



HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3, JESUS MARÍA;
AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**“DESEMPEÑO CLÍNICO DEL ÍNDICE NEUTRÓFILO /
LINFOCITO EN PACIENTES CON ANASTOMOSIS
INTESTINAL EN CIRUGÍA COLORRECTAL ELECTIVA EN
EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3. EN EL
PERIODO MARZO 2021 – MARZO 2024”**

TESIS PRESENTADA POR:

Leonardo Agassini Arroyo Rodarte

PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL

ASESORA:

Dra. Ivonne González Espinosa

Aguascalientes, Aguascalientes, a 3 de febrero 2025

Dictamen de aprobación comité de investigación

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **101**.
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 01 001 038**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA **Martes, 28 de enero de 2025**

Doctor (a) IVONNE GONZÁLEZ ESPINOSA

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Desempeño clínico del índice neutrófilo / linfocito en pacientes con anastomosis intestinal en cirugía colorrectal electiva en el Hospital General de Zona 3 de Aguascalientes en el periodo marzo 2021 – marzo 2024**, 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-2025-101-003

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) CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101

Dictamen de aprobación comité de ética

21/1/25, 14:50

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dirección de Prestaciones Médicas

Subdirección de Atención y Promoción de Salud
Comisión de Investigación Biomédica



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **1018**.
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 01 001 038**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA **Martes, 21 de enero de 2025**

Doctor (a) IVONNE GONZÁLEZ ESPINOSA

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Desempeño clínico del índice neutrófilo / linfocito en pacientes con anastomosis intestinal en cirugía colorrectal electiva en el Hospital General de Zona 3 de Aguascalientes en el periodo marzo 2021 – marzo 2024**, 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

Doctor (a) AGUILAR MERCADO VIRGINIA VERONICA
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018

Carta de aprobación de trabajo de tesis



CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS, A 4 DE FEBRERO DE 2025

**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA EN INVESTIGACIÓN EN SALUD 101
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.1, AGUASCALIENTES
DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que el Residente de la Especialidad de Cirugía General del Hospital General de Zona No.1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DR. LEONARDO AGASSINI ARROYO RODARTE

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**"DESEMPEÑO CLÍNICO DEL ÍNDICE NEUTRÓFILO / LINFOCITO EN PACIENTES CON ANASTOMOSIS
INTESTINAL EN CIRUGÍA COLORRECTAL ELECTIVA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3. EN
EL PERIODO MARZO 2021 – MARZO 2024"**

Número de Registro: **R-2025-101-003** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS.**

El **DR. LEONARDO AGASSINI ARROYO RODARTE** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los tramite correspondientes a su especialidad, Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquiera aclaración.

ATENTAMENTE:

Dra. Ivonne González Espinosa
DIRECTOR DE TESIS

Dictamen de Aprobado CLIES 101

Carta de conclusión de trabajo de tesis



AGUASCALIENTES, AGS, A 4 DE FEBRERO DE 2025

DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTE

Por medio de la presente le informo que el Residente de la Especialidad de Cirugía General del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DR. LEONARDO AGASSINI ARROYO RODARTE

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

"DESEMPEÑO CLÍNICO DEL ÍNDICE NEUTRÓFILO / LINFOCITO EN PACIENTES CON ANASTOMOSIS INTESTINAL EN CIRUGÍA COLORRECTAL ELECTIVA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3. EN EL PERIODO MARZO 2021 – MARZO 2024"

Número de Registro: **R-2025-101-003** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

El **DR. LEONARDO AGASSINI ARROYO RODARTE** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carlos Prado'.

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD

Dictamen de liberación académica



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 10/02/25

NOMBRE: ARROYO RODARTE LEONARDO AGASSINI **ID** 116118

ESPECIALIDAD: EN CIRUGIA GENERAL **LGAC (del posgrado):** PACIENTE QUIRURGICO EN EL PERIOPERATORIO

TIPO DE TRABAJO: Tesis Trabajo práctico

TITULO: DESEMPEÑO CLINICO DEL INDICE NEUTROFILO / LINFOCITO EN PACIENTES CON ANASTOMOSIS INTESTINAL EN CIRUGIA COLORRECTAL ELECTIVA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3. EN EL PERIODO MARZO 2021 – MARZO 2024

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): DESEMPEÑO DEL INDICE NEUTROFILO/LINFOCITO COMO INDICADOR DE DEHISCENCIA ANASTOMOTICA EN EL POSTOPERATORIO DE PACIENTES CON ANASTOMOSIS COLORRECTAL

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
- SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
- SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
- SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
- SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
- SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
- SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
- NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
- SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
- SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
- SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
- SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
- SI Coincide con el título y objetivo registrado
- SI Tiene el CVU del Conahcyt actualizado
- NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Si
No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

Evidencia de publicación

DETALLES

Estado: NUEVO

Original

TÍTULO

Desempeño clínico del índice *neutrófilo / linfocito* en pacientes con anastomosis intestinal en cirugía colorrectal electiva

Título en inglés

Clinical Performance of the Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Patients with Intestinal Anastomosis Undergoing Elective Colorectal Surgery

AUTORES

Leonardo Agassini Arroyo-Rodarte 1, Ivonne González-Espinoza 2, José Luis Bizueto-Monroy 3, Miguel Ángel Mojarro-Cisneros 4, Erika Gómez-Mejía 5, Fernando Marrón-Méndez 6, Ricardo Jeovanni Hernández-Herrera 7, Jesús Carlos Rojas-Siordia 8, Itzel Yinue Palacios-Olivares 9.

Descargar MsWord | Descargar todo PDF / ZIP

los pacientes que he... para que solo con eso se podido progresar de... personal e intelectual, e... searon estar en esa situación, me



editorbiomedico@medigraphic.com
para mí ▾

EditorWEB

Usted figura como autor responsable de un artículo enviado por

Usuario: Leonardo Agassini Arroyo Rodarte
eMail: tiglicn26@gmail.com

<http://revision.medigraphic.com/RevisionCirGen>

← Responder → Reenviar 😊

AGRADECIMIENTOS

Agradezco especialmente al Dr. José Luis Bizueto, quien ha demostrado interés sincero en nuestra formación y bienestar durante la residencia médica. Siempre dispuesto a orientar y corregir; también a la Dra. Ivonne González, mi asesora, quien me ha ayudado con sus comentarios y ejemplo a progresar como médico; sin ambos este trabajo no había sido posible.

A los pacientes que he atendido, ya que solo con ellos he podido progresar de manera personal e intelectual, aunque ellos no desearon estar en esa situación, me permitieron acompañarlos en momentos de dificultad, al escucharlos y estar pendiente de sus necesidades ha venido el verdadero conocimiento y encontrar el valor máspreciado de la medicina.

Agradezco a todos los médicos que me compartieron parte de su conocimiento, que confiaron en mí, para en conjunto atender sus paciente, que me dieron consejos en quirófano y fuera del mismo, gracias especialmente al Dr. Horacio Ortega, Dr Ernesto Castro, Dr. Víctor Cruz, Dra. Guadalupe Guardado, Dr. Gerardo Rosales, Dr. Víctor Ramírez, Dr. Alan Gutiérrez, Dr. Efraín Gutiérrez, Dr. José Luis López, Dr. Gudiño, Dr. Rodríguez Calzada, Dr. Miguel González, Dr. Osiel Navarro, Dr. Jiménez Durán, Dr. Javier Águila.

A mis amigos de residencia Miguel Mojarro, José Tavera, Jafeth Palacios, Humberto Bravo, Yulian Haro, Isaac Macías, Jeovanni Hernández, Carlos Rojas, Jesús de la Hoya, Arturo García y Juan Pablo Vázquez, por sus observaciones, consejos y compañía durante este arduo proceso.

DEDICATORIA

Este trabajo quiero dedicarlo, en primer lugar, a mis padres, quienes han un pilar fuerte durante mi formación. A mi padre, por su gran disposición para ayudarme siempre, por ser un ejemplo de esfuerzo y dedicación, y por hacer todo lo posible para que este camino fuera lo más llevadero. A mi madre, por ser ese refugio de amor y sabiduría, por sus oídos siempre dispuestos a escuchar y sus palabras de aliento que han hecho mi camino más sensato y lleno de propósito. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

A mis hermanos, por su confianza incondicional, su paciencia y su empatía en los momentos más complicados. Su apoyo ha sido un regalo que atesoro profundamente.

A mi tía Asunción Arroyo, por acompañarme con tanto cariño y paciencia durante todos estos años de estudio.

Al resto de mi familia, quienes, de una u otra forma, han aportado a mi crecimiento como persona y como profesional. Cada uno ha tenido impacto especial en mi vida y en esta difícil hazaña.

Por último, pero no menos importante, a Itzel Palacios, quien me ha enseñado, con su ejemplo, el verdadero valor de la medicina y cómo con nuestras acciones podemos incidir de manera positiva en la vida de las personas. Su afable consejo, su dedicación y su inspiración han sido fundamentales para llegar a este punto, por ser esa guía que ha marcado la diferencia en mi formación y en mi vida. Gracias, por tanto.

INDICE GENERAL

1. ACRÓNIMOS.....	4
2.- RESUMEN.....	5
3.- ABSTRACT.....	6
4.- INTRODUCCIÓN.....	7
5.- MARCO TEÓRICO	8
Antecedentes científicos relacionados con las variables.....	8
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS	10
MODELOS Y TEORÍAS	14
6.- MARCO CONCEPTUAL.....	23
7. JUSTIFICACIÓN	24
8. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	26
MAGNITUD.....	26
CAUSAS.....	26
SOLUCIONES.....	27
PREGUNTAS SIN RESPUESTA.....	28
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	28
9. OBJETIVOS.....	29
General:.....	29
Específicos:.....	29
10. HIPÓTESIS.....	30
11. MATERIAL Y MÉTODO	31
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	32
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	33
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	34
PROCEDIMIENTOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	36
INSTRUMENTOS PARA UTILIZAR.....	38
MÉTODOS PARA EL CONTROL Y CALIDAD DE LOS DATOS.....	38
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	39
12. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	40
13. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	42

Recursos materiales 42

Recursos humanos 42

Recursos financieros 42

Factibilidad 42

14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 43

15. RESULTADOS 44

16. DISCUSIÓN DE RESULTADOS 57

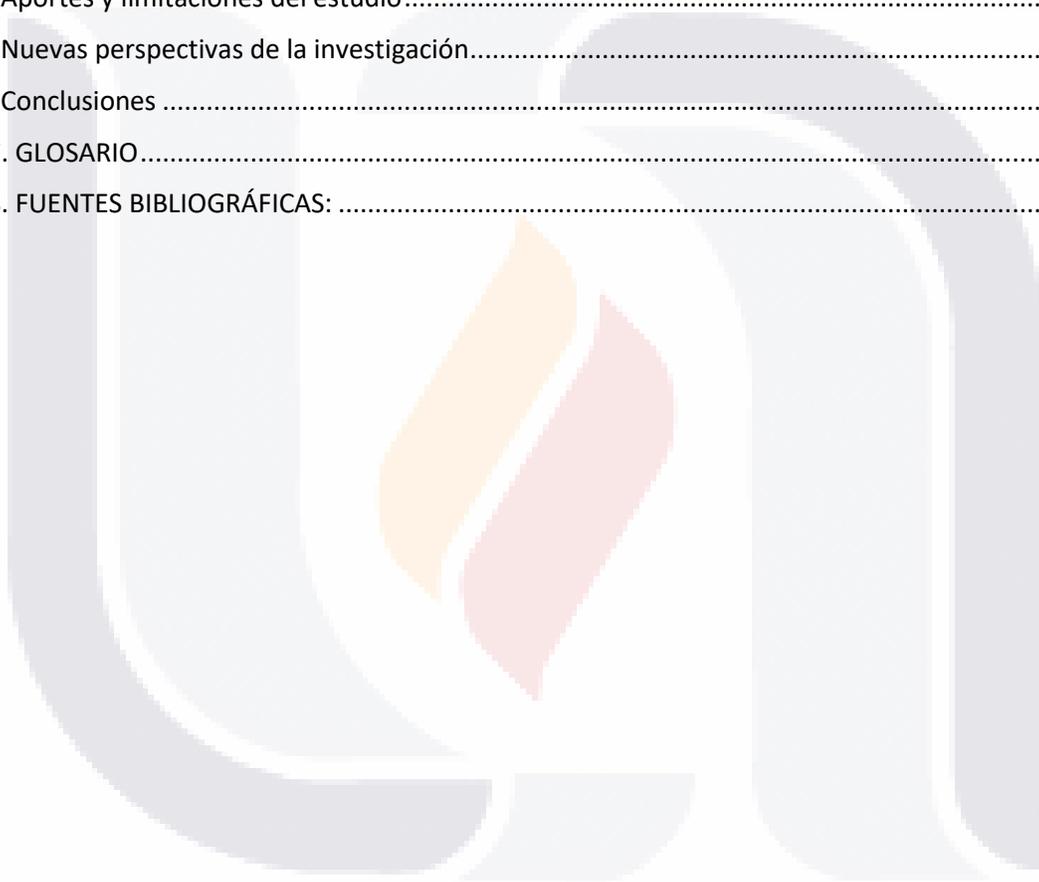
 Aportes y limitaciones del estudio 58

 Nuevas perspectivas de la investigación 58

 Conclusiones 58

17. GLOSARIO 60

18. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS: 61



INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de población por sexo 44

Gráfico 2. Distribución de población por edad..... 45

Gráfico 3. Distribución de población por edad y sexo 46

Gráfico 4. Distribución de Índice de Masa Corporal (IMC) 47

Gráfico 5. Prevalencia de toxicomanías..... 47

Gráfico 6. Prevalencia de comorbilidades..... 48

Gráfico 7. Distribución de comorbilidades..... 49

Gráfico 8. Prevalencia de fuga de anastomosis en el mismo internamiento..... 50

Gráfico 9. Distribución de fallecimientos en el mismo internamiento 50

Gráfico 10. Distribución de fallecimientos en el mismo internamiento 53

Gráfico 11. Nomograma de Fagan..... 56

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lista de variables 34

Tabla 2. Características sociodemográficas y de salud de la muestra en estudio..... 51

Tabla 3. Comparación de variables en grupo con y sin dehiscencia de anastomosis ... 52

Tabla 4. Área bajo la curva ROC del NLR en dehiscencia de anastomosis 54

Tabla 5. Índice de Youden..... 54

Tabla 6. Análisis diagnóstico del NLR en fuga de anastomosis 54

Tabla 7. Valores diagnósticos del NLR en fuga de anastomosis..... 55

1. ACRÓNIMOS

ASA: Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos

AUC: Área bajo la curva

BVS: Biblioteca Virtual en salud.

CLIES: Comité Local de Investigación y Ética en salud.

DA: Dehiscencia de anastomosis

ESCP: Sociedad Europea de Coloproctología

FA: Fuga anastomótica

FDG-PET: Tomografía por emisión de positrones con fluorodesoxiglucosa

HGZ3: Hospital General de Zona Número 3.

IC: Intervalo de confianza.

I-FABP: Proteína fijadora de ácidos grasos intestinales

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.

L-FABP: Proteína fijadora de ácidos grasos en hígado

LR+: Razón de verosimilitud positiva.

LR-: Razón de verosimilitud negativa.

N: Tamaño de población.

NLR: Índice Neutrófilo Linfocito.

OOAD: Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada.

p: Probabilidad de éxito.

PCR: Proteína C Reactiva.

PCT: Procalcitonina

PHEDS: Plataforma de Hospitalización del Ecosistema Digital en Salud.

PLR: Relación Plaqueta-Linfocito

PSM: Puntuación de propensión

ROC: Receiver Operating Characteristic.

S: Sensibilidad.

SPSS: Statistical Package for Social Sciences.

SRIS: Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica

TC: Tomografía Abdominal Contrastada.

VPP: Valor predictivo positivo.

VPN: Valor predictivo negativo.

2.- RESUMEN

ANTECEDENTES: Las fugas de anastomosis suelen ocurrir en los primeros siete días postoperatorios, asociándose a infección local, diseminación hematógena y choque séptico, con una mortalidad que puede alcanzar el 80 %. La Razón Neutrófilo-Linfocito (NLR) es un índice analítico permite conocer el grado de inflamación del organismo. Los neutrófilos participan de manera activa en la respuesta inflamatoria, los linfocitos tienen funciones protectoras y antiinflamatorias. El NLR, es un marcador inflamatorio de bajo costo comparado con la PCR y podría tener valor pronóstico en pacientes quirúrgicos, especialmente en la detección de fugas anastomóticas en el postoperatorio.

OBJETIVO GENERAL: Determinar el desempeño del índice neutrófilo/linfocito como indicador de dehiscencia anastomótica en el postoperatorio de pacientes con anastomosis intestinal.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio instrumental, retrospectivo y transversal que incluye pacientes en quienes se practicó anastomosis intestinal colorrectal entre marzo 2021 y marzo 2024 por parte del departamento de cirugía General del Hospital General de Zona Número 3, de la delegación de Aguascalientes.

RESULTADOS: Para evaluar el desempeño del índice linfocito neutrófilo se realizó una curva ROC, el área bajo la curva (AUC) fue de 0.8034 (IC 95%: 0.5287 - 1.0000), se estimó el índice de Youden de 0.5641, arrojando sensibilidad del 66.67% y especificidad del 89.74%. El VPP fue de 18.75%, el VPN del 97.01%. La LR+ fue de 6.5 y la LR- de 0.37. Se calculo una probabilidad post test de 33.33%.

CONCLUSIÓN: Existió un rendimiento diagnóstico significativo con el índice neutrófilo linfocito en su punto de corte de >6.25 para descartar la fuga anastomótica, no es suficientemente específico para confirmar la fuga anastomótica, pero sí lo es para descartarla, cuando los valores del índice son menores a 6.25. No debe emplearse de forma aislada, sino como parte de un enfoque multimodal.

PALABRAS CLAVE: Fuga anastomótica, índice neutrófilo-linfocito, anastomosis quirúrgica.

3.- ABSTRACT

INTRODUCTION: Anastomotic leaks typically occur within the first seven postoperative days and are associated with local infection, hematogenous dissemination, and septic shock, with mortality rates reaching up to 80%. The Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) and Platelet-to-Lymphocyte Ratio (PLR) are analytical parameters that reflect systemic inflammatory status. Neutrophils actively participate in the inflammatory response, while lymphocytes exert protective and anti-inflammatory functions. The NLR, with a normal value ≤ 4 , is a low-cost inflammatory marker compared to C-reactive protein (CRP) and may have prognostic value in surgical patients, particularly in detecting postoperative anastomotic leaks.

