



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 3

**“RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ÍNDICES
HEMATOLÓGICOS Y ESCALAS DE SEVERIDAD PARA
PANCREATITIS BILIAR AGUDA SEVERA EN HOSPITAL
GENERAL ZONA 3 EN AGUASCALIENTES.”**

TESIS PRESENTADA POR
JOSÉ ISAAC MACÍAS RODRÍGUEZ

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
CIRUGÍA GENERAL

ASESOR:

DR. VÍCTOR HUGO RAMÍREZ DIARTE

**AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES, A 7 DE ENERO
DE 2025.**



ÁGUASCALIENTES, AGS, A 11 DE DICIEMBRE DEL 2024

CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS

**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 la Residente de la Especialidad de CIRUGÍA GENERAL en el Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes

DR. JOSÉ ISAAC MACÍAS RODRÍGUEZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

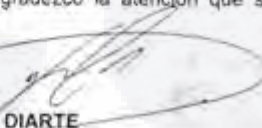
**"RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ÍNDICES HEMATOLÓGICOS Y ESCALAS DE SEVERIDAD
PARA PANCREATITIS BILIAR AGUDA SEVERA EN HOSPITAL GENERAL ZONA 3 EN
AGUASCALIENTES"**

Número de Registro: **R-2024-101-072** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101

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

El **DR. JOSÉ ISAAC MACÍAS RODRÍGUEZ** 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 trámites correspondientes a su especialidad. Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración

ATENTAMENTE:


DR. VÍCTOR HUGO RAMÍREZ DIARTE
DIRECTOR DE TESIS

Dictamen de Aprobado CLIES 101



AGUASCALIENTES, AGS, A 03 DE ENERO DEL 2025

DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ

DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTE

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de CIRUGÍA GENERAL en el Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DR. JOSÉ ISAAC MACÍAS RODRÍGUEZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado

"RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ÍNDICES HEMATOLÓGICOS Y ESCALAS DE SEVERIDAD PARA PANCREATITIS BILIAR AGUDA SEVERA EN HOSPITAL GENERAL ZONA 3 EN AGUASCALIENTES"

Número de Registro **R-2024-101-072** del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

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

El **DR. JOSÉ ISAAC MACÍAS RODRÍGUEZ**, 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.

Carlos A. Prado
ATENTAMENTE:

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



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigaciones en Salud

"Dictamen de Reaprobación"

CLINICA DE CIRUGIA, HOSP. GENL. ZONA 3
Comité de Ética en Investigación 1018

Viernes, 21 de junio de 2024

CONRIDETCA 01 CEI 001 2018087

DOCTOR (A) VICTOR HUGO RAMIREZ DIARTE

PRESENTE

En atención a su solicitud de evaluación de documentos del protocolo de investigación con título: **Rendimiento diagnóstico de índices hematológicos y escalas de severidad para pancreatitis biliar aguda severa en Hospital General Zona 3 en Aguascalientes.**, y número de registro institucional **R-2024-101-072**; me permito informarle que el Comité de Ética en Investigación revisó y aprobó la solicitud de reaprobación del **21 de Junio de 2024 al 21 de Junio de 2025**

ATENTAMENTE

MAESTRO (A) SARAHI ESTRELLA MALDONADO PAREDES
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018



2024
Felipe Carrillo
PUERTO



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Aprobado

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

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

FECHA **Lunes, 03 de junio de 2024**

Doctor (a) **VICTOR HUGO RAMIREZ DIARTE**

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Rendimiento diagnóstico de índices hematológicos y escalas de severidad para pancreatitis biliar aguda severa en Hospital General Zona 3 en Aguascalientes**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
R-2024-101-072

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

Imprimir



Congratulations article accepted for publication (Manuscript Id: 11Y2024ijmscrs-19)



editor@ijmscr.org

para mi -

Dear Author, Macias Rodriguez Jose Isaac

Finally, your article title: "Clinical performance of hematological indices as predictors of mortality in patients with severe acute pancreatitis of biliary origin in the General Hospital of Zone No. 3, of Aguascalientes, México" has been accepted for publication which you have submitted in the UMSCRS journal, and now we are going to publish this article before publishing you have to pay 50 USD for publication charges. And fill the copyright form attached with the mail.

