado de esta enfermedad cuando existe poca fuerza muscular y baja cantidad o calidad⁵. Sin embargo, el diagnóstico requiere el uso de tecnologías sanitarias, como la tomografía computarizada, la resonancia magnética o la absorciometría de rayos X de doble energía. Si esas tecnologías no están disponibles, solo se podría diagnosticar la sarcopenia probable, ya que únicamente podrían usarse herramientas de los criterios de baja fuerza muscular (dinamometría, prueba de soporte de la silla y cuestionario SARC-F), que son más económicos⁷.

El diagnóstico se complica en los países en vías de desarrollo, donde el sistema de salud no ha alcanzado una descentralización completa, y el acceso a la salud no es universal. Además, el envejecimiento se ha incrementado en las zonas rurales, lo que junto con la falta de acceso a los servicios de salud en estas áreas contribuye a una mayor prevalencia de sarcopenia no diagnosticada. Se ha demostrado que la hipoxemia podría ser un factor contribuyente para el desarrollo de la sarcopenia, por lo que su incidencia puede aumentar en comunidades de altura. En estos lugares es necesario su diagnóstico, pero el acceso limitado a las tecnologías sanitarias lo limita⁷.

El **objetivo general** de este trabajo de investigación fue determinar la utilidad de dinamometría para detectar sarcopenia y su asociación con fuga de anastomosis colónica.

Objetivos específicos:

- medir la fuerza braquial del brazo dominante con dinamómetro de mano
- determinar el estado de masa muscular de los pacientes antes de someterse a anastomosis colónica

- clasificar a los pacientes y detectar los pacientes con sarcopenia, buscar relación de la sarcopenia medida por dinamometría con las fugas de anastomosis.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Por los antecedentes previamente expuestos se determina que existen diversos factores para la dehiscencia de anastomosis colorrectales, de los más determinantes es el estado nutricional del paciente. El estado nutricional se puede medir de manera bioquímica, por imagen y por medidas antropométricas. Un factor que refleja el estado nutricional del paciente es la sarcopenia, sin embargo, se mide de manera específica por tomografía computarizada, sin embargo, tiene tendencia a realizarse a semanas previas a procedimiento quirúrgico por lo que se plantea la siguiente pregunta:

¿hay utilidad de dinamometría de mano para detectar sarcopenia y su asociación con fuga de anastomosis colónica?

3. JUSTIFICACION

Los factores de riesgo para dehiscencia de anastomosis y en específico de anastomosis colorrectales está bien establecida y conocida. Se sabe que la sarcopenia es un reflejo del estado nutricional del paciente, el estado nutricional deficiente es importante factor de riesgo. En la literatura internacional se utiliza la medición de sarcopenia por medio de tomografía computarizada y esta se correlación como factor predictor de dehiscencia de anastomosis. Sin embargo, la tomografía suele realizarse semanas previas a procedimiento quirúrgico. Por lo que se busca en este trabajo medir la sarcopenia con un método sencillo, barato y más exacto con relación al tiempo previo a la cirugía. Existen métodos de medición de sarcopenia con dinamometría en adultos mayores y adultos en edad productiva, con escalas y puntajes bien establecidos, sin embargo, en la literatura internacional y buscada en diversas revistas y sitios indexados no se encontró algún estudio que busque relación entre la sarcopenia medida por dinamometría y la dehiscencia de anastomosis colorrectales.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación es transversal, experimental, homodémica y prospectivo.

4.2 POBLACIÓN

Los pacientes del Centro Médico Nacional “Manuel Ávila Camacho” Hospital de especialidades de Puebla fueron el universo de estudio. De esta población se tomaron los sujetos de estudio a los que se les realizó anastomosis de colon y recto entre segmentos de estos mismos o con intestino delgado, siempre y cuando uno de los extremos fuera colon. durante un periodo de 4 meses en el año 2024.

Se incluyeron pacientes derechohabientes del IMSS, atendidos en el Hospital de Especialidades de Puebla, con edad entre 18 y 85 años, en quienes tenían que ser sometidos anastomosis donde al menos uno de los extremos haya sido de colon o recto en cirugía de urgencias o programada, por enfermedad benigna o maligna, a los que se les realizó dinamometría de mano para determinar fuerza muscular y determinar la existencia de sarcopenia en los pacientes. Los pacientes que aceptaron participar en el estudio, firmaron consentimiento informado.

Los criterios de exclusión fueron, defunción en el transoperatorio y defunciones por otras causas ajenas al procedimiento quirúrgico o patología de base, sin embargo, no se registró ninguna muerte en el transoperatorio o en 30 días posterior a la intervención quirúrgica.

Se elimino a pacientes que no aceptaron la realización de la dinamometría de mano y desde luego a pacientes sin derechohabiencia al Instituto Mexicano del Seguro Social.

4.3 INSTRUMENTOS

Los objetivos específicos fueron conocer las características sociodemográficas de los pacientes incluidos, medir la fuerza braquial con dinamómetro para clasificarlos, determinar el estado de masa muscular de los pacientes a someterse a cirugía colorrectal, clasificar a los pacientes con sarcopenia detectado por dinamometría, asociar la sarcopenia medida por dinamometría con las fugas de anastomosis.