OBJECTIVE: To determine the clinical performance of the neutrophil-to-lymphocyte ratio as an indicator of anastomotic dehiscence in postoperative patients with intestinal anastomosis.

MATERIALS AND METHODS: An instrumental, retrospective, cross-sectional study including patients undergoing intestinal and colorectal anastomosis between March 2021 and March 2024 in the General Surgery Department of Zone General Hospital No. 3, OOAD Aguascalientes. **RESOURCES AND INFRASTRUCTURE:** The study utilizes human resources (researchers and collaborating physicians), material resources (computing equipment for data processing and analysis), and financial resources (covered by the thesis author). Data were collected from surgical schedules and clinical records.

RESULTS: To evaluate the performance of the neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), a ROC curve was constructed, yielding an area under the curve (AUC) of 0.8034 (95% CI: 0.5287 - 1.0000). The Youden index was calculated at 0.5641, with a sensitivity of 66.67% and a specificity of 89.74%. The positive predictive value (PPV) was 18.75%, while the negative predictive value (NPV) was 97.01%. The positive likelihood ratio (LR+) was 6.5, and the negative likelihood ratio (LR-) was 0.37. A post-test probability of 33.33% was determined.

CONCLUSION: The neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) at a cutoff value of **>6.25** demonstrated significant diagnostic performance for ruling out anastomotic leakage. However, it is not sufficiently specific to confirm leakage but is reliable for its exclusion when values are below **6.25**. The NLR should not be used in isolation but rather as part of a multimodal diagnostic approach.

KEYWORDS: Anastomotic leak, Neutrophil-lymphocyte ratio, Surgical anastomosis.

4.- INTRODUCCIÓN

La fuga anastomótica es una de las complicaciones más graves en la cirugía colorrectal, con una incidencia reportada entre el 3% y el 15%, y una tasa de mortalidad que puede alcanzar hasta una tercera parte de los casos afectados (1,2). Esta complicación se asocia con una mayor morbilidad, mortalidad, necesidad de reintervención y prolongación de la hospitalización (3-6). Además, en pacientes con cáncer, se ha vinculado con menor supervivencia específica de la enfermedad y mayores tasas de recurrencia tumoral (7-10).

El diagnóstico temprano de la fuga anastomótica es esencial para reducir la morbimortalidad, pero la presentación clínica es heterogénea y poco específica. Los síntomas pueden incluir fiebre, íleo, diarrea y peritonitis, generalmente evidentes entre los días 4 y 7 del postoperatorio (11,12). Actualmente, la tomografía computarizada (TC) es el estándar diagnóstico, aunque presenta una sensibilidad limitada, lo que puede retrasar el diagnóstico y, por ende, el tratamiento adecuado (13). La identificación de biomarcadores precisos que permitan detectar la fuga anastomótica en etapas tempranas es una prioridad clínica para reducir estos retrasos y sus consecuencias adversas.

Se ha reducido la estancia hospitalaria postoperatoria, esto incrementa la necesidad de marcadores inflamatorios confiables que permitan la detección temprana de complicaciones graves, como la fuga anastomótica.

El índice neutrófilo-linfocito (NLR) ha surgido como un biomarcador alternativo de inflamación subclínica. Se ha propuesto que el NLR preoperatorio podría ser un mejor predictor que la PCR para complicaciones postoperatorias a los 30 días en cirugía abdominal mayor (9-11). A diferencia de la PCR, el NLR presenta un patrón cinético más rápido en respuesta al trauma quirúrgico, lo que lo convierte en una alternativa potencialmente útil para la detección temprana de fugas anastomóticas (13).

La identificación de un biomarcador eficaz podría contribuir significativamente a mejorar el reconocimiento precoz de esta complicación y optimizar la toma de decisiones terapéuticas en estos pacientes.

5.- MARCO TEÓRICO

Antecedentes científicos relacionados con las variables

En distintas bases de datos se llevó a cabo una búsqueda sistemática para recabar información del tema y lograr asentar las bases de este, para ello se utilizó los buscadores PubMed, BVS, Embase y Scopus con los siguientes patrones de asociación con lo cual se recabó información y artículo de relevancia para el tema de estudio:

(Neutrophil Lymphocyte Ratio [Title/Abstract]) AND (Anastomotic Leak [Title/Abstract]) Filters: in the last 5 years ("neutrophil lymphocyte ratio"[Title/Abstract] AND "anastomotic leak"[Title/Abstract]) AND (y_5[Filter]) (5)

(("neutrophil lymphocyte ratio"[Title/Abstract] AND "anastomotic leak"[Text Word]) OR "anastomotic dehiscence"[Text Word]) AND ((y_5[Filter]) AND (ffrft[Filter])) (86)

("anastomotic leak"[Title/Abstract] AND "neutrophil lymphocyte ratio"[Text Word] AND "colorectal"[Text Word]) AND (y_5[Filter]) (2)

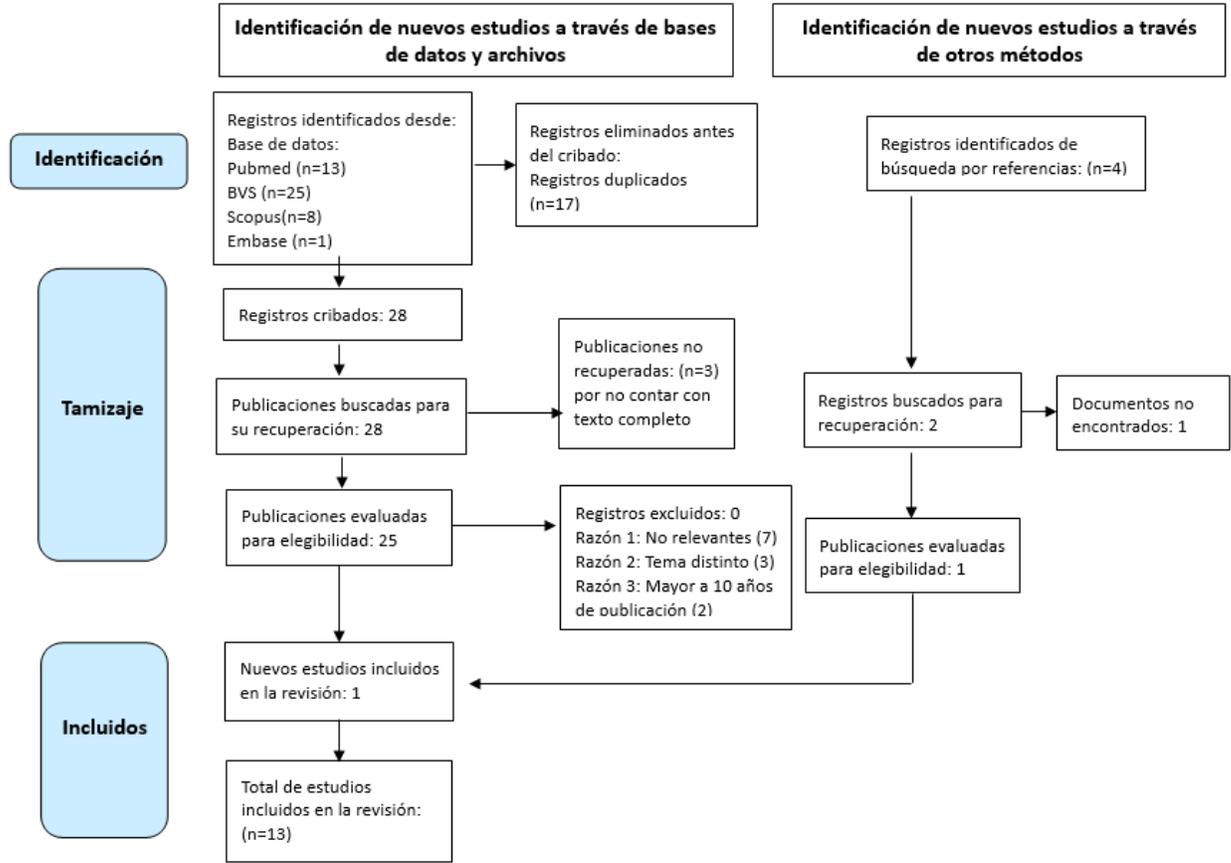
"Neutrophil lymphocyte ratio"[Title/Abstract] AND "anastomotic leak"[MeSH Terms] (2)

(("neutrophil lymphocyte ratio"[Title/Abstract] AND "anastomotic leak"[Title/Abstract]) OR "anastomotic dehiscence"[Title/Abstract]) AND "anastomotic leak"[MeSH Terms]) AND (y_5[Filter]) (31)

Se obtuvieron como resultados 13 artículos desde la base de datos de PubMed, 25 artículos en BVS, 8 en Scopus y 1 en Embase, se descartaron 17 por encontrarse repetidos, a su vez no se tomaron en cuenta 16 artículos porque el objetivo del mismo no era de ayuda para los intereses del presente estudio, y por último se descartó 2 por encontrarse en una población de estudio diferente, se realizó búsqueda de referencias bibliográficas desde artículos recuperados, encontrando 2 artículos de relevancia, se descartó 1 por no contar con texto acceso gratuito a texto completo, en total se tomaron en cuenta 13 artículos de bibliografía para antecedentes científicos.

Diagrama prisma

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA (1)



1. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2021 Sep;74(9):790–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300893221002748>



ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Dumitru (2020) Neutrophil/Lymphocyte Ratio as Predictor of Anastomotic Leak after Gastric Cancer Surger

Dado que previamente ya se ha establecido al NLR como un marcador pronóstico de la evolución de los pacientes con cáncer gástrico, a nivel instrumental se llevó a cabo un estudio realizado entre enero de 2013 y diciembre de 2017, por Dumitru y colaboradores, para demostrar la utilidad del NLR como predictor de fuga de anastomosis posterior a cirugía gástrica en pacientes con diagnóstico establecido de cáncer de estómago. En el presente estudio, se realizó recuento de neutrófilos y linfocitos en sangre periférica, dicha mediación se llevó a cabo al ingreso del paciente. Se evaluaron de manera retrospectiva una muestra de 204 pacientes con adenocarcinoma gástrico que ya contaban con diagnóstico histológico, estos pacientes fueron sometidos a resección gástrica abierta, comparando los valores de NLR entre el grupo de pacientes con fuga anastomótica y aquellos sin complicaciones, se excluyeron pacientes que no completaron protocolo prequirúrgico y/o se intervinieron de forma urgente. Para encontrar el valor óptimo, se realizó y analizó una curva ROC, fijando un máximo normal para obtener resultados con alta especificidad y sensibilidad en la predicción de la cicatrización de la anastomosis. Se realizó la prueba t independiente para determinar si existe alguna relación entre la aparición de la fuga anastomótica y el NLR. La interpretación de los datos se consideró estadísticamente significativa si los valores p eran inferiores a 0,05, con un intervalo de confianza del 95%. El análisis estadístico univariado se realizó mediante pruebas de confirmación de hipótesis, se usó la prueba de chi-cuadrado para las variables cualitativas y la prueba t de Student para comparar variables cuantitativas con homogeneidad de las variaciones en la prueba de Levene. Utilizando la curva ROC, se encontró el valor corte de NLR en 3.54 con una especificidad del 96.3%, comparando así un grupo con NLR elevado versus NLR bajo dicho valor. Entre los dos grupos se observaron diferencias estadísticamente significativas en la presentación de complicaciones mortales ($p < 0,025$). La odds ratio de los pacientes para desarrollar dehiscencia anastomótica con NLR superior a 3.54 de fue de 17.62, en comparación con los pacientes con un NLR inferior. El valor promedio de NLR para el grupo de pacientes con fuga anastomótica se encontró elevado en 5.83 +/- 1.68 comparado con el grupo sin complicaciones postoperatorias. Se concluyó por tanto que un valor preoperatorio aumentado para NLR es un buen predictor negativo de fuga anastomótica en pacientes que necesitan resecciones gástricas por cáncer (1)

Usefulness of inflammatory markers in detecting esophagojejunostomy leakage (2021).

Clemente-Gutiérrez y colaboradores realizaron un estudio con el objetivo de determinar la asociación del índice neutrófilo-linfocito (NLR) con la fuga de anastomosis esófago-yeyunal (FAEY) que requiere tratamiento invasivo. Se diseñó como un estudio observacional, retrospectivo y de cohorte **con alcance correlacional**, el cual incluyó a pacientes sometidos a gastrectomía total (GT) en el periodo comprendido entre 2002 y 2017. Para el análisis, los pacientes se agruparon según la presencia o ausencia de fuga de anastomosis: aquellos sin fuga o con fuga manejada de forma conservadora se incluyeron en el Grupo A, mientras que los pacientes con fuga que requirieron tratamiento invasivo fueron asignados al Grupo B.

El análisis de los datos se llevó a cabo mediante curvas ROC, y se calculó el índice de Youden con el propósito de definir el punto de corte óptimo del índice neutrófilo-linfocito (NLR). Se incluyeron 57 pacientes, de los cuales 32 eran hombres, con una edad promedio de 61.8 ± 13.4 años. Según la clasificación establecida, 45 pacientes se asignaron al Grupo A y 12 al Grupo B. Al tercer día del postoperatorio, el NLR promedio resultó ser más alto en el Grupo B en comparación con el Grupo A (9.5 ± 7.5 vs. 13.9 ± 4.9 , respectivamente), con una $p = 0.05$. De manera similar, en el quinto día postoperatorio, el recuento de leucocitos fue significativamente mayor en el Grupo B ($7.8 \pm 3.4 \times 10^3/\text{mL}$ en el Grupo A vs. $10.3 \pm 4.4 \times 10^3/\text{mL}$ en el Grupo B), con una $p = 0.03$. Para evaluar la precisión diagnóstica del NLR y del recuento leucocitario, se analizaron las curvas ROC, obteniéndose un área bajo la curva (AUC) de 0.78 y 0.63, respectivamente.

En cuanto al desempeño diagnóstico, el NLR mostró una sensibilidad del 91.7% y especificidad del 64.4%, mientras que el recuento leucocitario presentó valores de 58% y 60%, respectivamente. En términos de valores predictivos, el VPP fue de 40% para el NLR y 28% para el recuento leucocitario, mientras que el VPN fue de 96% y 84%, respectivamente.

Con estos resultados, los autores concluyen que, en el periodo postoperatorio, el NLR es útil para la detección de complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico, permitiendo predecir qué pacientes sometidos a gastrectomía total con esófago-yeyuno anastomosis podrían requerir una nueva intervención debido a fuga de anastomosis. (2)

Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio as an Early Predictor of Symptomatic Anastomotic Leakage in Patients after Rectal Cancer Surgery: A Propensity Score-Matched Analysis (2022)

Según los autores Fei Tan y colaboradores, se realizó un estudio observacional retrospectivo emparejado por puntuación de propensión, cuyo objetivo fue evaluar el NLR como un predictor temprano que pudiera ayudar a reducir la mortalidad. El estudio incluyó a 306 pacientes con cáncer de recto primario confirmado patológicamente que fueron sometidos a resección anterior baja (RAB) laparoscópica en una unidad entre mayo de 2009 y mayo de 2019. Se registraron variables como el recuento de células blancas, la albúmina sérica y el antígeno carcinoembrionario (CEA). Las variables cuantitativas se expresaron como mediana con intervalo de confianza (IC) del 95%, mientras que las variables categóricas se presentaron en números totales y porcentajes. La normalidad de las variables cuantitativas se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, y se analizaron con la prueba t de Student para muestras independientes o la prueba U de Mann-Whitney en caso de distribución no normal. Las variables categóricas se analizaron mediante la prueba chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher.

Para identificar diferencias significativas, se utilizaron valores de área bajo la curva (AUC), sensibilidad y especificidad mediante análisis de la curva ROC. La combinación de varios índices se evaluó mediante una regresión logística binaria para calcular el factor de combinación, luego, se analizaron los resultados con la curva ROC. El valor umbral óptimo para las variables se determinó mediante el coeficiente de Youden, obteniendo lo siguiente: 0.51-0.60 (reprobado), 0.61-0.70 (malo), 0.71-0.80 (regular), 0.81-0.90 (bueno), y 0.91-1.00 (excelente).

El análisis de puntuación de propensión se realizó siguiendo las recomendaciones de Austin et al. para minimizar las diferencias en los datos clínico-patológicos iniciales entre los grupos de fuga anastomótica sintomática (+) y asintomática (-). Para calcular el puntaje de propensión, se incluyeron como variables extra, de confusión, el sexo, la edad y la distancia de la lesión cuantificada desde el borde anal; además. Las variables que presentaron un valor de $p < 0.05$ se consideraron estadísticamente relevantes.