Pay through the link: <https://ijmscr.org/index.php/ijmscrs/Payfee>

Please inform us when you pay the publication charges.

Note: Please check all the corresponding author details and article title. We will not make any changes after the publication of the article because we index your article in many indexing services.

Best Regards

Journal Manager

UMSCRS

<http://ijmscr.org/index.php/ijmscrs>



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



Fecha de dictaminación dd/mm/aa.: 01/02/25

NOMBRE: MACÍAS RODRÍGUEZ JOSÉ ISAAC **ID** 310758

ESPECIALIDAD: EN CIRUGÍA GENERAL **LGAC (del posgrado):** PACIENTE QUIRÚRGICO EN EL PERIOPERATORIO

TIPO DE TRABAJO: Tesis Trabajo práctico

TÍTULO: RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ÍNDICES HEMATOLÓGICOS Y ESCALAS DE SEVERIDAD PARA PANCREATITIS BILIAR AGUDA SEVERA EN HOSPITAL GENERAL ZONA 3 EN GUASIMALIENTES

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): DETECCIÓN TEMPRANA Y ACCESIBLE DE PACIENTES CON PANCREATITIS EN RIESGO DE COMPLICACIONES

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 X

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.

AGRADECIMIENTOS

Con gran gratitud, deseo reconocer a las personas que han sido esenciales en mi trayectoria hacia la finalización de esta tesis. Agradezco a mis padres por su amor infinito, su constante apoyo y los sacrificios que han realizado; su presencia ha sido la fuente de energía que me ha motivado a seguir avanzando. A mi familia en general, por su amor y cariño que me han brindado a lo largo de los años. A mis maestros y asesores, por su guía y sabiduría, por darme la oportunidad de una formación de calidad, por su paciencia, coraje, consejos, enseñanza y amistad, lo que me ha llevado a crecer intelectual y profesionalmente. A mis compañeros de generación de la residencia, por los grandes consejos, por las risas, el cariño y la competencia que me brindaron a lo largo de estos años; pero sobre todo a Dios, por su protección y bendición, Siendo quien me ha brindado la fortaleza y la confianza necesarias para superar desafíos y cumplir mis objetivos.

DEDICATORIAS

A DIOS: Por ser mi guía, mi compañero, mi luz y mi camino.

A MI PADRE: Porque su dedicación al trabajo y disciplina son mi ejemplo a seguir, gracias por todos tus consejos, tu apoyo y cariño.

A MI MADRE: Por ser mi fortaleza durante la residencia y a lo largo de la vida, por escucharme, darme consejos, enseñanzas, comprensión y amor.

A MI HERMANA:

Por ser mi amiga más cercana, mi confidente, mi guía, mi compañera de trabajo y por brindarme siempre tus valiosos consejos.

A MIS ASESORES DE TESIS: Al Dr. Víctor Hugo Ramírez Diarte y al Dr. José Luis Bizuelo Monroy por su paciencia, interés y apoyo que me han proporcionado a lo largo de mi formación como médico especialista, por impulsarme a dar lo mejor de mí cada día, por darme las armas para realizar el estudio, por sus atenciones y dedicación, así como todos sus consejos y asesorías.