Para poder demostrar estos objetivos se utilizaron las siguientes variables: sexo (hombre o mujer), edad (18 a 85 años de edad), Tabaquismo (si o no), comorbilidades (Diabetes, hipertensión arterial sistémica, enfermedad renal crónica, psoriasis y dos o más de estas patologías), tipo de patología (benigna o maligna), diagnóstico prequirúrgico (enfermedad diverticular, tumores, colitis pseudomembranosa, enfermedad de Crohn, oclusión intestinal), procedimiento que se realizó (colectomía total, hemicolectomía derecha, hemicolectomía izquierda, sigmoidectomía y resección anterior baja), anastomosis en el mismo tiempo quirúrgico (anastomosis primaria o secundaria), prehabilitación prequirúrgica (si o no), dinamometría de mano (valor variable, según resultado), tipo de reconstrucción (íleon a colon, íleon a recto, colon a colon, colon a recto, colon a ano), tipo de abordaje (laparoscópico, abierto, conversión), método de realización de anastomosis (manual o mecánica), complicaciones posquirúrgicas (ninguna, neumonía, necrosis intestinal y oclusión intestinal), presencia de fuga de anastomosis (si o no), reintervención (si o no). La definición de variables se muestra como anexo.

Se utilizó un dinamómetro de mano digital con medición en kilogramos, el método de medición de fuerza estandarizado a realizar era paciente de pie o en decúbito supino, con la mano dominante en una angulación de 90 grados, tomando el dinamómetro con firmeza y apretándolo durante 2 segundos con el máximo esfuerzo posible. Se tomaron 2 medidas con diferencias de segundos y se promediaron.

Se utilizó una hoja de recolección de datos donde se anotaron las variables, (hoja colocada en anexo 1) tomadas de una entrevista directa con el paciente y tomadas de sus expedientes físicos.

4.4 PROCEDIMIENTOS

Durante el periodo de enero de 2024 a abril de 2024 se medirá la fuerza muscular de los pacientes, se graficarán valores y se valorara quienes tienen sarcopenia y buscar la utilidad de la sarcopenia medida por dinamometría para predecir la fuga de anastomosis colorrectal.

Se recolectarán los datos a partir de realizar la medición de fuerza por dinamometría, realizar cuestionario y obtener otros datos del expediente clínico del paciente, corroborando con nombre completo y número de seguridad social las intervenciones realizadas en cada uno, así como su seguimiento al año y dos años.

Se tomará como población principal a los pacientes que ingresen a piso de cirugía general con cualquier diagnóstico pero que ingresen para realizar anastomosis colorrectal.

Se realizó la dinamometría en los pacientes previo a realizar cirugía de resección de algún segmento de colon y anastomosar en un primer o segundo tiempo quirúrgico. Se toman los valores de dinamometría y se grafican de acuerdo a la clasificación de sarcopenia en adultos mayores, y se analizó la relación que tienen con la fuga de anastomosis.

El número de la población fue finita, pues fue comprendida entre un periodo determinado, además de se les realizó la prueba de dinamometría solo a los pacientes que cumplieran con los criterios de selección.

se realizó un muestreo no probabilístico, por conveniencia, casual o incidental.

En cuanto a los recursos humanos utilizados, el investigador se encargó de la recolección de datos incluyendo realizar la dinamometría de mano a los pacientes seleccionados. En recursos materiales utilizados comprendieron hojas blancas para la recolección de datos, equipo de computadora, plumas, software Microsoft Excel y SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) y dinamómetro de mano. Los recursos financieros utilizados para la compra del dinamómetro de mano.

4.5 ANÁLISIS DE DATOS

Se realizó estadística descriptiva, medidas de tendencia central y de dispersión para las variables ordinales. Las nominales fueron tratadas con frecuencias y porcentajes.

Para demostrar la hipótesis se realizó chi cuadrada y prueba exacta de Fisher dependiendo de la normalidad de los datos.

4.6 ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio observa los principios enunciados en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) adoptada por la 18ª Asamblea General de la AMM, Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea de la AMM, Tokio, Japón, octubre 1975, 35ª Asamblea de la AMM, Venecia, Italia, octubre 1983, 41ª Asamblea general de la AMM, Hong Kong, septiembre 1989, 48ª Asamblea Somerset West, África, octubre 1996, 52ª asamblea de la AMM, Edimburgo, Escocia, octubre 2000; 53ª asamblea general de la WMA, Washington 2002 (nota aclaratoria agregada en el párrafo 29); 55ª asamblea General de la AMM, Tokio, Japón 2004 (nota aclaratoria agregada en el párrafo 30), 59ª Asamblea General de la AMM, Saul, octubre 2008. La cual es una propuesta de principios éticos que sirven para orientar a los médicos y a otras personas que realizan investigación médica en seres humanos y establece que el deber del médico es promover y velar por la salud de las personas y los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber. Así mismo, se apega a las normas éticas propuestas en el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su Título primero (Disposiciones Generales) artículo 3º, apartado II, al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social, Título Segundo (de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos), Capítulo I, artículo 13º (en toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar); considerando también el artículo 16, donde dice que en las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y este lo autorice.