En este estudio, la incidencia de dehiscencia anastomótica sintomática fue del 5.56%, y no se reportaron muertes hospitalarias por fuga asintomática en la unidad. Los pacientes con

fuga asintomática fueron en su mayoría hombres y presentaron una menor distancia al margen anal en comparación con aquellos sin dehiscencia. El NLR demostró ser un predictor más preciso para la fuga anastomótica sintomática en el día 5 posoperatorio, tanto antes como después del análisis de emparejamiento por puntuación de propensión (PSM). Los puntos de referencia mínima del NLR antes y después del PSM fueron 6.97 y 6.54, respectivamente. Aunque el NLR mostró potencial como predictor, aún no se demostró de manera concluyente su valor predictivo. Sin embargo, el NLR puede considerarse como un complemento útil para aumentar la sospecha clínica de fuga anastomótica sintomática(3)



MODELOS Y TEORÍAS

Introducción

La complicación más grave que se puede presentar luego de una anastomosis del tubo digestivo es la dehiscencia, que implica la pérdida de hermeticidad en la línea de sutura o en una zona cercana, permitiendo la comunicación entre el interior del tubo digestivo y el espacio extraluminal (4). Se puede presentar como: Esta complicación puede manifestarse de varias formas: 1) peritonitis generalizada que requiere reintervención quirúrgica, 2) Aparición de contenido fecal a través de la herida, 3) absceso localizado que puede ser drenado mediante una intervención percutánea guiada por tomografía computarizada, y 4) extravasación de contraste radiológico en un paciente asintomático, que puede manejarse únicamente con vigilancia (5). En pacientes sometidos a cirugía colorrectal, la dehiscencia anastomótica (DA) aumenta significativamente la mortalidad postoperatoria, eleva el riesgo de una estoma permanente y se asocia con peores resultados oncológicos tras la resección por cáncer colorrectal. (6)

Epidemiología

A pesar de la falta de un consenso ampliamente aceptado, se ha documentado que la fuga anastomótica ocurre en el 8,1% de los pacientes después de una hemicolectomía derecha, según la auditoría instantánea de la Sociedad Europea de Coloproctología (ESCP) de 2015. En el caso de la cirugía por cáncer de colon, esta complicación afecta al 6,4% de los pacientes, basándose en datos de un estudio que incluyó a 9333 personas, y en el 11% de los pacientes tras cirugía de cáncer de recto, según lo reportado por una revisión sistemática y metaanálisis que agrupa 84 estudios. (4)

En general, en la cirugía colorrectal, la incidencia de fuga anastomótica continúa reportándose de forma variable, con tasas que oscilan entre el 5% y el 19%, dependiendo del sitio y tipo de anastomosis, así como de la cohorte de estudio. Esta variabilidad también está influida por si los estudios incluyen o no los síntomas radiológicos o subclínicos de fuga anastomótica. (5)

Factores de riesgo

Diversos factores de riesgo han sido asociados con la aparición de complicaciones postoperatorias en cirugía colorrectal. Entre ellos se incluyen el género masculino, el

tabaquismo, la conversión de una cirugía laparoscópica a cirugía abierta, así como la presencia de comorbilidades como hipertensión arterial y diabetes mellitus. También se ha identificado un mayor riesgo en pacientes sometidos a cirugía por enfermedad maligna, en función de (7), la técnica anastomótica utilizada (4) y la realización de la intervención en régimen de urgencia (8). Se ha observado que condiciones como la anemia y la malnutrición, tanto en pacientes desnutridos con hipoalbuminemia como en aquellos con obesidad, están asociadas a una mayor incidencia de complicaciones postquirúrgicas.

Diversos estudios, tanto retrospectivos como prospectivos, han demostrado una correlación entre el aumento de las tasas de fuga anastomótica y la carga total de comorbilidades médicas del paciente, evaluada mediante el sistema de clasificación del estado físico (ASA) de la Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos. En particular, se ha identificado un incremento significativo en el riesgo de dehiscencia en pacientes con ASA > 2. Asimismo, las cirugías de urgencia se han vinculado con un mayor riesgo de fuga anastomótica (6). Además, se ha visto que los pacientes desarrollan menos complicaciones cuando se inicia la tolerancia oral de forma temprana y con el soporte nutricional previo a la cirugía mayor abdominal (7).

Diagnóstico

Los signos y síntomas clínicos de la fuga anastomótica incluyen marcadores comunes e inespecíficos de inflamación e infección intraabdominal, como dolor abdominal incrementado, taquicardia, fiebre, taquipnea e íleo. En caso de contar con un drenaje intraperitoneal, es frecuente observar la salida de material intestinal, fecal o purulento a través de este. Los casos graves pueden presentar evidencia de disfunción en órganos diana, tales como disminución en el índice urinario y/o alteraciones en el estado mental. Se ha demostrado que un diagnóstico temprano reduce la morbilidad y mortalidad asociadas a esta complicación. (5)

Los marcadores de laboratorio de inflamación sistémica también están elevados con frecuencia, incluido un aumento del recuento de glóbulos blancos con desviación a la izquierda. (6)

Índices hematológicos

Existen sólidos antecedentes que respaldan el uso de marcadores de la respuesta de fase aguda como indicadores confiables de inflamación sistémica en pacientes oncológicos. En particular, la proteína C reactiva y la albúmina han demostrado una alta sensibilidad en la detección de este proceso inflamatorio. (9)

Los marcadores séricos que han mostrado evidencia significativa incluyen la proteína C reactiva y la albúmina, que son indicadores sensibles y confiables de la inflamación sistémica en pacientes oncológicos. En el contexto clínico de los pacientes con dehiscencia de anastomosis, se destacan la cuenta de leucocitos, así como los niveles séricos de procalcitonina y proteína C reactiva. (10)

La proteína C reactiva (PCR) ha sido identificada como un indicador relevante en la predicción de complicaciones postquirúrgicas. Su utilidad ha sido ampliamente documentada en cirugía colorrectal, aunque también se ha descrito su aplicación en procedimientos gástricos y pancreáticos, entre otros. (11).

Algunos parámetros séricos han demostrado ser útiles para evaluar a los pacientes con dehiscencia de anastomosis. Entre ellos, destacan la cuenta de leucocitos, así como los niveles de procalcitonina (PCT) y proteína C reactiva (PCR). En particular, la PCR se ha identificado como un indicador clave de complicaciones postoperatorias. Aunque su uso es más frecuente en cirugía colorrectal, también se ha estudiado en procedimientos gástricos y pancreáticos. Se ha observado que un nivel de PCR superior a 172 mg/dL en el tercer día postoperatorio, 124 mg/dL en el cuarto día y 144 mg/dL en el quinto día podría sugerir la presencia de fuga anastomótica, con un valor predictivo negativo del 97%. (12).

Por otro lado, algunos estudios han señalado que una PCR de hasta 135 mg/dL en el tercer día postoperatorio podría ser suficiente para considerar el alta hospitalaria con seguridad, ya que presenta una sensibilidad y especificidad del 73% y un valor predictivo positivo del 95.4% (13)

Procalcitonina (PCT): Un marcador sensible a infecciones

La procalcitonina (PCT) es una proteína precursora de la calcitonina, que en condiciones normales es liberada por las células C de la glándula tiroides. Sin embargo, ante un proceso inflamatorio severo, otros tejidos, incluidos los leucocitos activados, también pueden

liberarla. En individuos sanos, la PCT se mantiene en niveles cercanos a 0.05 ng /mL, pero en casos de sepsis, puede elevarse de manera significativa, alcanzando hasta 700 ng/mL en pocas horas tras el inicio de la respuesta inflamatoria. Esta rápida elevación permite su detección temprana, incluso antes de que haya un aumento en la cuenta de leucocitos o la aparición de signos clínicos del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS)(14)

En el contexto clínico los valores menores de 0.5 ng/ml representan un riesgo bajo de sepsis severa, mientras que valores por encima de 2 ng/ml representan un riesgo muy elevado. Debido a que esta proteína se elimina por vía renal sus niveles deberán evaluarse con reserva en los pacientes con trastornos en la función renal (15). A diferencia de la proteína C reactiva, la PCT sérica se eleva casi de forma exclusiva durante infecciones bacterianas, por lo que su utilidad para el diagnóstico de DA es la misma que para evaluar la respuesta al tratamiento antimicrobiano.(16)

Los niveles plasmáticos de proteína fijadora de ácidos grasos intestinales (I-FABP) en ácido biliar ileal y proteína fijadora de ácidos grasos en hígado (L-FABP) son proteínas expresadas en enterocitos, funcionan como marcadores plasmáticos bien conocidos de daño a los mismos. La I-FABP se expresa únicamente en el íleon y la L-FABP se expresa en intestino delgado, colon, hígado y riñón. Para el diagnóstico de fuga anastomótica se determinaron utilizando un ELISA interno que los detectaba de manera selectiva con límite de detección inferior de 25 pg/ml. Un valor de corte preoperatorio de 882 pg/mL produjo una sensibilidad del 50%, una especificidad del 100%, (IC del 95%, 4,01e infinito). (8)

El índice neutrófilo linfocito (NLR) es un parámetro de cálculo sencillo que nos puede indicar fácilmente el estado inflamatorio de un paciente. Ha demostrado su utilidad en la estratificación de la mortalidad en eventos cardíacos graves, como factor pronóstico en varios tipos de cáncer o como predictor y marcador de patologías inflamatorias o infecciosas, así como complicaciones postoperatorias. (17)

Diagnóstico radiológico

La dificultad es que la fuga anastomótica (FA) se presenta de diversas maneras, que van desde una sepsis fulminante rápida hasta un inicio más insidioso con fracaso en el postoperatorio(5). El diagnóstico mediante imágenes para la identificación de una anastomosis depende del sitio de la anastomosis en el tracto gastrointestinal. La tomografía

computarizada (TC) con o sin medio de contraste intravenoso es el estudio inicial más útil, ya que solo la cirugía intestinal lo sobrepasa para la evaluación de complicaciones posquirúrgicas. Se puede administrar contraste oral o rectal según el tipo y la ubicación de la cirugía. Es extremadamente importante que el radiólogo que realiza la lectura conozca el tipo de técnica para evitar la sobreestimación de las complicaciones. Los hallazgos de la TC pueden ser definitivos de fuga anastomótica, pero pueden ser necesarias imágenes adicionales con enema de contraste soluble en agua o seguimiento del intestino delgado para confirmar la fuga. La tomografía con enema contrastado tiene sensibilidad y especificidad de 52% y 87% respectivamente en las anastomosis del lado izquierdo. En comparación, se ha informado que la sensibilidad y especificidad de la tomografía computada es del 57% y del 100% después de la escisión mesorrectal total para el cáncer de recto. Es posible que una combinación de las técnicas, utilizando TC con contraste rectal, mejore la precisión diagnóstica, reportando sensibilidad de hasta el 90.9% y especificidad del 96.7% (5)

Existe un amplio espectro de hallazgos de imagen en la TC en el seguimiento posoperatorio inmediato; el engrosamiento de los tejidos blandos presacos con o sin neumatosis es común en el período posoperatorio inmediato y no es indicativo de una fuga anastomótica clínicamente significativa. La presencia de aire libre perianastomótico, acumulaciones de líquido o ambos es indicativo de una fuga anastomótica.

La utilización de un enema con medio de contraste soluble en agua bajo fluoroscopia o una TC de pelvis con enema de contraste soluble en agua pueden confirmar la presencia de fuga.

Las colecciones presacas de aire y líquido por fuga anastomótica pueden extenderse de manera extraperitoneal a lo largo de los vasos ilíacos lo que hace difícil su detección, estos pueden presentarse como una masa presaca, difícil de diferenciar de la recurrencia local de una neoplasia maligna, y pueden ser necesarias imágenes adicionales con imágenes por resonancia magnética (RMI) y tomografía por emisión de positrones con fluorodesoxiglucosa (FDG-PET).

La TC de abdomen y pelvis se ha convertido en la modalidad de imagen de elección ante la sospecha de fugas en el postoperatorio inmediato. La tomografía computarizada con contraste intravenoso y sin contraste oral positivo se realiza con mayor frecuencia. El líquido intraperitoneal libre y el aire son comunes en el postoperatorio inmediato y tienen alta

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

sensibilidad, pero baja especificidad para FA. La acumulación de grasa perianastomótica y las colecciones de gas y líquido tienen una alta sensibilidad a la fuga. El edema mural del intestino, la disminución del realce mural y la obstrucción en la anastomosis son signos de diagnóstico por imágenes más específicos, pero menos comunes. La documentación de extravasación de contraste de la anastomosis intestinal en una TC con contraste positivo intraluminal es el signo más específico de una FA clínicamente significativa. La principal desventaja del contraste intraluminal positivo es que no se puede evaluar el realce de la pared intestinal ni la posible isquemia.

Un estudio retrospectivo de casos y controles de un solo centro para la anastomosis intestinal tiene una sensibilidad del 64,9 % para la TC sin contraste intraluminal y aumentó a una sensibilidad del 74,3 % para la TC con contraste intraluminal positivo (6)

Aunque la TAC con doble contraste es el estudio que más información aporta en el contexto del diagnóstico de la fuga anastomótica, el estándar de oro será siempre la observación directa de la dehiscencia durante reintervención quirúrgica mediante laparotomía o endoscopia.

Este enfoque implica realizar una laparotomía exploradora en pacientes en quienes se sospecha fuertemente por clínica de la presencia de una dehiscencia, basada en signos clínicos y en la evidencia radiológica o de laboratorio que sugiera complicaciones postoperatorias graves.

Proceso de Comprobación Quirúrgica

Cuando un paciente presenta signos compatibles con una posible fuga anastomótica se evalúa la necesidad de una reintervención quirúrgica. Este paso suele estar apoyado por los datos clínicos y estudios de imagen, principalmente tomografía axial computarizada (TC) realizada con contraste oral y/o rectal, que permiten observar signos indirectos de una posible dehiscencia.

Durante la exploración quirúrgica, pueden utilizarse métodos diagnósticos adicionales, como la instilación de contraste en la anastomosis o la colocación de drenajes que ayuden a identificar el sitio exacto de la fuga y a delimitar el alcance de la dehiscencia. Estos métodos brindan una confirmación visual de la fuga y permiten guiar el plan de manejo quirúrgico posterior.

Teorías que fundamentan el estudio

Los niveles de proteína C reactiva que superan los 172 mg/dl en el tercer día después de la cirugía, 124 mg/dl en el cuarto día y 144 mg/dl en el quinto día postquirúrgico, deben generar sospechas de una posible fuga en la anastomosis, dado que presentan un valor predictivo negativo del 97% (10). Además, otros estudios han indicado que un nivel máximo de proteína C reactiva de 135 mg/dl en el tercer día postoperatorio puede ser suficiente para descartar la presencia de dehiscencia, con una sensibilidad del 73%, especificidad del 73% y un valor predictivo positivo del 95.4%.

Los neutrófilos muestran un papel activo en la respuesta inflamatoria tanto sistémica como local, y se cree que su regulación al alza puede reflejar una respuesta agresiva ante células infecciosas. Por otro lado, los linfocitos tienen funciones protectoras y antiinflamatorias, y sus recuentos pueden indicar la resistencia del sistema inmunológico. Está bien documentado que la respuesta inflamatoria sistémica se asocia con alteraciones en los glóbulos blancos circulantes, caracterizadas por neutrofilia y una linfocitopenia relativa. (9)

Relación fisiopatológica entre NLR y dehiscencia de anastomosis

La fuga de anastomosis es una grave complicación en cirugías gastrointestinales que implica la falta de cicatrización adecuada en la unión de dos segmentos intestinales. La relación entre un NLR elevado y la dehiscencia de anastomosis se basa en la respuesta inflamatoria sistémica y local que ocurre después de la cirugía: Un aumento en los neutrófilos generalmente indica una respuesta inflamatoria o infecciosa activa, mientras que una disminución en los linfocitos puede reflejar una respuesta inmune debilitada o estrés inmunológico. Un NLR elevado sugiere una inflamación intensa y una respuesta inmune alterada, lo cual es un indicador de un estado de estrés fisiológico considerable, de las cuales unas de las principales causas es la fuga anastomótica.

Un NLR elevado ya sea antes o después de la cirugía de reconexión puede indicar que el paciente presenta un desequilibrio inmunológico o un estado inflamatorio, lo cual puede predisponer a una cicatrización ineficaz y un mayor riesgo de dehiscencia. Buonacera et al. (2022) demostraron que el NLR aumenta rápidamente en situaciones de estrés fisiológico agudo, como la sepsis, lo que sugiere que este índice puede reflejar inflamación sistémica de manera rápida y eficaz en comparación con otros marcadores. Esta característica hace que el NLR sea particularmente atractivo para el monitoreo de complicaciones

postoperatorias, donde los cambios inflamatorios pueden ser un indicador temprano de fuga anastomótica. (18)

Por estos motivos, el NLR es considerado un buen predictor del riesgo de dehiscencia de anastomosis y otras complicaciones postoperatorias. Un NLR elevado en el postoperatorio temprano puede alertar sobre una posible falla en la cicatrización, permitiendo así tomar medidas preventivas o iniciar tratamientos oportunos. (18)

La Relación Neutrófilo-Linfocito (NLR) y la Relación Plaqueta-Linfocito (PLR) son parámetros analíticos que reflejan el estado inflamatorio del organismo, calculados a partir de los recuentos absolutos de neutrófilos y linfocitos en un hemograma completo. Hasta la fecha, más de 60 estudios (que abarcan a más de 37,000 pacientes) han investigado la utilidad clínica del NLR para predecir los resultados en una variedad de cánceres (9), a su vez se ha encontrado evidencia científica de su utilidad en diferentes aspectos como la estratificación del riesgo de mortalidad en la enfermedad cardiovascular, factor pronóstico en diferentes tipos de cáncer o determinación de la gravedad en patologías infecciosas como la apendicitis aguda. (19)

La relación de neutrófilos a linfocitos (NLR) es un marcador de inflamación sistémica que ha demostrado ser un predictor de mal pronóstico en diversos contextos, como el cáncer de colon, el cáncer gástrico y en pacientes con sepsis abdominal, además de correlacionarse con el grado de disfunción orgánica en pacientes críticos.