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....7

2. MARCO TEÓRICO.....8

 2.1. ESTRATÉGIA DE BUSQUEDA.....8

 2.2. ANTECEDENTES CIENTIFICOS11

 2.3. MODELOS Y TEORÍAS.....18

 2.3.1. Pancreatitis aguda18

 2.3.2. Epidemiología18

 2.3.3. Fisiopatología.....19

 2.3.4. Tipos de pancreatitis aguda19

 2.3.5. Criterios Diagnósticos.....20

 2.3.6. Teorías que fundamentan el estudio.....21

 2.3.7. Índices hematológicos21

 2.3.8. Índice neutrófilo-linfocito (NLR).....21

 2.3.9. Índice plaquetario-linfocito (PLR).22

 2.3.10. Ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW).23

 2.4. MARCO CONCEPTUAL.....24

3. JUSTIFICACIÓN25

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....27

 4.1. MAGNITUD.....27

 4.2. CAUSAS27

 4.3. SOLUCIONES28

 4.4. PREGUNTAS SIN RESPUESTA28

 4.5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN29

5. OBJETIVOS.....29

 5.1. GENERAL29

5.2.	ESPECÍFICOS.....	29
6.	HIPÓTESIS.....	29
7.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	30
7.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	30
7.2.	LUGAR DONDE SE DESARROLLARÁ EL ESTUDIO	30
7.3.	UNIVERSO DE ESTUDIO	30
7.4.	POBLACIÓN DEL ESTUDIO.....	30
7.5.	UNIDAD DE OBSERVACIÓN	30
7.6.	UNIDAD DE ANÁLISIS	30
7.7.	CRITERIOS DE SELECCIÓN	31
7.7.1.	Criterios de inclusión	31
7.7.2.	Criterios de exclusión	31
7.7.3.	Criterios de eliminación	31
7.8.	TAMAÑO DE LA MUESTRA	32
7.9.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	33
7.10.	PROCEDIMIENTOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	35
7.11.	INSTRUMENTOS PARA UTILIZAR	36
7.12.	MÉTODOS PARA EL CONTROL Y CALIDAD DE LOS DATOS	36
7.13.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	37
7.14.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	38
7.15.	RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	39
7.15.1.	Recursos materiales	39
7.15.2.	Recursos humanos.....	39
7.15.3.	Recursos financieros	39
7.15.4.	Factibilidad.....	39
7.16.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	40

8.	RESULTADOS	41
9.	DISCUSIÓN.....	58
10.	CONCLUSIONES	62
11.	GLOSARIO	63
12.	REFERENCIAS	66
ANEXO A.	HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	70
ANEXO B.	CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	71
ANEXO C.	CARTA DE NO INCONVENIENTE	72
ANEXO D.	MANUAL OPERACIONAL PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.	73

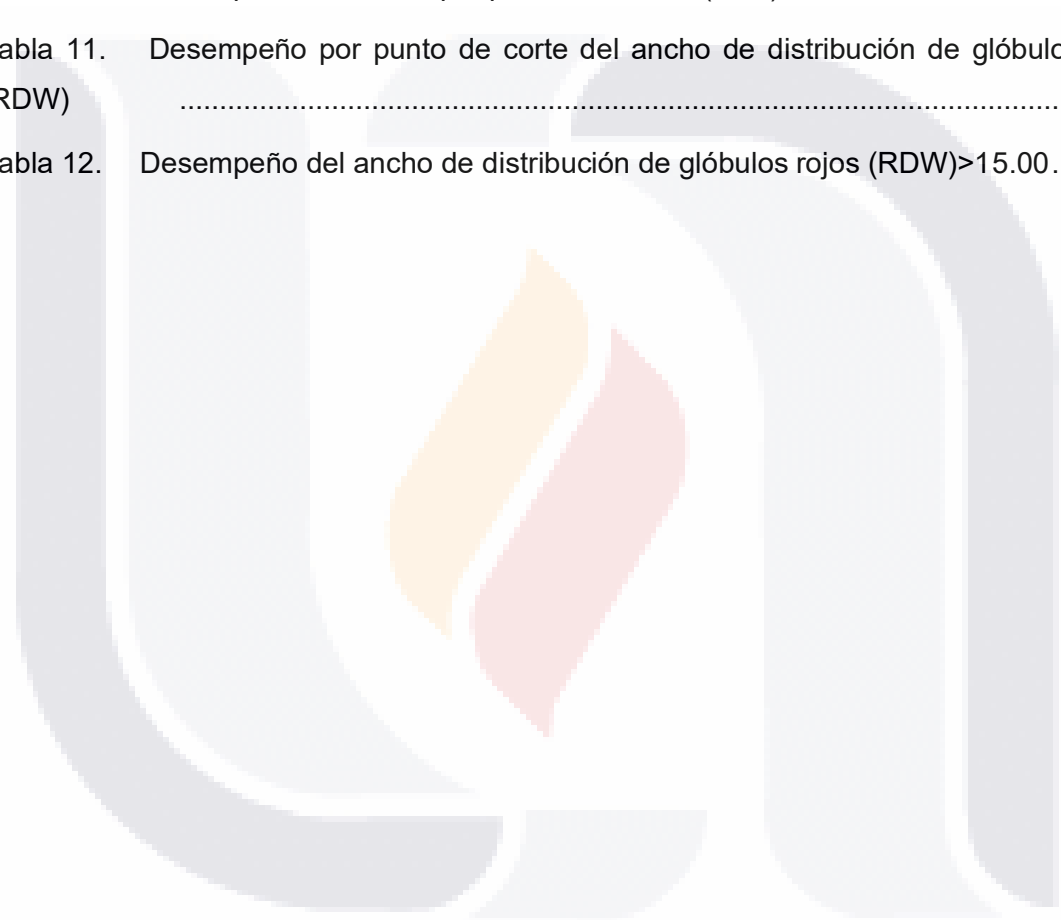
INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.	Distribución del Género	41
Gráfica 2.	Comorbilidades prevalentes	43
Gráfica 3.	Mortalidad	44
Gráfica 4.	Curva ROC.....	46
Gráfica 5.	Nomograma de Fagan para NLR.....	50
Gráfica 6.	Nomograma de Fagan para PLR	54
Gráfica 7.	Nomograma de Fagan para RDW.....	57