El presente protocolo se llevó a cabo bajo lo establecido en la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, capítulos I, III y V, y en los principios bioéticos internacionales establecidos en la declaración de Helsinki. Es una

investigación inocua pues se emplean técnicas de medición no invasivas, las cuales serán tablas de registro, sin realizar ninguna modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos. La participación en este estudio no ameritará intervenciones entre los sujetos de estudio, por lo cual no ameritará uso de consentimiento informado. Así mismo, se asegurará la confidencialidad de las y los participantes anteponiendo la integridad física y moral de los mismos. Cabe recalcar, que se retroalimentará a la institución la con la información obtenida. Se trata de un estudio que no ameritará intervenciones en el paciente, tratándose de una investigación sin riesgo.

En todo momento se guardará el anonimato de los participantes, los datos serán utilizados únicamente con fines estadísticos.

5.RESULTADOS

Fueron un total de 23 pacientes. De éstos 14(60.9%) fueron hombres, el resto mujeres. Los detalles se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Sexo de los pacientes

	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	14	60.9
Mujer	9	39.1
Total	23	100

La media de edad fue 57.8 años, con desviación estándar de 10.1 años.

La dinamometría de mano determinada en kilogramos, con media de 56.7 kilogramos, máxima de 92.1 kilogramos y mínima 20.4 kilogramos. Datos en tabla 2.

Tabla 2. Estadística descriptiva de la edad y los valores obtenidos de la dinamometría de mano con valores en edad y kilogramos respectivamente.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Edad de los pacientes	23	40	75	57.87	10.177
Resultados de Dinamometría	23	20,4	92.1	56.770	20.0823

De las comorbilidades que presentaron los pacientes que participaron en la investigación 13(65.5%) pacientes no presentaron ninguna, el resto de los detalles se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Comorbilidades

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	13	56.5
DM	3	13.0
HAS	2	8.7
Hipotiroidismo	1	4.3
Psoriasis	1	4.3
Dos o más comorbilidades	3	13
Total	23	100

El tipo de patología que dio lugar a la resección intestinal y reconstrucción se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Tipo de patología

	Frecuencia	Porcentaje
Patología benigna	12	52.2
Patología maligna	11	47.8
Total	23	100

De los padecimientos que llevaron a la resección tomando en cuenta las 2 vertientes, benigna y maligna, la de mayor frecuencia fue tumores malignos con 11(47.8%) casos, seguidos de enfermedad diverticular con 9 (39.1%) casos, seguidos de las demás patologías descritas en la tabla 5.

Tabla 5. Diagnóstico prequirúrgico

	Frecuencia	Porcentaje
Enfermedad diverticular	9	39.1
Tumores	11	47.8
Colitis pseudomembranosa	1	4.3
Enfermedad de Chron	1	4.3
Oclusión intestinal	1	4.3
Total	23	100

De los procedimientos quirúrgicos el más realizado fue la sigmoidectomía seguido de la hemicolectomía derecha y la resección anterior baja con 8 (34.8%) casos, 7(30.4%) casos y 5(21.7%) casos respectivamente. Mostrados en la tabla 6.

Tabla 6. Procedimiento quirúrgico

	Frecuencia	Porcentaje
Colectomía total	2	8.7
Hemicolectomía derecha	7	30.4
Hemicolectomía izquierda	1	4.3
Sigmoidectomía	8	34.8
RAB	5	21.7
Total	23	100

La anastomosis primaria fue la más frecuente, seguido de la anastomosis secundaria. Se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. Tipo de anastomosis

	Frecuencia	Porcentaje
Anastomosis primaria	17	73.9
Anastomosis secundaria	6	26.1
Total	23	100

De los pacientes, recibieron prehabilitación nutricional solo 4(17.4%) casos, mostrados en la tabla 8.

Tabla 8. Prehabilitacion

	Frecuencia	Porcentaje
No	19	82.6
Sí	4	17.4
Total	23	100

La anastomosis más realizada fue la colo-rectal con 11(47.8%) casos, seguidos de la unión íleon a colon con 6(26.1%) casos. Se muestran en la tabla 9.

Tabla 9. Sitio de la anastomosis

	Frecuencia	Porcentaje
Ileo-colo	6	26.1
Ileo-recto	2	8.7
Colo-colo	3	13.0
Colo-recto	11	47.8
Colo-ano	1	4.3
Total	23	100

Del total de pacientes, 21 casos se intervinieron con abordaje abiertos, en 2(8.6%) casos el procedimiento se inició por vía laparoscópica. Los resultados se muestran en la tabla 10.

Tabla 10. Tipo de abordaje

	Frecuencia	Porcentaje
Abordaje laparoscópico	1	4.3
Abordaje abierto	21	91.3
Conversión de laparoscópica a abierta	1	4.3
Total	23	100

3(13%) casos presentó fuga de la anastomosis, dentro de los primeros 7 días posquirúrgicos, con reintervención en los 3 casos. Se muestran las frecuencias en la tabla 11 y 12.

Tabla 11. Fuga de anastomosis

	Frecuencia	Porcentaje
No presentó fuga	20	87.0
Presentó fuga	3	13.0
Total	23	100

Tabla 12. Reintervención quirúrgica

	Frecuencia	Porcentaje
No	20	87.0
Sí	3	13.0
Total	23	100

Con respecto a la fuga en el sitio de anastomosis presentada por los pacientes, fueron 3 casos, 2 en hombres y 1 en mujeres, sin diferencia estadísticamente significativa, $p=0.8$ (Prueba Exacta de Fisher), tabla 13.