En años recientes al realizar diversas investigaciones, se ha evidenciado que el nivel de inflamación sistémica podría estar vinculado al pronóstico en individuos con cáncer intestinal, cáncer cervicouterino, cáncer renal y cáncer de pulmón. Se han buscado y registrado la relevancia pronóstica del NLR en pacientes con cáncer colorrectal para evaluar los resultados clínicos. Los hallazgos indican que un NLR elevado antes de la intervención quirúrgica se asocia con una menor supervivencia, un periodo libre de enfermedad reducido y una respuesta deficiente a la quimioterapia.(20)

También se ha investigado el uso del NLR como predictor de complicaciones postoperatorias, sobre todo en pacientes en quien se llevó a cabo una resección esofágica, gástrica (1) , intestinal y colorrectal. (20)

El Índice Neutrófilo/Linfocito, sin embargo, no tiene un valor de corte bien definido y se ha reportado como normal hasta ~4. En uno de estos estudios de 2017, se recogieron

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

muestras de sangre para controles ordinarios como un procedimiento retrospectivo y anónimo de 413 pacientes (edad promedio de 38 años, salud general suficiente indicada por no haber estrés suficiente para completar una jornada laboral completa, sin enfermedades diagnosticadas actuales, incluyendo ningún tipo de malignidad). En el cual se realizó un estudio de cohorte donde los límites superiores observados se compararon con una población sana, pero no se excluyó la presencia de enfermedades, el consumo de tabaco o los anticonceptivos orales con los resultados de una segunda muestra independiente (n = 29) de controles normales, estrictamente seleccionados tras el interrogatorio y examen de laboratorio con ausencia de enfermedades crónicas o uso de sustancias y/o medicamentos. Se concluyó por tanto que los valores normales de NLR en una población adulta no geriátricos en buen estado de salud se sitúan entre 0,78 y 3,53. (21). Tomando esto como base se realizó también un estudio observacional prospectivo, donde demostraron el aumento precoz (<6 h) del índice neutrófilo linfocito tras estrés fisiológico agudo, se estudiaron pacientes con sepsis que se hallaban internados en una unidad de cuidados intensivos, en los cuales se buscó mostrar la asociación entre el valor de NLR y la gravedad de la sepsis calculada con la puntuación SOFA (R = 0,65). Se mostró que los valores del NLR (9.53 +/- 2,31) se correlacionaron con mayor gravedad. El mismo estudio también mostró que el NLR se elevó significativamente en pacientes con choque séptico (10.31 +/- 2.32). Con los resultados obtenidos se demuestra el valor potencial del NLR para evaluar la gravedad de la sepsis, especialmente en pacientes que presentan un NRL mayor a 10. (18)

En estudios recientes, se ha analizado una puntuación derivada del recuento de neutrófilos y leucocitos (dNLR), la cual se calcula dividiendo el recuento absoluto de neutrófilos entre la diferencia entre el recuento total de glóbulos blancos y el recuento absoluto de neutrófilos. Este parámetro ha sido evaluado en un amplio grupo de pacientes con cáncer, demostrando un valor pronóstico comparable al NLR. (9,19)

6.- MARCO CONCEPTUAL

Anastomosis quirúrgica: Se refiere a la conexión quirúrgica o canal establecido entre conductos, tubos o vasos. Esta puede presentarse de diversas maneras: extremo a extremo, extremo a borde, borde a extremo o borde a borde. Categoría: E04.035.

Fuga anastomótica: Se define como la ruptura de la unión que resulta en la pérdida de fluidos (líquidos, secreciones, aire) desde una anastomosis quirúrgica que puede estar presente en los sistemas digestivo, respiratorio, genitourinario y cardiovascular. Las fugas más frecuentes se originan en la ruptura de las líneas de sutura en anastomosis gastrointestinales o intestinales. Categoría: C23.550.767.071.

Fuga anastomótica clínicamente relevante: En nuestro estudio se definió como la aparición fuga de contraste del tubo digestivo, observada en las tomografías computarizadas y/o por la fuga detectada durante una relaparotomía, lo que llevó a la necesidad de una nueva intervención quirúrgica. (6)

Neutrófilo: Son células que participan en la respuesta inflamatoria. Se trata de leucocitos granulados que presentan un núcleo dividido en tres a cinco lóbulos, unidos por delgados hilos de cromatina. Su citoplasma contiene una granulación sutil y delicada, que se tiñe con colorantes neutros. Categoría: A11.118.637.415.583. Otras: A11.627.340.583, A11.733.689, A15.145.229.637.415.583, A15.382.490.315.583, A15.382.680.689.(22)

Linfocito: Células sanguíneas que forman parte del recuento de células blancas o leucocitos, son originadas en el tejido linfoide. Poseen un núcleo redondeado u ovalado con masas gruesas de cromatina, su citoplasma es color azul pálido y además presenta gránulos de características azurófilas. La mayoría de estos son T o B (cada uno con subpoblaciones correspondientes); o células asesinas naturales (NK). Categoría: A11.118.637.555.567. Otras: A15.145.229.637.555.567, A15.382.490.555.567

Índice neutrófilo linfocito: Biomarcador que se calcula con la división entre la cuenta total de neutrófilos y linfocitos en sangre periférica. Conjuga las dos fases del sistema inmune, la respuesta innata, principalmente dada por los neutrófilos y la inmunidad adaptativa, en dónde los linfocitos son las principales células que actúan. (18)

7. JUSTIFICACIÓN

La investigación está alineada con las prioridades de salud tanto a nivel regional como nacional. En el ámbito regional, el protocolo se enmarca dentro de la Línea de Generación del Conocimiento en técnicas diagnósticas para pacientes quirúrgicos. En el contexto de las prioridades de salud del Instituto Mexicano del Seguro Social, este estudio tiene el potencial de impactar significativamente en los pacientes con discapacidad, ya que aquellos con dehiscencia intestinal a menudo requieren una ostomía, lo que puede derivar en una discapacidad laboral con repercusiones en la salud pública.

En cuanto a la información que se derivará de este estudio es de importancia debido a que, en nuestro entorno, se realizan procedimientos tanto electivos como de urgencia en los que es necesario llevar a cabo resecciones intestinales seguidas de anastomosis.

Una mayor incidencia de fuga anastomótica está asociada con ciertos factores de riesgo.

A lo largo de los años, múltiples estudios han evaluado la correlación entre varios factores y la incidencia de dehiscencia, destacando la utilidad de los hallazgos clínicos, la historia nutricional y los exámenes de laboratorio o por imagen para el diagnóstico temprano de esta complicación. El riesgo de dehiscencia se incrementa hasta en un 50% en presencia de tres o más factores de riesgo (23). En nuestra población, la prevalencia de estos factores de riesgo es elevada, lo que subraya la importancia del diagnóstico temprano de esta grave complicación.

Este estudio proporcionará conocimiento para evaluar el índice neutrófilo-linfocito como un marcador inflamatorio económico bajo en comparación con la proteína C-reactiva (PCR), que presentó un factor pronóstico para pacientes quirúrgicos en relación con eventos perjudiciales en el período postoperatorio.

Así, su uso en cirugía colorrectal es un tema de interés para evaluar su valor como ayuda diagnóstica para un evento de fuga anastomótica. Esto permitiría medidas preventivas para evitar la dehiscencia o proporcionar un tratamiento temprano.

Dado que la fuga anastomótica puede inducir un estado inflamatorio subclínico antes de la descompensación clínica, el NLI puede permitir la identificación temprana de esta respuesta sistémica, lo que permitiría intervenciones clínicas oportunas y adecuadas que pueden traducirse en una reducción de la morbilidad y mortalidad en esta cohorte de pacientes. Además, puede permitir ajustes intraoperatorios considerables a los planes quirúrgicos,

evitando así la necesidad de procedimientos quirúrgicos de seguimiento o permitiendo intervenciones más tempranas.(4)

Los resultados del estudio se compartirán en múltiples formatos. Estos se integrarán pronto en la base de datos del Instituto Mexicano del Seguro Social para futuras consultas y proyectos a medida que los datos estén disponibles. Su propósito se socializará en sesiones generales en el Hospital General de Zona No. 3 en Aguascalientes y se buscará su publicación en revistas científicas o anales.

Asimismo, los resultados permanecerán en el repositorio de la Universidad Autónoma de Aguascalientes para que cualquier persona que desee consultar esta información pueda hacerlo.

Los pacientes que se someten a cirugía colorrectal electiva son los principales beneficiarios de este proyecto de investigación, ya que su resultado podría contribuir a una disminución directa de la morbilidad y mortalidad de esta población.

Permitirá evaluar el rendimiento diagnóstico del Índice de neutrófilos y linfocitos como instrumento para optimizar la detección de la fuga anastomótica temprana y para caracterizar sus factores de riesgo asociados.

Estos puntos, por tanto, llevan a la conclusión de que el protocolo es posible y práctico para que el equipo de investigadores lo implemente.

8. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

MAGNITUD

Las complicaciones en cirugía de colon y recto afectan entre el 20% y el 30% de los pacientes, con estancia intrahospitalaria que varía de seis a doce días. La dehiscencia anastomótica se considera una de las complicaciones más graves, ya que incrementa tanto la morbilidad como la mortalidad, prolonga la hospitalización y eleva los costos médicos.

En este contexto, el coeficiente neutrófilo linfocito (NLR) ha sido estudiado como un parámetro accesible para evaluar la respuesta inflamatoria postoperatoria en cirugía colorrectal. Su relevancia radica en que permite estimar el riesgo de complicaciones como la fuga anastomótica, al reflejar el estado inflamatorio sistémico del paciente (18).

CAUSAS

Los cambios en el NLR después de la cirugía pueden depender de múltiples factores, como el grado de inflamación postquirúrgica, el estado inmunológico basal del paciente y la respuesta al estrés quirúrgico. En cirugía colorrectal, un aumento sostenido del NLR podría indicar un proceso inflamatorio o infeccioso, sugiriendo su utilidad para anticipar eventos adversos (23).

Existen antecedentes que respaldan el índice neutrófilo-linfocito como un buen marcador temprano de respuesta inflamatoria (9) y por tanto de fuga de anastomosis en distintos tipos de cirugía (24–26). El índice neutrófilo-linfocito (NLR) se ha estudiado ampliamente como marcador inflamatorio y predictor de complicaciones postoperatorias en diversas cirugías gastrointestinales. Forget y Khalifa (2017) realizaron un estudio para definir los valores normales de NLR en una población saludable, encontrando un rango de referencia entre 0.78 y 3.53, lo que permite utilizar este índice como base para detectar alteraciones inflamatorias. Estos valores de referencia establecen un punto de partida fundamental para entender las desviaciones del NLR en contextos clínicos complicados. (17)

En el contexto de fugas anastomóticas, estudios específicos han investigado la utilidad del NLR como un marcador temprano y predictor de dehiscencia. Clemente-Gutiérrez et al. (2021) evaluaron pacientes sometidos a gastrectomía y demostraron que un aumento en el NLR en los días postoperatorios podría predecir la necesidad de intervenciones adicionales

debido a fugas esofagoyeyunales. Los autores identificaron que un NLR elevado en el tercer día postoperatorio (13.9 ± 4.9) estaba asociado con un mayor riesgo de complicaciones graves, con sensibilidad y valor predictivo negativo altos, lo que sugiere que el NLR puede ser útil en el monitoreo temprano de pacientes postoperados (2).

En otros estudios, como el de Dumitru (2020), se ha encontrado que el NLR preoperatorio elevado puede servir como un predictor de fugas en pacientes sometidos a resección gástrica por cáncer. Con un punto de corte de 3.54, el estudio mostró que los pacientes con NLR elevado tenían una probabilidad 17.62 veces mayor de desarrollar dehiscencia anastomótica, lo que destaca el valor del NLR en la clasificación del riesgo prequirúrgica en personas con resecciones digestivas (1)

La heterogeneidad en la presentación de esta complicación hace vital contar con herramientas que permitan su detección en la etapa más temprana posible.

SOLUCIONES

El índice neutrófilo-linfocito (NLR) es una herramienta diagnóstica de bajo costo y fácil aplicación, ya que se obtiene a partir de la biometría hemática, un estudio rutinario en pacientes candidatos a cirugía. A diferencia de otros marcadores bioquímicos de alto costo, el NLR puede calcularse de manera rápida y en cualquier momento del postoperatorio, lo que lo convierte en una alternativa accesible.

Además, su utilidad clínica está en su potencial de optimizar la toma de decisiones, permitiendo identificar de manera temprana a los pacientes que tengan mayor riesgo de presentar complicaciones postoperatorias. Si su eficacia es confirmada, el uso del NLR podría contribuir a reducir los días de estancia intrahospitalaria, así como la necesidad de ingreso a cuidados intensivos, considerando las graves consecuencias de la dehiscencia anastomótica y su impacto en la mortalidad de los pacientes postquirúrgicos de procedimientos colorrectales. Por lo tanto, este estudio cobra una doble relevancia, tanto en términos humanos como materiales, aunque aún no se ha realizado una investigación de este tipo en esta población.

La solución podría centrarse en estudios que no solo evalúen el NLR como marcador aislado, sino también en combinación con otros factores clínicos y de laboratorio. Además, se puede proponer un análisis estratificado por variables como el tipo de cirugía y el estado

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

basal del paciente, para obtener un punto de corte específico que mejore la predictibilidad del NLR en este contexto.

Por lo tanto, se propone el cálculo sistemático del INL en el departamento de Cirugía General del Hospital General de Zona No. 3 para los pacientes sometidos a anastomosis colorrectal, con el fin de determinar tempranamente el riesgo de fuga anastomótica. Esto permitirá tomar decisiones oportunas en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes, reducir la presentación de desenlaces fatales y favorecer una evolución clínica positiva.

PREGUNTAS SIN RESPUESTA

El uso del NLR como marcador de inflamación y predictor de fugas de anastomosis ha sido respaldado por múltiples estudios, que destacan su utilidad para detectar dehiscencias en los primeros días postoperatorios.

Aunque se ha propuesto que el NLR (Relación Neutrófilos-Linfocitos) es útil, aún no se ha caracterizado para encontrar valores de corte óptimos, ni se ha evaluado su sensibilidad en distintas poblaciones que se someten a diferentes tipos de cirugías gastrointestinales, como la cirugía colorrectal electiva, que es el foco de esta revisión sistemática y meta-análisis, dado que solo se encontró un artículo durante la búsqueda sistemática que ha analizado este tipo de cirugía, pero solo en una población oncológica.

En la actualidad, no hay estudios realizados en nuestro contexto que estimen la incidencia de esta complicación en la población quirúrgica o evalúen la utilidad clínica del NLR en el diagnóstico de filtraciones anastomóticas. Se requieren más estudios para confirmar su aplicación particular en la cirugía colorectal y para delinear recomendaciones clínicas más explícitas.

Con base en lo anterior, surge la siguiente pregunta da origen a esta investigación

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el desempeño clínico del índice neutrófilo/linfocito como indicador de dehiscencia anastomótica durante el postoperatorio en pacientes con anastomosis colorrectal electiva en el Hospital General Zona 3 en Aguascalientes?

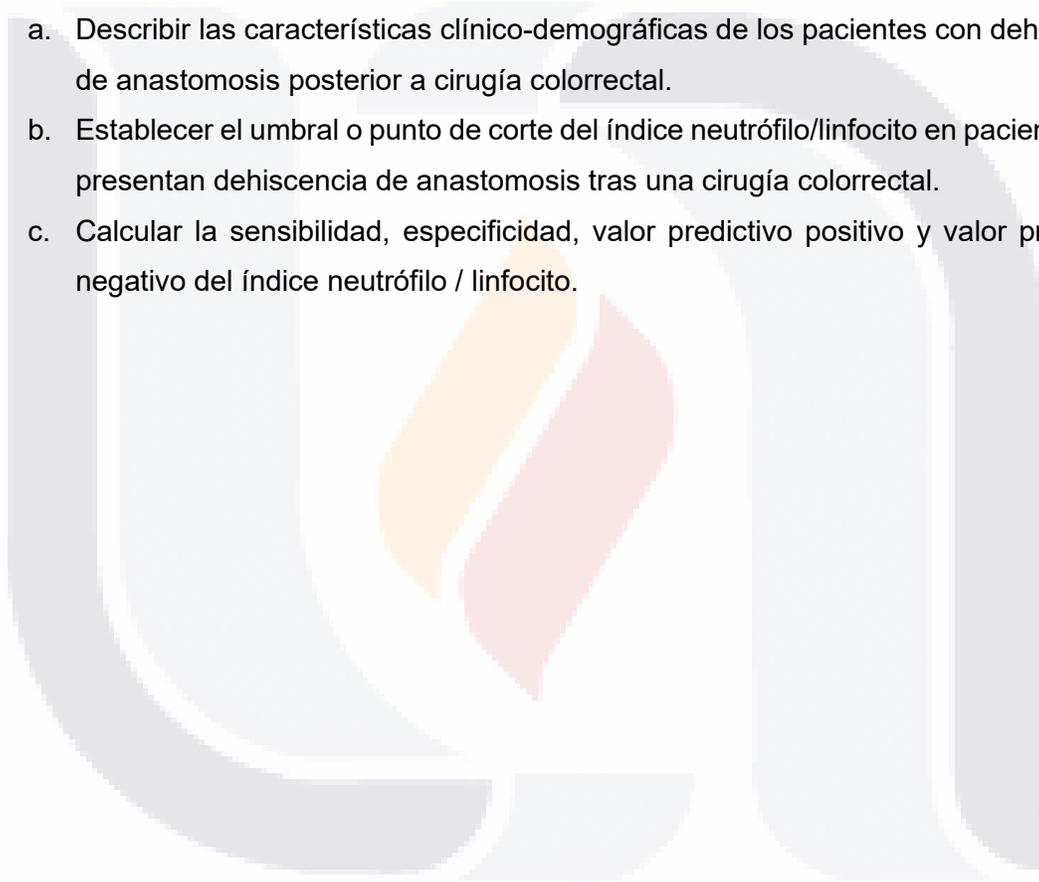
9. OBJETIVOS

General:

Determinar el desempeño clínico del índice neutrófilo/linfocito como indicador de dehiscencia anastomótica durante el postoperatorio en una muestra de pacientes con anastomosis intestinal.

Específicos:

- a. Describir las características clínico-demográficas de los pacientes con dehiscencia de anastomosis posterior a cirugía colorrectal.
- b. Establecer el umbral o punto de corte del índice neutrófilo/linfocito en pacientes que presentan dehiscencia de anastomosis tras una cirugía colorrectal.
- c. Calcular la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del índice neutrófilo / linfocito.



10. HIPÓTESIS

Debido a que el presente estudio es descriptivo-diagnóstico y a las características de este, no se requiere de hipótesis.



11. MATERIAL Y MÉTODO

Diseño de la investigación

Con el fin de evaluar el desempeño clínico del índice neutrófilo-linfocito (NLR) en la detección de fuga de anastomosis intestinal, se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo-diagnóstico, retrospectivo y transversal en pacientes sometidos a anastomosis intestinal y colorrectal en el periodo comprendido entre el 1 de marzo de 2021 y el 31 de marzo de 2024, en el Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Universo de Trabajo

Lugar donde se desarrollará el estudio

Hospital General de Zona número 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) de la delegación Aguascalientes.

Universo de estudio

Pacientes sometidos a anastomosis intestinal y colorrectal en el periodo comprendido entre marzo de 2021 y marzo de 2024, en el servicio de Cirugía General del Hospital General de Zona Número 3, OOAD Aguascalientes.

Población del estudio

Pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social adscritos al Hospital General de Zona No. 3 OOAD Ags, que fueron sometidos a cirugía de anastomosis colorrectal en el periodo de estudio.