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Distribución del Género	41
Tabla 2.	Edad por género	42
Tabla 3.	Índice de masa corporal por género.....	42
Tabla 4.	Comorbilidades	43

Tabla 5.	Mortalidad	44
Tabla 6.	Área bajo la curva de índices	45
Tabla 7.	Desempeño por punto de corte del Índice neutrófilo-linfocito (NLR).....	47
Tabla 8.	Desempeño del Índice neutrófilo-linfocito (NLR) >15.1	49
Tabla 9.	Desempeño por punto de corte del Índice plaquetario-linfocito (PLR).....	51
Tabla 10.	Desempeño del Índice plaquetario-linfocito (PLR)>345.3	53
Tabla 11.	Desempeño por punto de corte del ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW)	55
Tabla 12.	Desempeño del ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW)>15.00	56



RESUMEN

Antecedentes: La pancreatitis aguda severa de origen biliar es una patología grave asociada a una mortalidad significativa. Diversos estudios han propuesto el uso de índices hematológicos, como el índice neutrófilo infocito (NLR, por sus siglas en inglés), el índice plaqueta-linfocito (PLR, por sus siglas en inglés) y el ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW, por sus siglas en inglés), como predictores útiles de mortalidad en pacientes con esta patología. Sin embargo, su desempeño en la predicción de mortalidad requiere una evaluación más profunda en distintos contextos clínicos. **Objetivo:** Evaluar el desempeño clínico de los índices hematológicos como predictores de mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar ingresados en el Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes. **Material y métodos:** Se realizó un estudio instrumental y retrospectivo. Se incluyó a 25 pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de pancreatitis aguda severa de origen biliar. Los datos clínicos y demográficos fueron obtenidos de los expedientes clínicos. Se evaluó el desempeño de cada índice mediante curvas ROC y se calcularon la sensibilidad, especificidad y valores predictivos en diferentes puntos de corte. Se utilizaron normogramas de Fagan para interpretar la probabilidad pre-test y post-test de mortalidad. **Resultados:** De los 25 pacientes evaluados, el 36% falleció. El NLR presentó el mejor desempeño como predictor de mortalidad, con un área bajo la curva (AUC, por sus siglas en inglés) de 0.823. El punto de corte óptimo fue de 15.1, con una sensibilidad del 78% y una especificidad del 88%, lo que confirma su capacidad para discriminar entre pacientes que fallecen y aquellos que sobreviven. El RDW mostró un AUC de 0.747, con una alta sensibilidad del 89%, aunque una especificidad más baja del 56% en un punto de corte de 15.0, lo que lo convierte en un predictor moderadamente efectivo. En contraste, el PLR tuvo un desempeño menor, con un AUC de 0.451, indicando que su capacidad para predecir mortalidad es baja. **Conclusiones:** el NLR se destacó como el mejor predictor de mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar, seguido por el RDW, que también mostró una capacidad moderada para predecir desenlaces adversos.