Tabla 13. Tabla que muestra fuga anastomosis por sexo de los pacientes incluidos en el estudio

		Fuga de anastomosis		Total
		No presentó fuga	Presentó fuga	
Sexo de los pacientes	Hombre	12	2	14
	Mujer	8	1	9
Total		20	3	23

Exacta de Fisher, valor de $p=0.8$, se consideró estadísticamente significativo un valor de $p \leq 0.05$.

De la población estudiada, 5 eran fumadores, de los cuales 1 presentó fuga, sin diferencias estadísticamente significativas $p=0.53$, Prueba Exacta de Fisher, tabla 14.

Tabla 14. Tabla cruzada que muestra la contingencia entre tabaquismo y fuga de anastomosis

		Fuga de anastomosis			
		No presentó fuga	Presentó fuga	Total	
Tabaquismo	No	16	2	18	$p=0.53$
	Sí	4	1	5	
Total		20	3	23	

Abreviaturas: p=probabilidad

La mayor parte de los pacientes (13) que no tuvieron comorbilidades, no presentaron fuga en sitio de anastomosis, contra 2 pacientes con diabetes mellitus que presentaron fuga, con diferencias estadísticamente significativas, $p=0.004$, Chi Cuadrada. (Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p \leq 0.05$). Se muestra en la tabla 15.

Tabla 15: Muestra la fuga de anastomosis presentada de acuerdo con las comorbilidades de los pacientes incluidos en el estudio.

		Fuga de anastomosis		Total
		No presentó fuga	Presentó fuga	
Comorbilidades	Ninguna	13	0	13
	DM	1	2	3
	HAS	2	0	2
	Hipotiroidismo	0	1	1
	Psoriasis	1	0	1
	Dos o más comorbilidades	3	0	3
	Total	20	3	23
$p=0.004$				

La diferencia de casos entre los tipos de patología es mínima, donde la patología benigna fue la más frecuente. 2(66%) casos se presentó en las patologías benignas sin embargo no hay una diferencia estadísticamente significativa. (prueba exacta de Fisher) $P= 0.53$, se puede ver en la tabla cruzada 16.

Tabla 16. Relación entre tipo de patología y fuga de anastomosis

		Fuga de anastomosis		Total
		No presentó fuga	Presentó fuga	
Tipo de patología	Patología benigna	10	2	12
	Patología maligna	10	1	11
Total		20	3	23
Prueba exacta de Fisher		0.534		

En los 3 (100%) casos con fuga de anastomosis, se conglo mero en enfermedad diverticular y tumores, sin embargo, por el número reducido de casos no tiene significancia estadística. Chi cuadrada de Pearson $p=0.86$ se muestra en la tabla 17.

Tabla 17. Relación de las diferentes patologías que ocasionaron la resección y anastomosis con la fuga de la anastomosis.

		Fuga de anastomosis		Total
		No presentó fuga	Presentó fuga	
Diagnóstico prequirúrgico	Enfermedad diverticular	7	2	9
	Tumores	10	1	11
	Colitis pseudomembranosa	1	0	1
	Enfermedad de Chron	1	0	1
	Oclusión intestinal	1	0	1
Total		20	3	23
$p=0.86$				

La colectomía total, hemicolectomía derecha y la hemicolectomía izquierda, fueron los tipos de procedimientos en donde se presentó la fuga de anastomosis. Mediante el análisis con chi cuadrada de Pearson se muestra una diferencia estadística significativa. $P=0.02$. resultados se muestran en la tabla 18.

Tabla 18. Resultados de la relación de fuga de anastomosis y tipo de procedimiento quirúrgico.

		Fuga de anastomosis		Total
		No presentó fuga	Presentó fuga	
Procedimiento quirúrgico	Colectomía total	1	1	2
	Hemicolectomía derecha	6	1	7
	Hemicolectomía izquierda	0	1	1
	Sigmoidectomía	8	0	8
	RAB	5	0	5
Total		20	3	23

Valor de $p=0.026$ (X^2) se consideró estadísticamente significativo un valor de $p=0.05$.

En cuanto al tipo de anastomosis no hay diferencia estadísticamente significativa entre anastomosis primaria o secundaria con la fuga de anastomosis. (prueba exacta de Fisher) $P=0.6$. ver tabla 19.

Tabla 19. Relación entre el tiempo quirúrgico en que se realizó la anastomosis con la presencia de fuga.

		Fuga de anastomosis		Total
		No presentó fuga	Presentó fuga	
Tipo de anastomosis	Anastomosis primaria	15	2	17
	Anastomosis secundaria	5	1	6
Total		20	3	23
Prueba exacta de Fisher		$p=0.61$		

La prehabilitación que se les dio a los pacientes fue física y nutricional desde 6 semanas previas a la cirugía. La prehabilitación nutricional en relación con la fuga de anastomosis sin significancia estadística en este estudio. Ver tabla 20.

Tabla 20. Relación entre prehabilitación y fuga de anastomosis

		Fuga de anastomosis		Total
		No presentó fuga	Presentó fuga	
Prehabilitación n	No	16	3	19
	Sí	4	0	4
Total		20	3	23
Prueba exacta de Fisher		p=0.54		

Los sitios de anastomosis donde ocurrió la fuga fue íleon a colon, íleon a recto y colon a colon. Sin embargo, no hay diferencia estadísticamente significativa con los demás sitios de anastomosis y su relación con la fuga. Chi cuadrado de Pearson, $p=0.25$. Análisis en tabla 21.