Unidad de observación

Expedientes clínicos y base de datos de laboratorio de pacientes mayores de 18 años, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, adscritos al Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes, que ingresaron para cirugía programada electiva de anastomosis colorrectal entre marzo de 2021 y marzo de 2024.

Unidad de Análisis

Resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos generadas para el estudio.

CRITERIOS DE SELECCIÓN.

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años
- Ambos sexos
- Derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social adscritos al Hospital General de Zona No. 3 OOAD Aguascalientes
- Fueron sometidos a cirugía de anastomosis colorrectal en el en el tiempo señalado del estudio.
- Pacientes que cuentan con biometría hemática a las 72 horas posterior a la cirugía colorrectal.

Criterios de exclusión

- Pacientes con antecedente de otra cirugía intestinal en donde se haya realizado anastomosis.
- Pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal.
- Pacientes que cuenten con patología concomitante inmunosupresora.

Criterios de eliminación

- Pacientes que no cuenten con biometría hemática de referencia de al menos 3 meses previo al procedimiento.
- Pacientes que presentaron dehiscencia de anastomosis en un periodo de internamiento posterior al cuál fue realizada la cirugía colorrectal electiva.
- Pacientes cuyo expediente clínico se encuentre incompleto para su análisis
- Pacientes trasladados a otra unidad médica de manera inmediata posterior a la cirugía
- Expedientes clínicos cuya información de variables requeridas esté incompleta.
- Pacientes que no cuentan en su expediente físico o electrónico con una biometría hemática prequirúrgica de referencia.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Para determinar el tamaño de muestra se utilizó el programa para análisis de datos epidemiológico *Epidat*, se obtuvo el cálculo de este para pruebas diagnósticas en grupos emparejados, con una potencia de 80% tomando como estándar de oro para el diagnóstico de fuga de anastomosis la tomografía axial computada (TAC) con contraste intestinal. El cálculo de la muestra fue de 42 pacientes.

El desenlace del paciente es conocido al presentar o no fuga de anastomosis.

Sensibilidad de la TC contrastada: 90.9%

Especificidad de la TC contrastada: 96.7%

Sensibilidad NLR para fuga de anastomosis: 45%

Especificidad NLR para fuga de anastomosis: 63%

Nivel de confianza: 95%

Tamaños de muestra. Pruebas diagnósticas. Grupos emparejados:

Datos:

Sensibilidad esperada:	
Prueba 1:	90,900%
Prueba 2:	45,000%
Especificidad esperada:	
Prueba 1:	96,700%
Prueba 2:	63,000%
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra		
	Enfermos	No enfermos	Total
80,0	18	24	42

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 1. Lista de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo de Variable	Análisis Estadístico
Edad	Espacio de años que ha transcurrido desde el nacimiento hasta la inclusión en el estudio.	Tiempo de vida en años del sujeto de estudio al momento de realizar la cirugía, el cual se tomará de la nota postquirúrgica.	Numérico	Cuantitativa discreta	Media, desviación estándar
Sexo	Variable genética que da características biológicas, anatómicas, fisiológicas y cromosómicas que divide a las personas en hombre y mujer.	Sexo registrado en el expediente clínico del paciente.	Hombre Mujer	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencias, porcentajes
Comorbilidades	Presencia de trastornos o enfermedades que están presentes en la misma persona.	Enfermedades concomitantes conocidas en paciente y registrados en el expediente clínico al momento de la cirugía.	Cardiovasculares Hepáticas Metabólicas Neoplasias Otra	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencias, porcentajes
Tabaquismo	Es la adicción crónica generada por la nicotina, que produce dependencia física y psicológica.	Presencia o antecedente de uso de nicotina recabado de la historia clínica del paciente, realizada a su ingreso para programación quirúrgica.	Si No	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencias, porcentajes
IMC	Medida que relaciona el peso y la estatura del cuerpo humano. Se usa para calcular la cantidad de grasa corporal y comprobar si una persona tiene un peso adecuado.	IMC registrado en expediente o en su defecto, el obtenido mediante el cálculo con la masa y talla del paciente recabado de las hojas de enfermería durante su estancia.	Kg/m ²	Cuantitativa continua	Frecuencias, porcentajes
Estado físico en ASA (American	Escala cuyo propósito es categorizar y	Riesgo ASA que se encuentra en la valoración	ASA I	Cualitativa continua	Frecuencias, porcentajes

Society of Anesthesiologists Physical Status (ASA PS)	posteriormente comunicar el riesgo del paciente de someterse a cualquier procedimiento que requiera anestesia, permitiendo valorar su estado fisiológico, enfermedades sistémicas y estados agregados.	preanestésica en el expediente clínico.	ASA II ASA III ASA IV ASA V ASA VI		
Dehiscencia de anastomosis	La disrupción de la conexión anastomótica con filtración de efluentes en procedimientos quirúrgicos del sistema digestivo, respiratorio, genitourinario o cardiovascular.	Complicación que se presenta en el seguimiento posquirúrgico del paciente, diagnosticado por el Cirujano mediante visión directa en reintervención quirúrgica abierta o laparoscópica.	Sí No	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencias, porcentajes, media
Mortalidad	Número de defunciones ocurridas en un lugar y tiempo establecido	Muertes ocurridas posterior a dehiscencia de anastomosis, comprobadas mediante nota de defunción del mismo internamiento en que se realizó la intervención quirúrgica, recabada del expediente clínico	Sí No	Cualitativa ordinal	Frecuencias, porcentajes
Índice neutrófilo linfocito	Biomarcador que se calcula con la división entre la cuenta total de neutrófilos y linfocitos en muestra de sangre periférica.	Cálculo del cociente de Neutrófilos absolutos entre Linfocitos absolutos reportados en citología hemática del paciente a las 72 horas del postquirúrgico, recopilado en el expediente y/o en base de datos electrónica de laboratorios del hospital.	Puntos	Cuantitativa discreta	Media, desviación estándar

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Fuente: Elaboración propia

PROCEDIMIENTOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para realizar este estudio, se solicitó la aprobación y apoyo de adscritos y autoridades responsables del Hospital general de Zona No.3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de Aguascalientes. Todo esto bajo la tutoría de un investigador principal parado es guía y seguimiento del proyecto.

Posteriormente, este estudio envió para evaluación y revisión en la plataforma SIRELCIS, sometiéndose así a valoración por las autoridades adscritas al comité de Ética en Investigación y comité local en investigación de salud, se solicitó a los adscritos al Hospital General de Zona No. 3 el acceso a la base de datos y revisión de expedientes.

Se recopiló base de datos de cirugías electivas colorrectales realizadas en el Hospital General de Zona No. 3 en las cuales se realizó una anastomosis intestinal quirúrgica en el periodo comprendido del estudio.

Las muestras que se consideró para este estudio fueron realizadas en el laboratorio del Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social, en Jesús María, Aguascalientes. Los resultados se recolectaron de la base de datos del sistema digital del hospital, de donde se obtuvo la siguiente información: fecha y resultado completo de la citometría hemática para obtener el coeficiente neutrófilo/linfocito (NLR). Se recopilaron dos biometrías hemáticas por paciente. La primera y que solo fue de referencia, correspondiendo al valor obtenido durante el protocolo prequirúrgico, con una vigencia máxima de tres meses previos a la cirugía. La segunda incluyó las biometrías hemáticas realizadas a 72 horas del periodo postquirúrgico, con el objetivo de evaluar el desempeño del NLR en el periodo posterior a la intervención.

El análisis incluyó a todos los pacientes con antecedente de cirugía colorrectal electiva, sin distinción basada en la presencia de síntomas o signos de alarma durante su hospitalización.

En este estudio, se analizó el índice neutrófilo-linfocito (NLR) como marcador temprano de fuga de anastomosis en pacientes sometidos a cirugía colorrectal. El NLR fue comparado con el estándar de oro (la detección de fuga durante la reintervención quirúrgica en laparotomía exploradora). Los resultados del NLR se compararon con los hallazgos quirúrgicos en la reintervención, tomando como dato principal la presencia de dehiscencia de anastomosis, en seguida, mediante el análisis estadístico, se calcularon los valores de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo del NLR como indicador de fuga de anastomosis en comparación con el estándar de oro.

Por último, se evaluó la capacidad del NLR para predecir fuga de anastomosis y, en consecuencia, la necesidad de reintervención quirúrgica, lo que demostró la posibilidad de su implementación como marcador diagnóstico temprano en conjunto con otros estudios. Esto podría reducir la dependencia exclusiva de la laparotomía exploradora en casos seleccionados y permitir una identificación oportuna de fugas anastomóticas.

Se tomó tres horas de trabajo diario, para acceder al expediente electrónico y diferentes bases de datos hospitalaria, en caso de ser requerido solicitar los expedientes clínicos físicos en el área de Archivo clínico del Hospital General de Zona No. 3 Aguascalientes. Una vez solicitados los mismos se realizó un análisis de los resultados de los pacientes que cumplan con los criterios, previamente presentados, de inclusión y exclusión para ser agregados o en su defecto excluidos de la muestra estadística.

Se continuó con la captura de datos en la hoja de recolección destinada para este propósito, en las instalaciones del servicio de Cirugía General de la unidad hospitalaria antes citada, en seguida se capturó la información en una hoja de Excel.

El estudio no requirió del contacto directo con el paciente, sin embargo, se tomaron las medidas necesarias que garantizaron la confidencialidad de la información recopilada del paciente y sus datos personales.

Al finalizar con la recolección de la muestra y la base de datos por parte de los investigadores, se continuó con el análisis estadístico para desarrollar y cumplir con los objetivos del estudio, estos se expondrán ulteriormente en un trabajo de presentación de tesis.

INSTRUMENTOS PARA UTILIZAR

Se empleó una hoja de recolección de datos específicamente diseñada para este estudio, ubicada en el apartado de anexos. Se adaptó para que fuera un instrumento de fácil comprensión y reproducibilidad que consta de los siguientes apartados:

1. Número de registro (folio).
2. Nombre
3. Número de seguridad social
4. Edad
5. Sexo
6. Tabaquismo
7. Comorbilidades
8. Biometría hemática
9. Valores absolutos de neutrófilos, linfocitos e índice neutrófilo linfocito.
10. Historial de fuga de anastomosis
11. Desenlace del paciente.

MÉTODOS PARA EL CONTROL Y CALIDAD DE LOS DATOS.

En el correcto ejercicio para el tratamiento y exactitud de los datos obtenidos durante este estudio se implementarán diversas medidas de control de calidad. Primeramente, el investigador asociado será responsable de recolectar la información dentro de una hoja de cálculo de Excel diseñada para este estudio, misma que estará estructurada para facilitar una captura de datos ordenada y sistemática, asegurando así que todas las variables sean incluidas de manera precisa.

Para asegurar la calidad y precisión de los datos recolectados, el investigador asociado reunió la información necesaria en una hoja de recolección y luego registró esos datos en una hoja de Excel, elaborada con fines del presente estudio. A continuación, el investigador principal revisó la información, confirmando tanto su veracidad, así como la correcta introducción de los datos realizada por el investigador asociado en Excel. Esta verificación doble se llevó a cabo con el propósito de realizar una validación cruzada, reduciendo así el riesgo de errores en la entrada y la interpretación de la información.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Los registros fueron compilados en una base de datos utilizando el programa Excel, y el análisis estadístico se llevó a cabo en SPSS versión 25 para Windows. Para realizar el análisis descriptivo de los resultados, se emplearon frecuencias absolutas, porcentajes y tablas cruzadas para las variables cualitativas; para las variables cuantitativas, se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión (medias, medianas, desviaciones estándar)

Los pacientes fueron clasificados en dos grupos según la presencia de fuga de anastomosis. El Grupo A incluyó a aquellos sin dehiscencia anastomótica, mientras que el Grupo B correspondió a los pacientes que sí la presentaron.

Los datos fueron recopilados y analizados, calculando el índice neutrófilo-linfocito (NLR) para toda la población en estudio. Se utilizó estadística descriptiva basada en la distribución de los datos.

Para evaluar el desempeño clínico del NLR, se construyó una curva ROC, con el objetivo de determinar su sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) en los grupos analizados. Se obtuvo también por medio de tablas cruzadas la razón de verosimilitud positiva y negativa. Con los valores obtenidos de la curva ROC se determinó el índice de Youden. Por último, se trazó un nomograma de Fagan para calcular la probabilidad post test.

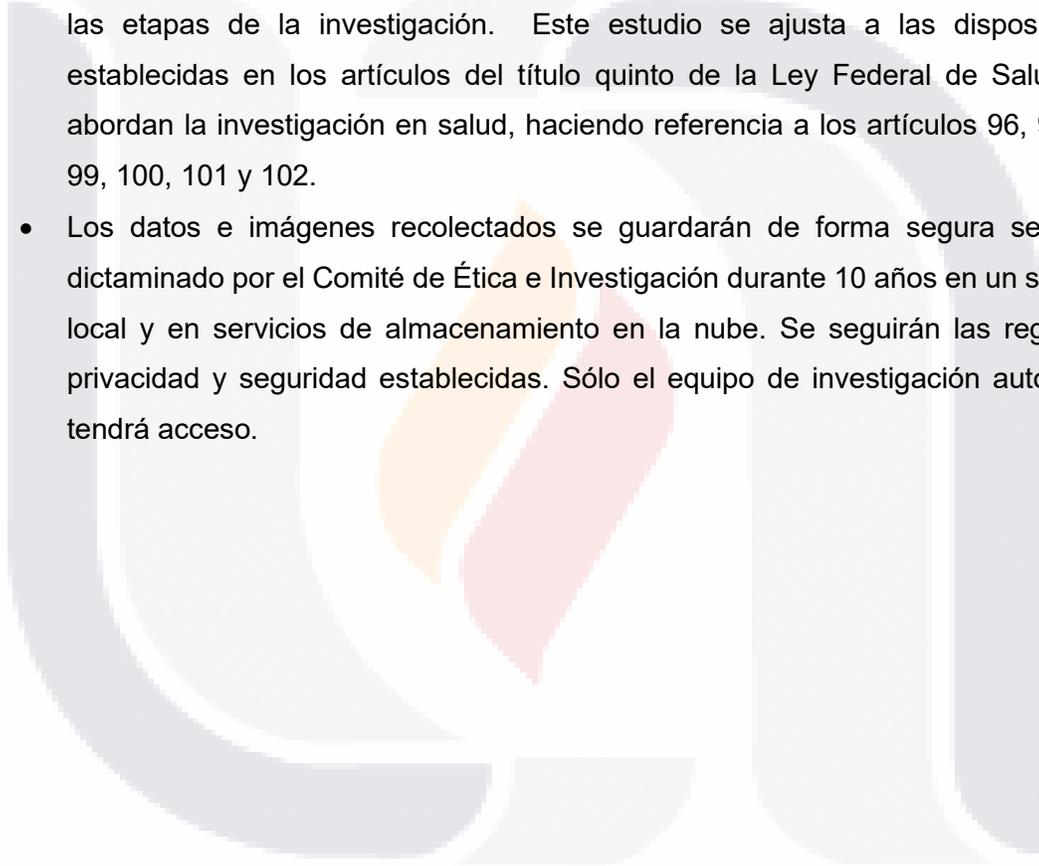
12. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El presente estudio se llevó a cabo considerando un cumplimiento cabal de los principios éticos fundamentales, priorizando el respeto, la privacidad y la seguridad de los participantes. A continuación, se presentan los principios éticos que rigieron la presente investigación:

- Se sometió a aprobación del Comité de Ética: Antes de iniciar cualquier actividad de recolección de datos o intervención con los pacientes, el protocolo del estudio fue sometido a la revisión y aprobación del Comité de Ética del Hospital General de Zona No. 3 (HGZ 3) u otra institución pertinente. La aprobación del comité aseguró que el estudio cumpla con las normas éticas y legales aplicables y proteja los derechos y el bienestar de los participantes.
- De acuerdo con lo establecido en el Procedimiento para la Evaluación, registro, seguimiento, modificación y cancelación de protocolos de investigación en salud presentados ante los Comités Locales de Investigación en Salud y los comités de ética en Investigación 2810-003-002 del Instituto Mexicano del Seguro Social, este estudio se clasifica como una investigación sin riesgo. Esto se debe a que se trata de un análisis retrospectivo que implicará la recolección de datos del Laboratorio del Hospital General de Zona No. 3.
- No se requirió del consentimiento informado y se mantuvo un estado de confidencialidad de la identidad de las pacientes según las normas de La Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados (LGPDPPO).
- La información personal y médica se mantuvo en estricta confidencialidad y sólo se utilizó con fines de investigación y los citados en los objetivos de este estudio regido por los principios que enumera La Ley Federal de Protección de Datos Personales, a la NOM-004-SSA-2012.
- Los datos se almacenaron de forma segura y solo se compartirán con el equipo de investigación autorizado.
- Beneficio para los Participantes: Este estudio propone determinar el desempeño clínico del cociente neutrófilo linfocito en la fuga de anastomosis, de esta manera, brindar una atención temprana ante esta afección, contribuyendo a limitar la

extensión y progresión del padecimiento, mejorando de este modo la supervivencia en estos pacientes y reduciendo la estancia hospitalaria de los mismos.

- El estudio cumplió con todas las disposiciones éticas establecidas en la Declaración de Helsinki, que proporciona principios éticos para la investigación médica con seres humanos.
- El equipo de investigación se comprometió a llevar a cabo este estudio con la máxima integridad ética y a promover el respeto y el cuidado de los participantes involucrados. La transparencia y la responsabilidad serán fundamentales en todas las etapas de la investigación. Este estudio se ajusta a las disposiciones establecidas en los artículos del título quinto de la Ley Federal de Salud que abordan la investigación en salud, haciendo referencia a los artículos 96, 97, 98, 99, 100, 101 y 102.
- Los datos e imágenes recolectados se guardarán de forma segura según lo dictaminado por el Comité de Ética e Investigación durante 10 años en un servidor local y en servicios de almacenamiento en la nube. Se seguirán las reglas de privacidad y seguridad establecidas. Sólo el equipo de investigación autorizado tendrá acceso.



13. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos materiales

Para llevar a término presente estudio se requirió de ordenador, software para procesamiento recabar y procesar datos, impresora, cartucho de impresora, hojas blancas, bolígrafos y carpetas.