Palabras clave: Pancreatitis aguda, Mortalidad, Índices hematológicos.

ABSTRACT

Background: Severe acute pancreatitis of biliary origin is a serious disease associated with significant mortality. Several studies have proposed the use of hematological indices, such as neutrophil-lymphocyte ratio (NLR), platelet-lymphocyte ratio (PLR), and red blood cell distribution width (RDW), as useful predictors of mortality in patients with this pathology. However, their performance in predicting mortality requires further evaluation in different clinical contexts. **Objective:** To evaluate the clinical performance of hematological indices as predictors of mortality in patients with severe acute pancreatitis of biliary origin admitted to the General Hospital of Zone No. 3 of Aguascalientes. **Material and methods:** A retrospective, instrumental study was conducted. Twenty-five patients over 18 years of age with a diagnosis of severe acute pancreatitis of biliary origin were included. Clinical and demographic data were obtained from medical records. The performance of each index was evaluated using ROC curves, and sensitivity, specificity and predictive values were calculated at different cut-off points. Fagan normograms were used to interpret the pre-test and post-test probability of mortality. **Results:** Of the 25 patients evaluated, 36% died. The NLR showed the best performance as a predictor of mortality, with an area under the curve (AUC) of 0.823. The optimal cut-off point was 15.1, with a sensitivity of 78% and a specificity of 88%, confirming its ability to discriminate between patients who die and those who survive. The RDW showed an AUC of 0.747, with a high sensitivity of 89%, although a lower specificity of 56% at a cut-off point of 15.0, making it a moderately effective predictor. In contrast, the PLR performed worse, with an AUC of 0.451, indicating that its ability to predict mortality is low. **Conclusions:** The NLR stood out as the best predictor of mortality in this population of patients with severe acute pancreatitis of biliary origin, followed by the RDW, which also showed a moderate ability to predict adverse outcomes.

Keywords: Acute pancreatitis, Mortality, Hematological indices.

1. INTRODUCCIÓN

La pancreatitis aguda grave de origen biliar es una enfermedad crítica que plantea un significativo reto clínico debido a su elevada tasa de morbilidad y mortalidad. Aunque se han logrado avances en los métodos diagnósticos y terapéuticos, la predicción temprana del pronóstico en estos pacientes continúa siendo un tema de gran relevancia y necesidad en la práctica médica. En la actualidad, reconocer de manera temprana a los pacientes con riesgo de fallecimiento es fundamental para mejorar su manejo clínico, tomar decisiones más efectivas y disminuir la mortalidad vinculada a esta afección. Sin embargo, a pesar de que existen diversas herramientas pronósticas, como las escalas APACHE II, Ranson y BISAP, su uso requiere de datos complejos y a menudo no están fácilmente disponibles en el momento del ingreso. En este contexto, los índices hematológicos, como el índice neutrófilo-linfocito (NLR), el índice plaqueta-linfocito (PLR) y el ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW), han surgido como posibles predictores de mortalidad accesibles, rápidos y económicos, ya que se derivan de pruebas rutinarias como la biometría hemática. Estos índices reflejan el estado inflamatorio y la respuesta inmune del organismo, factores clave en el desarrollo y la progresión de la pancreatitis aguda severa. Sin embargo, a pesar de su promesa como herramientas predictivas, la evidencia sobre su desempeño en la predicción de la mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar es limitada y fragmentada. Aunque algunos estudios preliminares han sugerido su utilidad, la falta de investigaciones específicas en esta población y en contextos hospitalarios como el de México, subraya la necesidad de más estudios que validen su precisión y aplicabilidad clínica.