Tabla 21. Relación sitio de anastomosis y fuga de la misma

		Fuga de anastomosis		Total
		No presentó fuga	Presentó fuga	
Sitio de la anastomosis	Ileo-colo	5	1	6
	Ileo-recto	1	1	2
	Colo-colo	2	1	3
	Colo-recto	11	0	11
	Colo-ano	1	0	1
Total		20	3	23
$p=0.25$				

Sin diferencia significativa en la relación de tipo de abordaje y como termino con la fuga de anastomosis, $p=0.8$. ver tabla 22.

Tabla 22. Relación entre tipo de abordaje y la fuga de anastomosis

		Fuga de anastomosis		Total
		No presentó fuga	Presentó fuga	
Tipo de abordaje	Abordaje laparoscópico	1	0	1
	Abordaje abierto	18	3	21
	Conversión de laparoscópica a abierta	1	0	1
Total		20	3	23
$p=0.8$				

Se encontró una relación estadísticamente significativa, entre la fuga de anastomosis y la presencia de complicaciones posterior a la intervención quirúrgica. Valor de $p=0.002$. ven en tabla 23.

Tabla 23. Relación de complicaciones posquirúrgicas y la fuga de anastomosis

		Fuga de anastomosis		Total
		No presentó fuga	Presentó fuga	
Complicaciones presentadas	Ninguna	19	1	20
	Neumonía	0	1	1
	Necrosis intestinal	0	1	1
	Oclusión intestinal	1	0	1
Total		20	3	23
$p=0.002$				

Se realizó pruebas de normalidad de datos, en este caso como la muestra fue menor a 50 se utiliza Shapiro-Wilk, se demuestra no sigue una distribución normal, por lo que se deben de utilizar pruebas no paramétricas.

Tabla 24, pruebas de normalidad.

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	fugadeanastomosis	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
dinamometriademano	no	,110	20	,200*	,952	20	,399
	si	,200	3	.	,995	3	,863

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Existe relación negativa entre la dinamometría de mano y la fuga de anastomosis es decir a menor valor de dinamometría, mayor será la probabilidad de fuga de anastomosis. $p=0.019$, y $Rho= -487$. se muestra en la tabla 25.

Tabla 25. Rho de Spearman.

			dianamometri a de mano en libras	fuga de anastomosis
Rho de Spearman	dianamometría de mano en libras	Coefficiente de correlación	1,000	-,487*
		Sig. (bilateral)	.	,019
		N	23	23
	fuga de anastomosis	Coefficiente de correlación	-,487*	1,000
		Sig. (bilateral)	,019	.
		N	23	23

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Al encontrar una relación entre la dinamometría de mano y la fuga de anastomosis se buscó un valor de dinamometría en kilogramos que pudiéramos tomar como límite y determinar que un valor menor al elegido existe riesgo de dehiscencia de anastomosis, se eligió el valor 35 kilogramos y se sometió a una tabla de contingencia y se analizó con prueba exacta de Fisher, donde nos da un resultado estadísticamente significativo, resultados menores a 35 tienen mayor riesgo de fuga de anastomosis $p=0.01$.

Tabla cruzada dinamometriamenro35*fuga de anastomosis

Recuento	fuga de anastomosis		Total
	no	si	
dinamometriamenro35	1,00	3	6
	2,00	17	17
Total		20	23

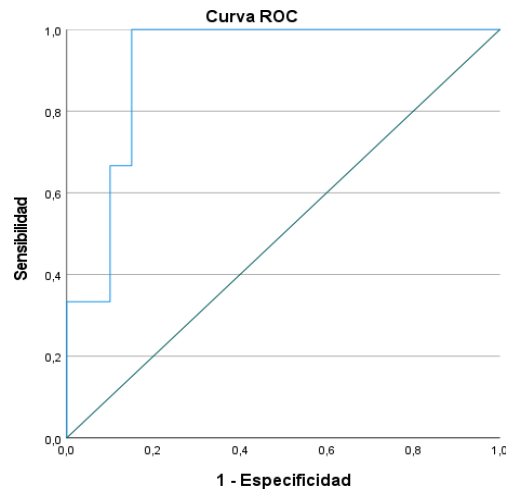
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,775 ^a	1	,002		
Corrección de continuidad ^b	5,864	1	,015		
Razón de verosimilitud	9,494	1	,002		
Prueba exacta de Fisher				,011	,011
Asociación lineal por lineal	9,350	1	,002		
N de casos válidos	23				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es , 78.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Se analizo con área bajo la curva ROC mostrando área considerable bajo la curva, con buena sensibilidad sin embargo con muy poca especificidad, podríamos tomar un buen punto de corte con un valor de dinamometría en 35 kilogramos.