INSUMO	COSTO INDIVIDUAL	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Hojas blancas	\$1.00	80	\$80.00
Carpetas	\$3.00	15	\$45.00
Computadora Huawei	\$20,499.00	1	\$20,499.00
Impresora HP LaserJet P1100	\$2,100.00	1	\$2,100.00
Cartucho de impresora	\$800.00	1	\$800.00
Bolígrafo	\$12.00	5	\$60.00
		TOTAL	\$23,584

Recursos humanos

- Investigador principal: Dra. Ivonne González Espinosa
- Investigador asociado: Leonardo Agassini Arroyo Rodarte
- Médicos colaboradores

Recursos financieros

Los costos de logística y ejecución fueron cubiertos por el investigador asociado, no se contó con financiamiento de ninguna institución pública o privada.

Factibilidad

Este estudio se puede realizar debido a que se cuenta con acceso a expedientes de pacientes con un volumen suficiente para que la muestra sea representativa, requiere de inversión económica costeable y se cuenta con el conocimiento técnico para llevarlo a cabo.

14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Marzo 2024	Abril 2024	Mayo 2024	Junio 2024	Julio 2024	Agosto 2024	Septiembre 2024	Octubre 2024	Noviembre 2024	Diciembre 2024	Enero 2025	Febrero 2025
FASE 1												
Revisión bibliográfica												
Elaboración de protocolo												
Envío de protocolo revisión por CLIES 101												
FASE 2												
Recolección de datos												
Análisis de resultado												
Redacción de trabajo final												
FASE 3												
Presentación de tesis												

ACTIVIDAD REALIZADA	
ACTIVIDAD EN EJECUCIÓN	
ACTIVIDAD PROGRAMADA	

15. RESULTADOS

Fue considerado como universo de trabajo a los pacientes pertenecientes al IMSS adscritos al Hospital General de Zona No. 3, OOAD Aguascalientes a quienes se les practicó una anastomosis colorrectal electiva en el periodo de marzo 2021 a marzo 2024, obteniendo los valores del índice neutrófilo linfocito tanto pre como postquirúrgicos, buscando determinar el desempeño diagnóstico de este en la identificación de dehiscencia de anastomosis corroborada en una reintervención quirúrgica. Excluyéndose a aquellos pacientes menores de 18, los que contaron con diagnóstico concomitante de enfermedad inflamatoria intestinal y los que tuvieron antecedente de cirugía intestinal.

La frecuencia de la distribución de nuestra población por sexo fue homogénea, presentando un 50% (n: 21) para hombres y un 50% (n: 21) para mujeres y una frecuencia del 32.65% (n: 32) para el grupo de las mujeres. **Gráfico 1.**



Gráfico 1. Distribución de población por sexo

Fuente: Elaboración propia.

Del total de muestra de 42 pacientes analizados (n: 42), las edades comprendidas entre los 40-49 años fueron las más prevalentes con un 30.95% de la muestra (n: 13), el grupo siguiente en cuanto a prevalencia fueron los comprendidos entre 60-69 años con un 21.4% de la muestra (n: 9), seguidos por los grupos de 70-79 años con el 16.6% de la población (n: 7), los de 30-39 y 50-59 años con cada uno con el 11.9% de la misma (n: 5), por ultimo tomando observándose con la menor prevalencia en presentación las edades de 80-89 años con tan sólo el 4.7% de la población total (n: 5) y por último la cuarta década de la vida con el 4% de la población (n: 2). **Gráfico 2.**

La edad promedio de la población fue 56.8, la mediana fue 56, la moda de edad específica fue de 34 años con una desviación estándar de 13.99, con una edad mínima registrada 34 años y la edad máxima de 81 años. **Gráfico 2.**

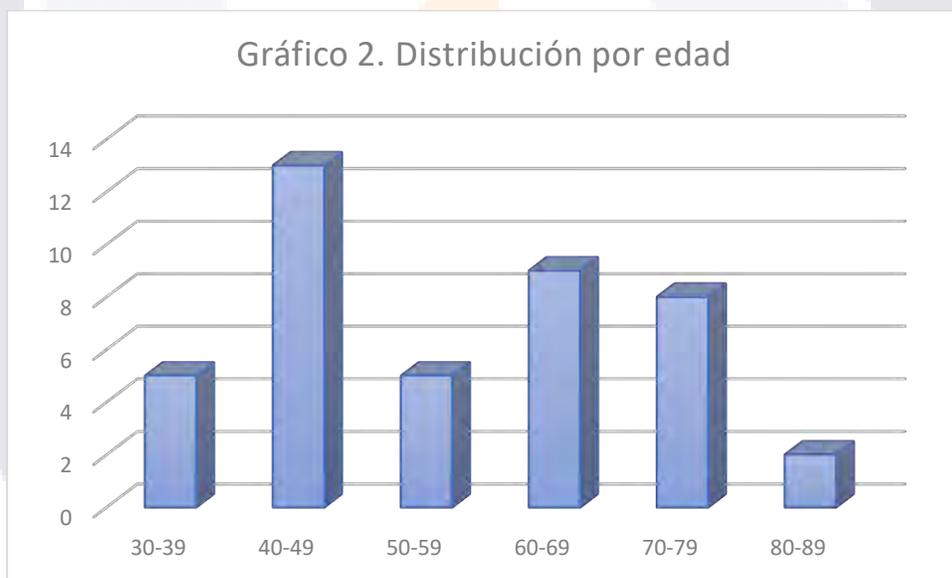


Gráfico 2. Distribución de población por edad

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la distribución por sexo y edad, la década donde se encontró la mayor prevalencia de hombres fue entre los 40-49 años con el 33.3% de la muestra (n: 7), respecto a las mujeres su mayor prevalencia se encontró en el grupo de edades entre los 60-69 y 70-79 años, cada uno con 28.57% del total de su muestra (n: 6). En los hombres se presentó una mayor prevalencia en grupos de menor edad, en el grupo de 30-39 años se encontró el 19% de la muestra total de hombres (n:4), mientras que las mujeres presentaron la mayoría de su población (n:13) en edades de 60 años y superiores mostrando un 61.9% para este rango. **Gráfico 3.**



Gráfico 3. Distribución de población por edad y sexo

Fuente: Elaboración propia.

En la distribución por índice de masa corporal (IMC), el grupo que presentó mayor prevalencia fue el de sobrepeso con el 47.61% (n: 20), seguido por el grupo con peso normal con el 23.8% de la población estudiada (n: 10), en seguida en cuanto a prevalencia se encuentra con el 16.66% el grupo con obesidad grado I (n: 7) en nuestra población, un 7.14% se encontró con obesidad grado II (n:2) de la población estudiada y en los grupos

extremos de peso insuficiente y obesidad grado III se encontraron en cada uno el 2.38% de la muestra (n:1). **Gráfico 4.**

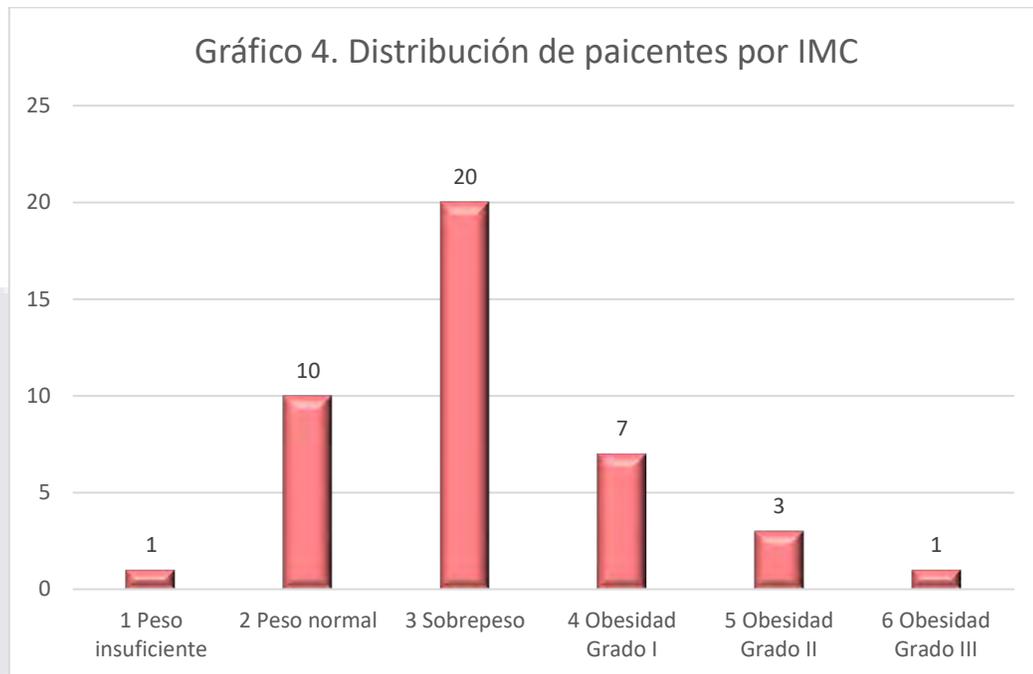


Gráfico 4. Distribución de Índice de Masa Corporal (IMC)

Fuente: Elaboración propia.

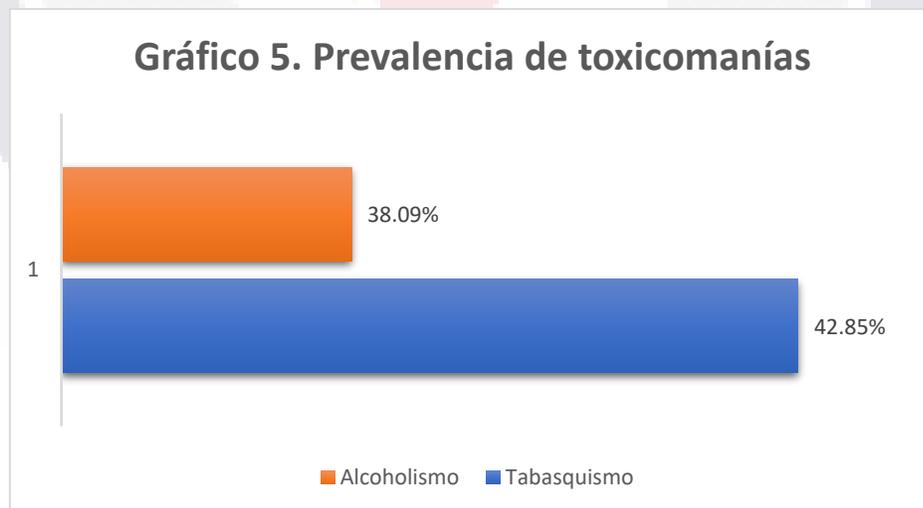


Gráfico 5. Prevalencia de toxicomanías

Fuente: Elaboración propia.

En relación con las toxicomanías se evaluó el consumo de alcohol, de tabaco y de otras drogas, el tabaquismo fue la toxicomanía más prevalente con un 42.85% de la población (n:18). El alcoholismo de presente en un 38.09% de la población en un total de 16 pacientes (n:16) de la muestra estudiada. **Gráfico 5.**

Respecto a las comorbilidades presentadas, se observó el total de la población estudiada (n: 42) presentó al menos una comorbilidad de las estudiadas. **Gráfico 6.**

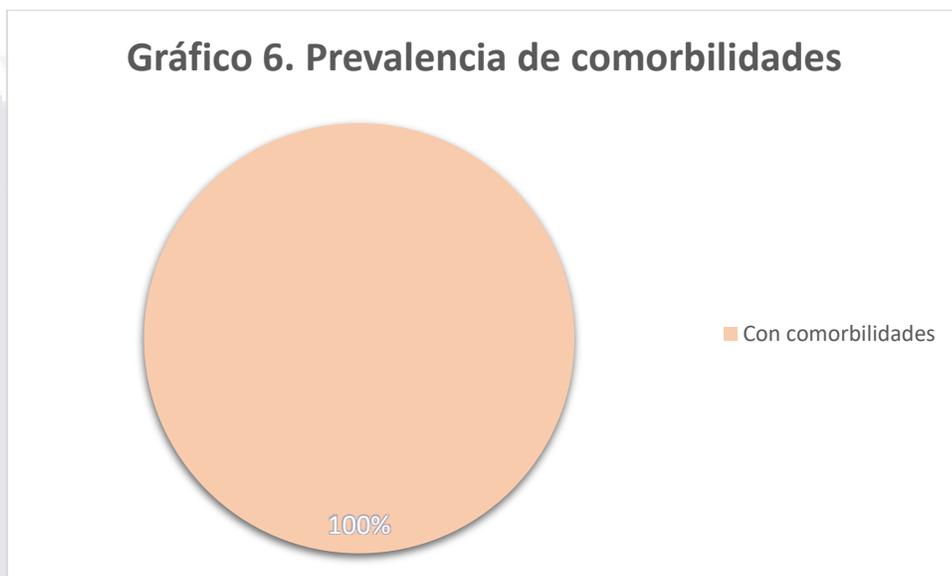


Gráfico 6. Prevalencia de comorbilidades

Fuente: Elaboración propia.

En la distribución por comorbilidades el 33.33% (n:14) padecían diabetes mellitus tipo 2, el 23.8% (n:10) hipertensión arterial; seguido en prevalencia de pacientes en enfermedad cardiaca y enfermedad diverticular con 9.52% (n:4) cada grupo, el 4.76% tuvo diagnóstico confirmado se algún tipo de cáncer colorrectal, en el 2.38% (n:1) se identificó alguna enfermedad respiratoria crónica, en la muestra estudiada no se detectó la presencia de enfermedades renales y por último el 14.2% (n:6) de la población padecía otra enfermedad, entre las cuales las más prevalente fue el hipotiroidismo, presente en el 7.14% (n:3) de la población total **Gráfico 7.**

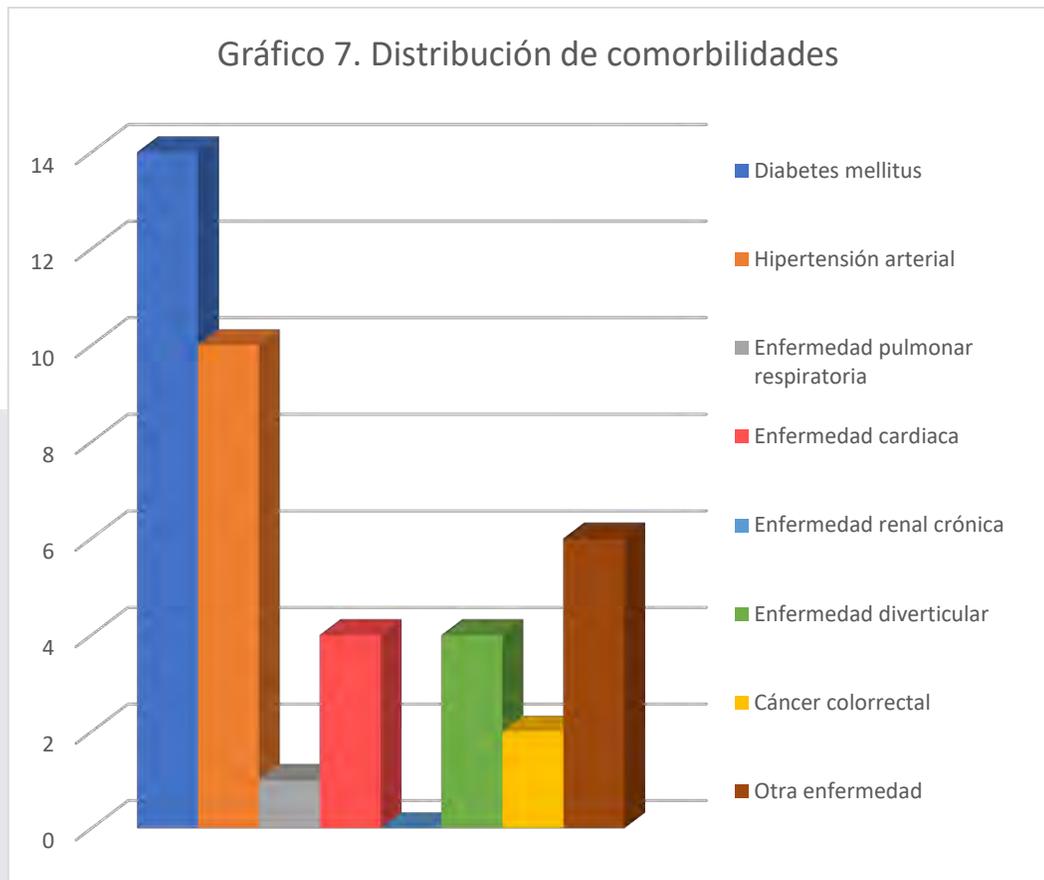


Gráfico 7. Distribución de comorbilidades

Fuente: Elaboración propia.

El punto principal análisis en nuestro estudio es la presencia de fuga anastomótica, en la población total estudiada únicamente el 7% (n:3) presentaron dicha complicación, mientras que en el restante 93% no se detectó la misma. **Gráfico 8.**

Así mismo en cuanto a la prevalencia de decesos presentados en el mismo internamiento, se encontró un 5% (n:2) de la muestra total estudiada, de ellos la mitad presentó ambas condiciones (n:1), es decir, fuga anastomótica y posterior fallecimiento. **Gráfico 9.**

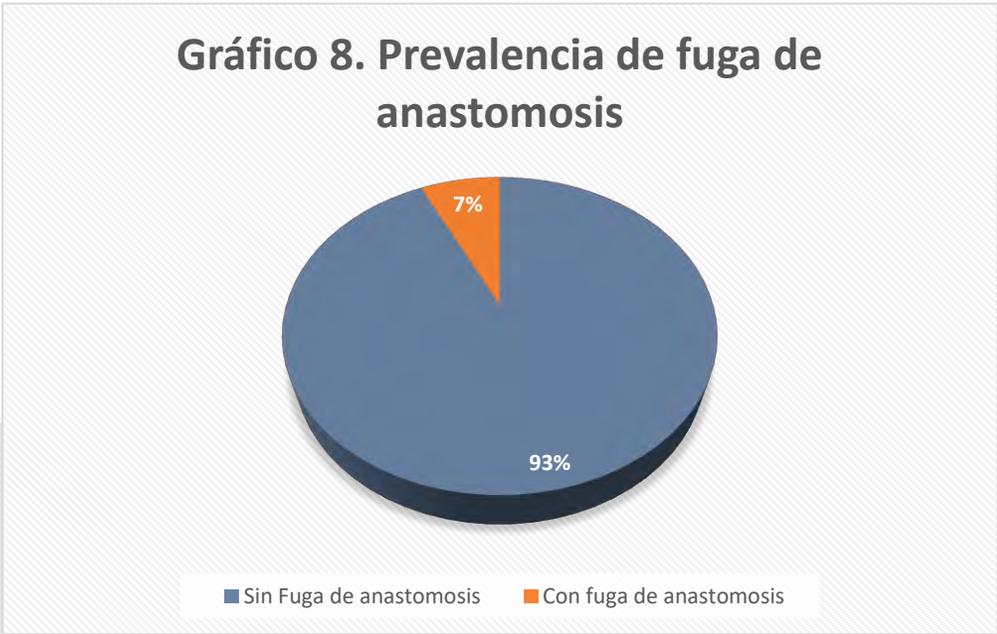


Gráfico 8. Prevalencia de fuga de anastomosis en el mismo internamiento
Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 9. Distribución de fallecimientos en el mismo internamiento
Fuente: Elaboración propia.

Variable	n=42	%
Edad en años (media ± DE)	56.8±13.9	
Género		
Masculino	21	50.0
Femenino	21	50.0
Estado nutricional		
Bajo peso	1	2.4
Peso normal	10	23.8
Sobrepeso	20	47.6
Obesidad	11	26.2
Tabaquismo		
No	24	57.1
Si	18	42.9
Alcoholismo		
No	26	61.9
Si	16	38.1
Diabetes		
No	28	66.7
Si	14	33.3
Hipertensión arterial		
No	23	54.8
Si	19	45.2
Enfermedad pulmonar/Respiratoria		
No	38	90.5
Si	4	9.5
Enfermedad cardiaca		
No	35	83.3
Si	7	16.7
*Otra enfermedad		
No	25	59.5
Si	17	40.5
Cáncer de colon		
No	28	66.7
Si	14	33.3
Dehiscencia de anastomosis		
No	39	92.9
Si	3	7.2
Muerte durante el internamiento		
No	40	95.2
Si	2	4.8

Tabla 2. Características sociodemográficas y de salud de la muestra en estudio.

Tabla 2. Características sociodemográficas y de salud de la muestra en estudio.

Fuente: Elaboración propia.

Las características de sociodemográficas de la población estudiada se describen por separado en la **Tabla 2**. En la que podemos encontrar en la primera columna el número de pacientes de la muestra total y en la segunda la prevalencia.

Así mismo en la **Tabla 3** se separaron en dos grupos a la población, aquellos que no presentaron dehiscencia en el primer grupo (n=39) y en el segundo grupo los que presentaron dehiscencia (n=3). Se realizaron pruebas estadísticas como se muestra en la simbología para determinar si se pueden utilizar como factor de riesgo. El IMC tiene una mediana mayor en el grupo con dehiscencia (31.18 vs. 26.03), pero no alcanza significancia ($p = 0.494$). El alcoholismo es la única variable con diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.049$), en nuestro estudio, todos los pacientes con dehiscencia tenían antecedentes de alcoholismo (100% vs. 33.33%). Por otro lado, el tabaquismo y otras enfermedades están cerca de la significancia ($p \approx 0.05$). El 100% de los pacientes con dehiscencia eran fumadores o tenían otras enfermedades contra un 35-40% en el grupo sin dehiscencia. Se observó una mayor mortalidad en el grupo con dehiscencia 33.33% contra 2.56%, pero sin significancia estadística ($p = 0.139$). El peso también es mayor en el grupo con dehiscencia, pero sin significancia estadística.

Tabla 3. Comparación de variables en grupo con y sin dehiscencia de anastomosis

Variable	Sin dehiscencia (n=39) (n%)	Con dehiscencia (n=3) (n%)	p
Edad *	57.41 ± 13.62	49.33 ± 20.03	0.342
Peso **	75.00	88.00	0.352
Talla *	1.65 ± 0.08	1.65 ± 0.09	0.980
IMC **	26.03	31.18	0.494
Tabaquismo +	15 (38.46 %)	3 (100.00 %)	0.071
Alcoholismo +	13 (33.33 %)	3 (100.00 %)	0.049
Otras enfermedades +	14 (35.90 %)	3 (100.00 %)	0.059
Neutrófilos **	6.99	9.62	0.696
Linfocitos **	1.15	1.44	0.942
Que INR postquirúrgico **	5.82	6.68	0.714
Fallecimientos +	1 (2.56 %)	1 (33.33 %)	0.139

*T de Student ** U de Mann-Whitney + Prueba exacta de Fisher

Tabla 3. Comparación de variables en grupo con y sin dehiscencia de anastomosis
Fuente: Elaboración propia.

Para evaluar el índice linfocito neutrófilo se realizó el análisis de su desempeño diagnóstico mediante una curva característica operativa de receptor (ROC), se calculó también el área bajo la curva (AUC). EL área bajo la curva (AUC) fue de 0.8034 (IC 95%: 0.5287 - 1.0000).

Esto indica que el NLR tiene una buena capacidad de discriminación para diferenciar entre pacientes con y sin fuga.

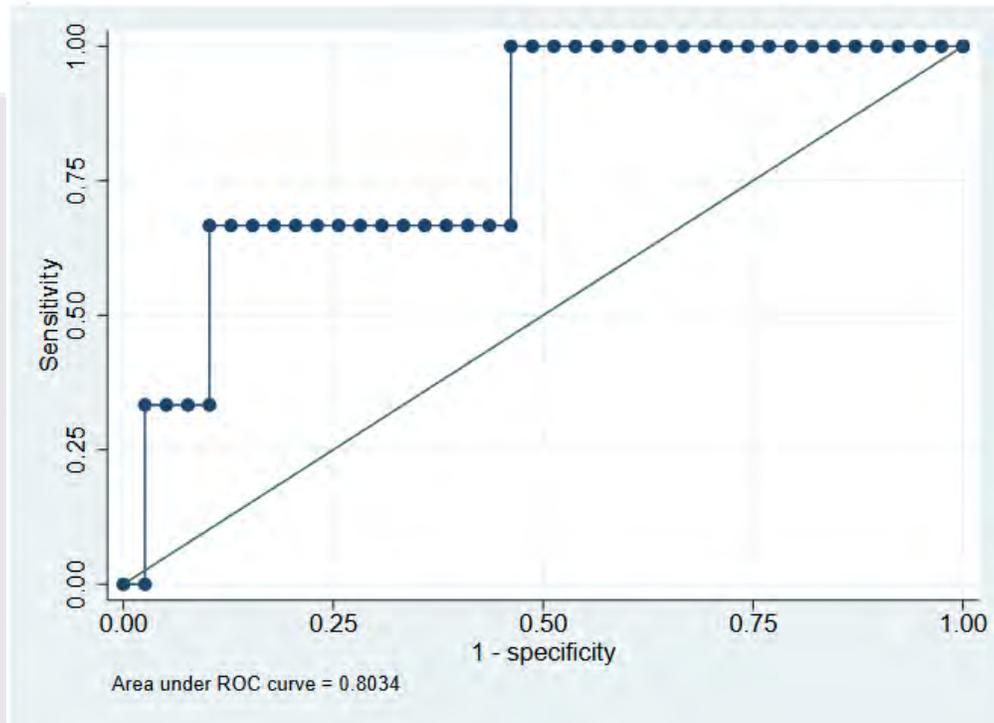


Gráfico 10. Curva ROC del NLR en dehiscencia de anastomosis

Fuente: Elaboración propia mediante Stata

La desviación de error fue de 0.1402 con un intervalo de confianza del 95% para el área bajo la curva de 0.52 a 1.0. Esto implica que los resultados podrían variar si se amplía la muestra. **Tabla 4.**

Además, el valor estadístico z fue de 2.16, lo que indica una diferencia altamente significativa entre el AUC y el valor nulo (AUC=0.5), lo que complementa la evidencia de la prueba con valor discriminativo. Esto aunado a un valor p de <0.03, lo cual sugiere que el INR es estadísticamente significativo para predecir fuga anastomótica.

Además de la curva ROC, se calculó el índice de Youden (estimado con la fórmula: Sensibilidad + Especificidad- 1). El punto de corte óptimo es aquel donde el Índice de Youden es más alto. En el presente estudio, el valor máximo del Índice de Youden es 0.5641, esto indica que el NLR tiene buena capacidad de discriminación. El valor que corresponde al punto de corte es ≥ 6.25 . Este umbral de corte presenta una sensibilidad del 66.67% y una especificidad del 89.74%. **Tabla 5.**

Tabla 4. Área bajo la curva ROC del NLR en dehiscencia de anastomosis

Muestra	Área	Desviación Error	Desviación Error	
			Límite inferior	Límite superior
42	0.8034	0.1402	0.52867	1.00000

Tabla 4. Área bajo la curva ROC del NLR en dehiscencia de anastomosis

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Índice de Youden

Índice de Youden	Punto de Asociación	Sensibilidad	Especificidad
0.5641	>6.25	66.67%	89.74%

Tabla 5. Índice de Youden

Fuente: Elaboración propia.

En este análisis, evaluamos la utilidad del Índice Neutrófilo-Linfocito (NLR) ≥ 6.25 para predecir fuga anastomótica en cirugía colorrectal electiva. A continuación, se describen los resultados obtenidos en términos de valores predictivos positivos (VPP), negativos (VPN) y razones de verosimilitud. **Tabla 6**

Tabla 6. Análisis diagnóstico del NLR en fuga de anastomosis

Análisis diagnóstico del NLR	
Valor Predictivo Positivo (VPP)	0.187 (IC 95%)
Valor Predictivo Negativo (VPN)	0.971 (IC 95%)
Razón de Verosimilitud Positiva (LR+)	6.50
Razón de Verosimilitud Negativa (LR-)	0.37

Tabla 6. Análisis diagnóstico del NLR en fuga de anastomosis

Fuente: Elaboración propia.

El VPP es bajo (18.75%), lo que indica que el NLR tiene falsos positivos, es decir, la mayoría de los pacientes con NLR alto no tienen fuga. Sin embargo, el VPN del 97.01% sugiere que el NLR es una excelente prueba para descartar fuga anastomótica, es decir, un paciente con NLR bajo (< 6.25) tiene muy baja probabilidad de fuga.

Las razones de verosimilitud (LR) indican cuánto cambia la probabilidad de fuga después de aplicar la prueba. La Razón de Verosimilitud Positiva (LR+) de 6.5, indica que un NLR \geq 6.25 hace que la fuga sea 6.5 veces más probable. LA Razón de Verosimilitud Negativa (LR-) de 0.37, demuestra que un NLR < 6.25 reduce la probabilidad de fuga a un 37% de la inicial.

Para demostrar visualmente estos valores se graficó un nomograma de Fagan, con el fin de interpretar clínicamente el impacto del NLR para diagnóstico de fuga de anastomosis. Para lo cual se utilizaron los valores diagnósticos previamente calculados con una probabilidad pretest de 7.14%. **Tabla 7.**

Tabla 7. Valores diagnósticos del NLR en fuga de anastomosis

Parámetro	Valor
Sensibilidad	66.67%
Especificidad	88.74%
Índice de Youden	0.50
VPP (Valor Predictivo Positivo)	18.75%
VPN (Valor Predictivo Negativo)	97.01%
LR+ (Razón de Verosimilitud Positiva)	6.5
LR- (Razón de Verosimilitud Negativa)	0.37
Probabilidad Post-test (+)	33.33%
Probabilidad Post-test (-)	2.77%

Tabla 7.

Valores diagnósticos del NLR en fuga de anastomosis

Fuente: Elaboración propia.

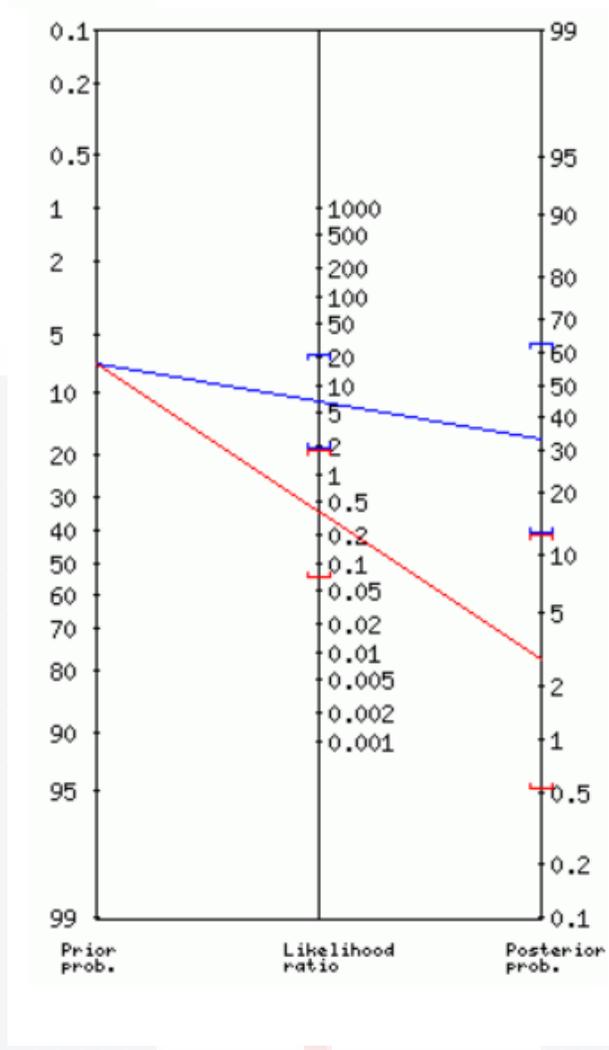


Gráfico 11. Nomograma de Fagan

Fuente: Elaboración propia

Con el cálculo mencionado un $NLR \geq 6.25$ aumenta la probabilidad de fuga a 33.33%, por el contrario, un $NLR < 6.25$ reduce la probabilidad de fuga a solo 2.77%, lo que confirma que el NLR es útil para descartar fuga anastomótica.

16. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Como tal, la búsqueda de métodos asequibles y fácilmente disponibles para predecir complicaciones postoperatorias, como la dehiscencia anastomótica continúa. Examinamos el NLR como un marcador predictivo de esta complicación en nuestro estudio; el uso de índices hematológicos en otras patologías ha cobrado importancia en los últimos años debido a su simplicidad, bajo costo y aplicabilidad clínica. Apoyamos la utilidad del NLR, pero identificamos matices importantes para su traducción clínica.

En relación con la evidencia internacional, los resultados que obtuvimos coinciden parcialmente con los reportados por Dumitru et al. (1) en el año 2020, quienes clasificaron >3.54 de NLR como un factor de riesgo con especificidad al 96.3% en cirugía gástrica para predecir dehiscencia anastomótica. El valor promedio de NLR para el grupo de pacientes con fuga anastomótica se encontró elevado en 5.83 ± 1.68 comparado con el grupo sin complicaciones postoperatorias. En nuestro estudio un NLR que mostraba más de 6.25 se encontró con una menor especificidad (88.7%) en nuestro caso, confirmando también una mayor capacidad para descartar falsos positivos, aunque menor en nuestra población. Tal variabilidad en los valores de corte está, por lo tanto, en acuerdo con los perfiles inflamatorios de los pacientes y tipo de anastomosis, dado que solo se evaluaron anastomosis colorrectales en el presente estudio.

Por otro lado, Wang et al. con un umbral de NLR >4.8 dieron un rendimiento diagnóstico moderado (AUC 0.78), comparable al que se encontró en nuestro estudio, y apoya nuestra observación (2). Ambos estudios destacan que, a pesar de las limitaciones, la integración del NLR en protocolos clínicos podría optimizar el reconocimiento temprano de pacientes en riesgo. Nuestro análisis no combinó el NLR con otros biomarcadores, como la PCR, para mejorar la precisión diagnóstica, como sugieren los autores de este artículo (10).

Por último, pero no menos importante, Lee et al. (3) proporcionan una perspectiva útil en el cáncer rectal: un NLR >5.5 se asoció con filtraciones sintomáticas con una sensibilidad del 68% y una especificidad del 80%. En nuestro trabajo, el umbral fue más alto que los datos publicados anteriormente (NLR >6.25), pero la especificidad alcanzada del 88.7% destaca el uso específico de este biomarcador en la prevención de intervenciones quirúrgicas innecesarias en pacientes de bajo riesgo. El resultado diferente podría deberse a diferencias metodológicas entre los estudios, como el hecho de que aplicaron

emparejamiento por puntuación de propensión para tener en cuenta los factores de confusión, un enfoque que, si se aplicara en futuros estudios, fortalecería la validez de nuestros hallazgos.

Aportes y limitaciones del estudio

Nuestro estudio de hecho brinda nueva evidencia, ya que no se había reportado un valor de corte hasta ahora para esta cirugía específica en nuestra población, siendo capaz de demostrar que un NLR >6.25 tiene una especificidad superior al 88%, que es más alta que la anteriormente reportada en cirugía gástrica. La fortaleza de este estudio radica en el extenso desarrollo del índice neutrófilo-linfocito como una prueba para el diagnóstico de fuga anastomótica, incluyendo el índice J así como el punto óptimo de la curva ROC (punto umbral óptimo) con LR+ y LR- y los valores predictivos positivo y negativo para el diagnóstico de fugas anastomóticas en pacientes sometidos a cirugía colorrectal electiva, sin embargo el desarrollo del estudio en una población unicéntrica, además el contar con una población relativamente pequeña y el tamaño muestral reducido en el grupo con dehiscencia, son nuestras principales limitantes. Además, la falta de datos longitudinales sobre el NLR en diferentes momentos perioperatorios impidió explorar su dinamismo inflamatorio, un aspecto clave para optimizar su utilidad temporal.

Nuevas perspectivas de la investigación

Aunque clínicamente, nuestros resultados apoyan el uso del NLR como herramienta diagnóstica se requiere la incorporación de otros estudios como la tomografía y los reactantes de fase aguda (procalcitonina, proteína C). Esto podría enriquecer la precisión diagnóstica de asociación predictiva, ya que el índice neutrófilo linfocito no fue concluyente como factor único en la predicción de fuga anastomótica, debido a su bajo valor predictivo positivo.