Coordenadas de la curva

Variables de resultado de prueba: dinamometriac

Positivo si es menor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
19,4000	,000	,000
21,4000	,333	,000
23,3000	,333	,050
25,3000	,333	,100
29,2000	,667	,100
33,0500	,667	,150
40,6500	1,000	,150
47,8500	1,000	,200
49,9000	1,000	,250
53,2500	1,000	,300
55,5000	1,000	,350
57,1000	1,000	,400
60,3500	1,000	,450
62,7500	1,000	,500
63,9500	1,000	,550
64,9500	1,000	,600
68,2000	1,000	,650
71,5000	1,000	,700
71,9500	1,000	,750
74,1500	1,000	,800
77,2000	1,000	,850
78,5500	1,000	,900
85,5000	1,000	,950
93,1000	1,000	1,000

Área bajo la curva

Variables de resultado de prueba: dinamometriademano

Área	Desv. Error ^a	Significación asintótica ^b	95% de intervalo de confianza asintótico	
			Límite inferior	Límite superior
,917	,063	,022	,794	1,000

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

a. El valor de corte más pequeño es el valor mínimo de prueba observado menos 1 y el valor de corte más grande es el valor máximo de prueba observado más 1. Todos los demás valores de corte son los promedios de los dos valores de prueba observados solicitados consecutivos.

6. DISCUSION

En este estudio donde se incluyeron un total de 23 pacientes, con respecto al sexo, se encontró fuga del sitio de anastomosis más frecuentemente en hombres (60.9%) con respecto a mujeres sin diferencias estadísticamente significativas ($p=0.8$). Esto concuerda con lo reportado en la literatura mundial, donde se comenta un predominio de fuga mayor en hombres con respecto a mujeres de 2:1⁶.

Con respecto a la edad media de presentación de la patología, fue de 57 años. Algunos autores reportan una edad media de presentación similar^{4,6,12}. El rango mínimo fue 40 y el máximo 75, rangos similares a los reportados en la literatura mundial para este tipo de patología⁶.

En cuanto a tabaquismo, el 21% de los casos fumaban, no se logró demostrar relación entre el tabaquismo y la fuga de anastomosis en esta investigación $p=0.53$. Sin embargo, en la literatura mundial se relaciona al tabaquismo como predisposición para la fuga en el sitio de anastomosis de intestino delgado e intestino grueso⁶.

En cuanto al tipo de patología (benigna y maligna) no hay diferencia en cuanto al porcentaje de cada una como agente etiológico, con 52.2% y 47.8% respectivamente. Sin embargo, otros autores manifiestan que la patología benigna es más frecuente como la causa de la cirugía colónica⁶.

El 66.6% de las fugas de anastomosis ocurrieron en procedimientos quirúrgicos realizados por patología benigna y el resto por causas de patología maligna. Otra investigación reporta que el 80% de las fugas ocurren en pacientes que cursan con patología benigna⁶. En este estudio la enfermedad diverticular fue la causa más frecuente de fuga de anastomosis seguida de tumores malignos, con 66% y 33% casos respectivamente.

Los pacientes a los que se les realizó colectomía total, hemicolectomía derecha e izquierda presentaron fuga, no así los otros a los que se les realizó un procedimiento quirúrgico distinto a éstos, con diferencia estadísticamente significativa $p=0.026$. Algunos estudios reportan que las anastomosis entre intestino delgado con intestino

grueso presentan mayor riesgo de fuga¹³. Sin embargo, otro autor reporta lo contrario, mayor fuga entre anastomosis de colon a colon¹⁴.

En los 17.4% casos que se dio prehabilitación no hubo fuga de anastomosis, sin embargo, no se muestra una diferencia estadísticamente significativa para poder establecer asociación $p=0.39$. La literatura mundial dice que dar una dieta hipercalórica previo a la cirugía disminuye el riesgo de fuga en las anastomosis¹⁵.

Respecto al abordaje, 91.3% de los casos fueron abiertos, el resto por vía laparoscópica. De los que se iniciaron por vía laparoscópica, 4.3% fueron convertidos. Sin relación con la fuga de anastomosis, probablemente por el escaso número de casos de abordaje laparoscópico $p=0.84$. Fernández et al, menciona que el número menor de fuga de anastomosis ocurre en los abordajes laparoscópicos¹⁶.

Las comorbilidades presentes en el 43.5% de los casos, se asociaron fuertemente con la fuga de anastomosis $p=0.004$. En el estudio de Álvarez et al. el porcentaje de comorbilidades es menor a un 30% de los casos, además de que no hay relación con la fuga de anastomosis⁶.

En este estudio la fuga de anastomosis se presentó en el 13% de los casos, lo que coincide con la estadística mundial. Álvarez et al. En su estudio presenta que los porcentajes de dehiscencia dependen del sitio de anastomosis, 0.3 a 5.5% en intestino delgado hasta el 21% en intestino grueso⁶. Núñez et al en su trabajo reporta porcentajes menores, con 7.2% de fuga en anastomosis colónica.

La fuerza muscular medida por dinamometría según la European Working Group on Sarcopenia in Older People, dicta a la sarcopenia en valores $<27\text{kg}$ (59.5lbs) y $<16\text{ kg}$ (35.2lbs) en hombres y mujeres respectivamente.¹¹ En este estudio se encuentra una relación efectiva entre los parámetros de dinamometría de mano y la fuga de anastomosis, mostrándonos que entre menor valor en la dinamometría mayor relación con la fuga de anastomosis, se tomó en nuestro caso un valor de 35 kilogramos como punto de corte, con resultado estadísticamente significativo, los pacientes con resultados menor a 35 kilogramos el riesgo de fuga de anastomosis estará presente. Además, se analizó con área bajo la curva ROC,

con un área mayor a 90%, con una sensibilidad del 67% con el valor límite de 35 kilogramos sin embargo la especificidad es muy baja en este rango, sin embargo, se demuestra que es útil utilizar la dinamometría de mano, como predictor para fuga de anastomosis, no podemos comparar estos resultados con la literatura mundial, porque no existe un trabajo similar o al menos parecido.