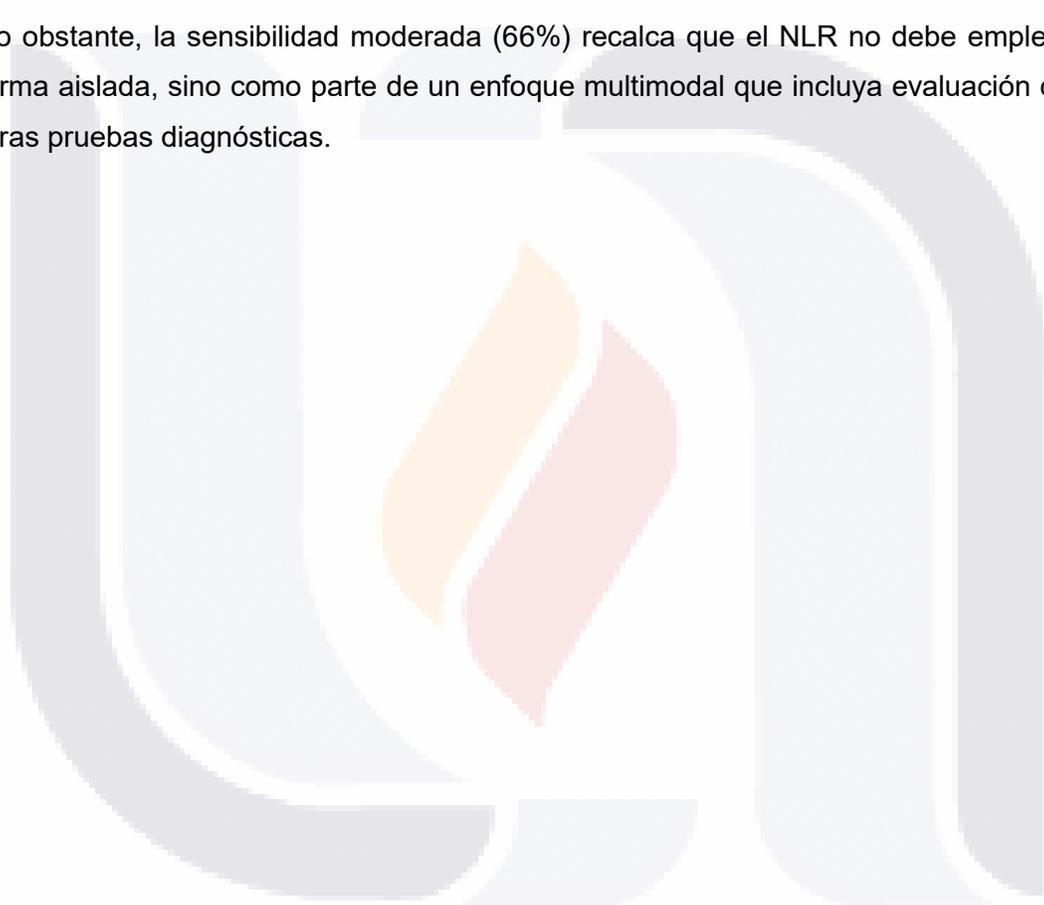
Conclusiones

Existió un rendimiento diagnóstico significativo con el índice neutrófilo linfocito en su punto de corte de >6.25 en relación a la determinación de fuga anastomótica, sin embargo a pesar de que el NLR mostró una adecuada capacidad para descartar la presencia fuga anastomótica debido a su VPN del 97.01%, el VPP fue bajo con un 18.75%, lo que refleja que si bien hubo una determinación positiva en el NLR y la presentación de complicación,

no es suficientemente específico para confirmar la fuga anastomótica, pero sí lo es para descartarla, cuando los valores del índice son menores a 6.25.

Esto sugiere que, en entornos con recursos limitados, este marcador podría priorizarse para identificar pacientes que requieran estudios imagenológicos o monitorización intensiva. Además, su bajo costo lo hace particularmente valioso situaciones donde estudios más especializados son inaccesibles.

No obstante, la sensibilidad moderada (66%) recalca que el NLR no debe emplearse de forma aislada, sino como parte de un enfoque multimodal que incluya evaluación clínica y otras pruebas diagnósticas.



17. GLOSARIO

LINFOCITO: Célula mononuclear del sistema inmunológico, perteneciente a la familia de los leucocitos, cuya función principal es la regulación y ejecución de respuestas inmunitarias específicas. Se originan en la médula ósea y pueden diferenciarse en linfocitos B, encargados de la producción de anticuerpos; linfocitos T, responsables de la inmunidad celular y la modulación de la respuesta inmune; y células asesinas naturales (NK), que participan en la eliminación de células infectadas y tumorales. Su presencia y función son fundamentales en la vigilancia inmunológica y en la homeostasis del organismo.

NEUTROFILO: Tipo de leucocito polimorfonuclear que forma parte de la inmunidad innata y representa la primera línea de defensa contra microorganismos patógenos. Se originan en la médula ósea y son los glóbulos blancos más abundantes en la circulación sanguínea. Su principal función es la fagocitosis y destrucción de patógenos mediante la liberación de enzimas proteolíticas y la producción de especies reactivas de oxígeno. Además, desempeñan un papel clave en la respuesta inflamatoria y en la modulación del sistema inmunológico mediante la liberación de citocinas y quimiocinas.

INDICE LINFOCITO NEUTROFILO: Biomarcador que se calcula con el cociente entre la cuenta total de neutrófilos y linfocitos en sangre periférica. Conjuga las dos fases del sistema inmune, la respuesta innata, principalmente dada por los neutrófilos y la inmunidad adaptativa, en donde los linfocitos son las principales células que actúan. Se utiliza como un biomarcador de inflamación sistémica y estrés fisiológico, siendo de especial interés en la evaluación de enfermedades inflamatorias, infecciosas, oncológicas y cardiovasculares.

ANASTOMOSIS INTESTINAL: Procedimiento quirúrgico que consiste en la unión de dos segmentos del intestino con el objetivo de restaurar la continuidad del tracto gastrointestinal tras una resección intestinal o para modificar su anatomía en ciertas intervenciones.

DEHISCENCIA DE ANASTOMOSIS: Complicación quirúrgica caracterizada por la pérdida de continuidad en una anastomosis previamente realizada, lo que resulta en la fuga de contenido luminal hacia la cavidad peritoneal o mediastinal.

18. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:

1. Radulescu D, Baleanu VD, Padureanu V, Radulescu PM, Bordu S, Patrascu S, et al. Neutrophil/lymphocyte ratio as predictor of anastomotic leak after gastric cancer surgery. *Diagnostics*. el 9 de octubre de 2020;10(10).
2. Clemente-Gutiérrez U, Sarre-Lazcano C, Casanueva-Pérez E, Sánchez-Morales G, Mier y Terán-Ellis S, Contreras-Jiménez E, et al. Usefulness of inflammatory markers in detecting esophagojejunostomy leakage. *Rev Gastroenterol Mex*. el 1 de julio de 2021;86(3):229–35.
3. Tan F, Xu K, Qi X, Gao P, Liu M, Yao Z, et al. Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio as an Early Predictor of Symptomatic Anastomotic Leakage in Patients after Rectal Cancer Surgery: A Propensity Score-Matched Analysis. *J Pers Med*. el 1 de enero de 2023;13(1).
4. Meyer J, Naiken S, Christou N, Liot E, Toso C, Buchs NC, et al. Reducing anastomotic leak in colorectal surgery: The old dogmas and the new challenges. Vol. 25, *World Journal of Gastroenterology*. Baishideng Publishing Group Co; 2019. p. 5017–25.
5. Vallance A, Wexner S, Berho M, Cahill R, Coleman M, Haboubi N, et al. A collaborative review of the current concepts and challenges of anastomotic leaks in colorectal surgery. *Colorectal Disease*. el 1 de enero de 2017;19(1):O1–12.
6. Hernandez PT, Paspulati RM, Shanmugan S. Diagnosis of Anastomotic Leak. *Clin Colon Rectal Surg*. el 1 de noviembre de 2021;34(6):391–9.
7. Verdú-Fernandez MA SAVCSÁPGCCAAAAJ. Factores nutricionales asociados a complicaciones en cirugía mayor abdominopélvica. 2018;35(4):942-947. *Nutr Hosp*, . abril de 2018;35:942–7.
8. Reisinger KW, Poeze M, Hulsewé KWE, Van Acker BA, Van Bijnen AA, Hoofwijk AGM, et al. Accurate prediction of anastomotic leakage after colorectal surgery using plasma markers for intestinal damage and inflammation. *J Am Coll Surg*. el 1 de octubre de 2014;219(4):744–51.

9. Guthrie GJK, Charles KA, Roxburgh CSD, Horgan PG, McMillan DC, Clarke SJ. The systemic inflammation-based neutrophil-lymphocyte ratio: Experience in patients with cancer. Vol. 88, Critical Reviews in Oncology/Hematology. 2013. p. 218–30.
10. Pantoja Pachajoa DA, Gielis M, Palacios Huatuco RM, Benitez MN, Avila MN, Doniquian AM, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio vs C-reactive protein as early predictors of anastomotic leakage after colorectal surgery: A retrospective cohort study. Annals of Medicine and Surgery. el 1 de abril de 2021;64.
11. Mik M, Dziki L, Berut M, Trzcinski R, Dziki A. Neutrophil to Lymphocyte Ratio and C-Reactive Protein as Two Predictive Tools of Anastomotic Leak in Colorectal Cancer Open Surgery. Dig Surg. el 1 de diciembre de 2017;35(1):77–84.
12. Singh PP ZISSLDCAHAG. Systematic review and meta-analysis of use of serum C-reactive protein levels to predict anastomotic leak after colorectal surgery. . Br J Surgery. 2014;101:339–46.
13. Scepanovic MS, Kovacevic B, Cijan V, Antic A, Petrovic Z, Asceric R, et al. C-reactive protein as an early predictor for anastomotic leakage in elective abdominal surgery. Tech Coloproctol. el 1 de octubre de 2013;17(5):541–7.
14. Giaccaglia V SPAMNGPFCB et al. Procalcitonin reveals early dehiscence in colorectal surgery: the PREDICS study. Ann Surg. 2016;263:967–72.
15. Meisner M LTHESJHMRK. The plasma elimination rate and urinary secretion of procalcitonin in patients with normal and impaired renal function. Eur J Anaesthesiol . 2001;18:79-87.
16. Meisner M. Update on procalcitonin measurements. Vol. 34, Annals of Laboratory Medicine. Korean Society for Laboratory Medicine; 2014. p. 263–73.
17. Forget P, Khalifa C, Defour JP, Latinne D, Van Pel MC, De Kock M. What is the normal value of the neutrophil-to-lymphocyte ratio? BMC Res Notes. el 3 de enero de 2017;10(1):1–4.

18. Buonacera A, Stancanelli B, Colaci M, Malatino L. Neutrophil to Lymphocyte Ratio: An Emerging Marker of the Relationships between the Immune System and Diseases. Vol. 23, International Journal of Molecular Sciences. MDPI; 2022.
19. Zahorec R. Ratio of neutrophil to lymphocyte counts - rapid and simple parameter of systemic inflammation and stress in critically ill. BMC Infectology. febrero de 2014;14:67–74.
20. Josse JM, Cleghorn MC, Ramji KM, Jiang H, Elnahas A, Jackson TD, et al. The neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts major perioperative complications in patients undergoing colorectal surgery. Colorectal Disease. el 1 de julio de 2016;18(7):O236–42.
21. Forget P, Khalifa C, Defour JP, Latinne D, Van Pel MC, De Kock M. What is the normal value of the neutrophil-to-lymphocyte ratio? BMC Res Notes. el 3 de enero de 2017;10(1):1–4.
22. Li Y, Wang W, Yang F, Xu Y, Feng C, Zhao Y. The regulatory roles of neutrophils in adaptive immunity. Vol. 17, Cell Communication and Signaling. BioMed Central Ltd.; 2019.
23. 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. Cirugia y Cirujanos (English Edition). 2021;89(2):233–42.
24. De Mexico Gastroenterologia R DE, Clemente-Gutiérrez U, Sarre-Lazcano C, Casanueva-Pérez E, Sánchez-Morales G, Mier Terán-Ellis S, et al. Usefulness of inflammatory markers in detecting esophagojejunostomy leakage [Internet]. Vol. 86, Revista de Gastroenterología de México. 2021. Disponible en: www.elsevier.es/rgmx
25. Radulescu D, Baleanu VD, Padureanu V, Radulescu PM, Bordu S, Patrascu S, et al. Neutrophil/lymphocyte ratio as predictor of anastomotic leak after gastric cancer surgery. Diagnostics. el 9 de octubre de 2020;10(10).

26. Rojas-Machado SA, Romero M, Arroyo A, Rojas-Machado A, López J, Calpena R. Anastomic leak in colorectal cancer surgery. Development of a diagnostic index (DIACOLE). *International Journal of Surgery*. el 1 de marzo de 2016;27:92–8.



ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3
AGUASCALIENTES

Anexo 1. Hoja de recolección de datos

1. Número de registro (folio):

2. Nombre de paciente y Número de Seguridad Social:

3. Aspectos demográficos.

3.1 Género: Masculino Femenino
3.2 Edad Peso Talla IMC

3.3 Comorbilidades

Diabetes Mellitus	<input type="checkbox"/>	Hipertension arterial sistémica	<input type="checkbox"/>
Enfermedad renal	<input type="checkbox"/>	Cardiopatía	<input type="checkbox"/>
Hepatopatía	<input type="checkbox"/>	Enfermedad Hematológica	<input type="checkbox"/>
Enfermedad pulmonar	<input type="checkbox"/>	Cáncer	<input type="checkbox"/>
Embarazo	<input type="checkbox"/>	Alérgias	<input type="checkbox"/>

4. Valores absolutos de índices hematológicos

NLR

5. Cumple con criterios de inclusión ó eliminación

Inclusión Eliminación

6. Observaciones

7. Desenlace de la enfermedad (fuga anastomótica)

Si No

ANEXO 2. CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



Gobierno de México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



DRA. VIRGINIA VERÓNICA AGUILAR MERCADO
PRESIDENTA DEL COMITÉ DE ÉTICA EN
INVESTIGACIÓN 1018.
OOAD IMSS, DELEGACION AGUASCALIENTES.

Jesús María, Aguascalientes a 8 de enero de 2025

SOLICITUD DE EXCEPCIÓN 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 General de Zona No. 3** del Instituto Mexicano del Seguro Social OOAD Aguascalientes que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **"Desempeño clínico del índice neutrófilo / linfocito en pacientes con anastomosis intestinal en cirugía colorrectal electiva en el Hospital General de Zona 3 de Aguascalientes en el periodo marzo 2021 – marzo 2024."**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Nombre
- b) Número de seguridad social
- c) Edad
- d) Sexo
- e) Comorbilidades
- f) Biometría hemática
- g) Hallazgos transoperatorios.
- h) Historial de fuga de anastomosis
- i) Desenlace del paciente.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN 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 **"Desempeño clínico del índice neutrófilo / linfocito en pacientes con anastomosis intestinal en cirugía colorrectal electiva en el Hospital General de Zona 3 de Aguascalientes en el periodo marzo 2021 – marzo 2024."**, cuyo propósito es producto comprometido de tesis.

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: *Dra. Ivonne González Espinosa*
 Ivonne González Espinosa
 IMSS
 Categoría contractual: Investigador Responsable.

ANEXO 3 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para garantizar la validez y confiabilidad de este estudio, se seguirán procedimientos rigurosos desde la aprobación del protocolo hasta la toma de datos y el análisis.

1. **Aprobación del Protocolo:** Se solicitará la aprobación del anteproyecto por parte de las autoridades pertinentes del Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Jesús María, Aguascalientes, así como la autorización del Comité de Ética en Investigación y el Comité Local de Investigación en Salud.
2. **Selección de Pacientes:** La selección de pacientes se realizará de manera sistemática, con base en el histórico de programaciones quirúrgicas del periodo que comprende el estudio, siguiendo los criterios específicos de inclusión.
3. **Historia Clínica:** Se recopilarán datos demográficos y clínicos relevantes de los pacientes, incluyendo nombre, edad, número de seguridad social, sexo, comorbilidades, fecha de ingreso a urgencias, días de estancia intrahospitalaria, valores de índices hematológicos, observaciones y desenlace de enfermedad.
4. **Hoja de recolección de datos:** Se muestra en el anexo 1 para registrar la información necesaria para el estudio.
5. **Hoja de Cálculo Excel:** Se empleará una hoja de cálculo diseñada para registrar y organizar los datos obtenidos de la hoja de recolección.
6. **Métodos para el Control y Calidad de los Datos:** Se realizará una validación cruzada entre el investigador principal y el investigador asociado. Ambos revisarán de manera independiente los datos capturados, asegurando así que coincidan con las mediciones originales y que estén correctamente registrados en la hoja de cálculo.

7. Número	Dato	Escribir
1	Número de registro (folio)	Es el número de caso dentro del protocolo de estudio.
2	Nombre del paciente	Nombre del paciente obtenido del expediente clínico.
2	NSS del paciente	Es el número de seguridad social obtenido del expediente clínico.
3	Sexo	Obtenido del expediente clínico, la totalidad de las características de las estructuras reproductivas y sus funciones, fenotipo y genotipo, que diferencian al organismo masculino del femenino.
3	Estatura	Obtenido del expediente clínico, estatura en metros reportada al momento del estudio.
3	Peso	Obtenido del expediente clínico, peso exacto en kilogramos al momento del estudio.
3	IMC	Obtenido del expediente clínico, resultado del cociente del peso entre la talla al cuadrado, reportado en kg/m ² .
3	Comorbilidades	Obtenido del expediente clínico. Se marca con una X la casilla correspondiente al tipo de comorbilidad del paciente.
4	Valor absoluto del NLR	Obtenido del expediente clínico al calcularlo de las biometrías hemáticas correspondientes; colocar valor entero con 2 decimales.
5	Criterios de inclusión o exclusión	Obtenido del expediente clínico, se marca con una X la casilla correspondiente en la hoja de recolección.
6	Observaciones	Espacio libre para colocar cualquier anotación extra obtenida durante la recolección de datos.
7	Desenlace de la enfermedad (fuga anastomótica)	Obtenido del expediente clínico, se marca con una X la casilla correspondiente en la hoja de recolección, a la presencia o ausencia de fuga de anastomosis.