7. CONCLUSIONES

Se concluye que existe relación entre la sarcopenia medida por dinamometría y la fuga de anastomosis, a menor valor de la dinamometría de mano que es reflejo de sarcopenia y por ende de desnutrición, mayor es el riesgo de fuga de anastomosis, los pacientes con valor menor a 35 kilogramos presentan un mayor riesgo de fuga de anastomosis.

La fuga es más frecuente en hombres, el tabaquismo no tiene asociación con la fuga de las anastomosis.

Las comorbilidades tienen relación con la fuga. La altura de la anastomosis si influye en la fuga de anastomosis, se infiere que entre más alto mayor riesgo de fuga. A pesar de que los pacientes que se prehabilitaron no presentaron fuga en la anastomosis, no se encontró asociación protectora entre esta y la fuga de anastomosis.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Cazelles A, Manceau G, Maggiori L. Anatomía quirúrgica del colon. EMC - Técnicas Quirúrgicas - Aparato Digestivo. 2023 Feb 1;39(1):1–9.
2. Charua Guindic Luis, Rodriguez Wong Ulises de Jesus, Abdo Francis Juan Miguel. coloproctologia. 1ra ed. Paiz Tejada Jose, Flores Berenice, Paiz Irene, editors. Mexico; 2020.
3. Herold A, Lehur PA, Matzel KE, Ronan P. Coloproctology [Internet]. Available from: <http://www.springer.com/series/4640>
4. Tomás Rodríguez C, Natalia Moreno B, Mario Abedrapo M, Gunther Bocic A, Rodrigo Azolas M, José Luis Llanos B, et al. Predictive value of sarcopenia for anastomotic dehiscence in colon cancer surgery. Revista de Cirugia. 2019;71(6):512–7.
5. Correia MITD, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. Clinical Nutrition. 2003;22(3):235–9.
6. 1.Álvarez-Villasenõr AS, Prado-Rico SDC, Morales-Alvarado JI, Reyes-Aguirre LL, Fuentes-Orozco C, González-Ojeda A. Factors associated with dehiscence of intestinal anastomosis. Cirugía y Cirujanos (English Edition). 2021;89(2):233–42.
7. Khosla CAD; IL, Crowson S, Connor O, Fallon O, Riggs WM. Associations between Sarcopenia and Metabolic Risk Factors: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 32, J Obes Metab Syndr.
8. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/sarcopenia>. [Internet]. 2011. diccionario de cáncer. instituto nacional del cáncer.
9. Bolívar-Rodríguez MA, Magaña-Olivas F, Cázarez-Aguilar MA, Pamanes-Lozano A, Osuna-Wong BA, de Peraza-Garay FJ. Risk factors associated to intestinal anastomotic leakage in elective surgery. Cirugia y Cirujanos (English Edition). 2022 Jan 1;90(1):84–9.
10. bvsalud.org. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-171058>.

11. CDC. Acerca del índice de masa corporal para adultos [internet]. Centers for disease control and prevention. 2022.
12. Schwegler I, von Holzen A, Gutzwiller JP, Schlumpf R, Mühlebach S, Stanga Z. Nutritional risk is a clinical predictor of postoperative mortality and morbidity in surgery for colorectal cancer. *British Journal of Surgery*. 2010 Jan;97(1):92–7.
13. Muñoz P. N, Rodríguez G. M, Pérez-Castilla A, Campaña W. N, Campaña V. G. Evaluación de factores de riesgo asociados a dehiscencia anastomótica en cirugía colorrectal. Análisis multivariado de 748 pacientes. *Revista de cirugía*. 2019 Apr;71(2):136–44.
14. Chandía Núñez A, Steger H. Risk factors associated with anastomotic leakage in colorectal surgery. 2021.
15. Mäkelä JT, Kiviniemi H, Laitinen S. Risk Factors for Anastomotic Leakage After Left-Sided Colorectal Resection With Rectal Anastomosis. *Diseases of the Colon & Rectum*. 2003 May;46(5):653–60.
16. Ramos Fernández M, Rivas Ruiz F, Fernández López A, Loinaz Seguro C, Fernández Cebrián JM, de la Portilla de Juan F. Proteína C reactiva como predictor de fuga anastomótica en cirugía colorrectal. Comparación entre cirugía abierta y laparoscópica. *Cirugía Española*. 2017 Nov;95(9):529–35.

9.- ANEXOS

Anexo 1

Hoja de recolección de datos

SEXO	
EDAD	
TABAQUISMO	
COMORBILIDADES	
PATOLOGIA BENIGNA O MALIGNA	
DIAGNOSTICO PREQUIRURGICO	
PROCEDIMIENTO	
ANASTOMOSIS PRIMARIA <input type="radio"/> SECUNDARIA	
PREHABILITACION	
DINAMOMETRIA DE MANO	
SITIO DE ANASTOMOSIS	
ABORDAJE ABIERTO <input type="radio"/> LAPAROSCOPICO	
ANASTOMOSIS MANUAL <input type="radio"/> MECANICA	
COMPLICACIONES	
FUGA DE ANASTOMOSIS	
REINTERVENCION	

Anexo 2:

Cronograma de actividades

Elaboración del protocolo	Diciembre 2023-enero 2024							
Presentación		Mes 2						
Autorización por comité de investigación HEP Manuel Ávila Camacho			Mes 3					
Procesamiento de las escalas				Mes 4				
Reclutamiento de pacientes					Mes 5			
Análisis de datos						Mes 6		
Elaboración final							Mes 7	
Presentación del trabajo de investigación								Mes 8

Anexo 3:

Definición de variables:

Definición de variables:

1. Sarcopenia:

- a. Definición conceptual: Afección que se caracteriza por la pérdida de masa, fuerza y funcionamiento de los músculos en los adultos mayores. Los signos y síntomas incluyen debilidad, cansancio, falta de energía, problemas de equilibrio y dificultades para caminar y mantenerse de pie.
- b. Definición operacional: fuerza de prensión del mano medido por dinamómetro digital.
- c. Tipo de variable: dependiente, cualitativa.
- d. Escala: ordinal

2. Edad:

- a. Definición conceptual:
Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales desde su nacimiento.
- b. Definición operacional: Número de años cumplidos comprobado con la fecha de registro de su número de seguridad social.
- c. Tipo de variable: Independiente, cuantitativa.
- d. Escala: nominal
- e. Valores: Números ordinales.

3. Complicaciones:

- a. Definición conceptual: Dificultad o enredo procedentes de la concurrencia y encuentro de cosas diversas

- b. Definición operacional: presencia de eventos adversos como hemorragia u otras enfermedades asociadas a la intervención quirúrgica, como neumonía, evento vascular cerebral, trombosis.
- c. Tipo de variable: Dependiente, cuantitativa.
- d. Escala: ordinaria
- e. Valores: Porcentajes

4. Fuga de anastomosis

- a. Definición conceptual: Defecto de la integridad en una unión quirúrgica entre dos vísceras huecas con comunicación entre el compartimiento intraluminal y extraluminal.
- b. Definición operacional: datos clínicos y físicos de salida de contenido intestinal fuera de la luz visceral.
- c. Tipo de variable: dependiente, cualitativa
- d. Escala: ordinaria
- e. Valores: si-no

5. Reintervención:

- a. Definición conceptual: Realización de una consecutiva cirugía a un paciente, habitualmente por algo relacionado con la primera.
- b. Definición operacional: intervención quirúrgica secundario a fuga de anastomosis.
- c. Tipo de variable: Dependiente, cuantitativa.
- d. Escala: Continua.
- e. Valores: Porcentajes.

6. Comorbilidad:

- a. Definición conceptual: Coexistencia, en una misma persona, de una o varias enfermedades o trastornos asociados a una enfermedad primaria.
- b. Definición operacional: Coexistencia de enfermedades metabólicas, reumáticas, cardiológicas, neurológicas y renales, exceptuando enfermedades oncológicas.
- c. Tipo de variable: Dependiente, cualitativa.

7. Cáncer

- a. Definición conceptual: es una enfermedad por la que algunas células del cuerpo se multiplican sin control y se diseminan a otras partes del cuerpo.
- b. Definición operacional: presencia de algún tipo de cáncer en el momento de la anastomosis.
- c. Tipo de variable: independiente, cualitativa.
- d. Escala: ordinal
- e. Valores: si o no

8. Fuerza muscular medida por dinamometría de presión manual

- a. Definición conceptual: es un parámetro que mide la fuerza muscular estática máxima. Refleja el componente magro, el contenido mineral de los huesos y sirve como estimador de la condición física y el estado nutricional de un individuo
- b. Definición operacional: kilogramos que puede soportar en la mano
- c. Tipo de variable: dependiente
- d. Escala: nominal
- e. Valores: kilogramos

9. Sexo:

- a. Definición conceptual: Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras desde su nacimiento.
- b. Definición operacional: Conjunto de características que distinguen a un género de otro.
- c. Tipo de variable: Independiente, cualitativa.
- d. Escala: Dicotómica
- e. Valores: Masculino o femenino.

10. Sitio de anastomosis

- a. Definición conceptual: Lugar o extremos de la conexión quirúrgica entre 2 luces de órganos huecos.
- b. Definición operacional: órganos huecos que se están conectando
- c. Tipo de variable: independiente
- d. Escala: ordinal
- e. Valores: colon-delgado, colon ascendente-sigmoides, ileo-colo, ileo-recto.

11. Índice de masa corporal

- a. Definición conceptual: El índice de masa corporal (IMC) es el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la estatura en metros. El IMC es un método de evaluación fácil y económico para la categoría de peso: bajo peso, peso saludable, sobrepeso, y obesidad.
- b. Definición operacional: valor obtenido del peso y talla para estimar desnutrición, peso normal u obesidad.
- c. Tipo de variable: independiente
- d. Escala: nominal

e. Valores: 15-45 kg/m²

12. Abordaje de cirugía (abierto o laparoscópico)

- a. Definición conceptual: Vía de acceso quirúrgico, disección específica por medio de la cual se expone un órgano o una estructura en la cirugía
- b. Definición operacional: abordaje realizado por vía abierta o laparoscópico.
- c. Tipo de variable: dependiente
- d. Escala: ordinal
- e. Valores: abierto o laparoscópico.