El presente proyecto tiene como objetivo llenar esta brecha de conocimiento al evaluar el desempeño clínico de los índices hematológicos como predictores de mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar en el Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes. Dado el impacto potencial de estos índices en la práctica clínica, este estudio podría proporcionar una herramienta adicional y accesible para la estratificación del riesgo, facilitando la identificación temprana de pacientes en alto riesgo de fallecimiento y mejorando los resultados clínicos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ESTRATÉGIA DE BUSQUEDA

Se realizó una búsqueda sistemática de la información literaria en la base de datos Pubmed (NCBI) y BVS (Biblioteca virtual) utilizando como descriptores:

((acute pancreatitis AND ((y_5[Filter]) AND (ffrft[Filter]) AND (fft[Filter]))) AND (NEUTROPHIL LYMPHOCYTE INDEX) AND ((y_5[Filter]) AND (ffrft[Filter]) AND (fft[Filter]))) AND (MORTALITY) Filters: Free full text, Full text, in the last 5 years

((("pancreatitis"[MeSH Terms] OR "pancreatitis"[All Fields] OR ("acute"[All Fields] AND "pancreatitis"[All Fields]) OR "acute pancreatitis"[All Fields]) AND ("2019/05/04 00:00":"3000/01/01 05:00"[Date - Publication] AND "loattrfree full text"[Filter] AND "loattrfull text"[Filter]) AND ((("neutrophil s"[All Fields] OR "neutrophiles"[All Fields] OR "neutrophilic"[All Fields] OR "neutrophillic"[All Fields] OR "neutrophils"[MeSH Terms] OR "neutrophils"[All Fields] OR "neutrophil"[All Fields] OR "neutrophile"[All Fields]) AND ("lymphocytes"[MeSH Terms] OR "lymphocytes"[All Fields] OR "lymphocyte"[All Fields] OR "lymphocytic"[All Fields] OR "lymphocyts"[All Fields]) AND ("abstracting and indexing"[MeSH Terms] OR ("abstracting"[All Fields] AND "indexing"[All Fields]) OR "abstracting and indexing"[All Fields] OR "index"[All Fields] OR "indexed"[All Fields] OR "indexes"[All Fields] OR "indexing"[All Fields] OR "indexation"[All Fields] OR "indexations"[All Fields] OR "indexe"[All Fields] OR "indexer"[All Fields] OR "indexers"[All Fields] OR "indexs"[All Fields])) AND ("2019/05/04 00:00":"3000/01/01 05:00"[Date - Publication] AND "loattrfree full text"[Filter] AND "loattrfull text"[Filter]) AND ("mortality"[MeSH Terms] OR "mortality"[All Fields] OR "mortalities"[All Fields] OR "mortality"[MeSH Subheading])) AND ((y_5[Filter]) AND (ffrft[Filter]) AND (fft[Filter]))

Translations

acute pancreatitis: "pancreatitis"[MeSH Terms] OR "pancreatitis"[All Fields] OR ("acute"[All Fields] AND "pancreatitis"[All Fields]) OR "acute pancreatitis"[All Fields]

y_5[Filter]: "last 5 years"[dp]

ffrft[Filter]: loattrfree full text[subset]

fft[Filter]: loattrfull text[subset]

NEUTROPHIL: "neutrophil's"[All Fields] OR "neutrophiles"[All Fields] OR "neutrophilic"[All Fields] OR "neutrophillic"[All Fields] OR "neutrophils"[MeSH Terms] OR "neutrophils"[All Fields] OR "neutrophil"[All Fields] OR "neutrophile"[All Fields]

LYMPHOCYTE: "lymphocytes"[MeSH Terms] OR "lymphocytes"[All Fields] OR "lymphocyte"[All Fields] OR "lymphocytic"[All Fields] OR "lymphocyts"[All Fields]

INDEX: "abstracting and indexing"[MeSH Terms] OR ("abstracting"[All Fields] AND "indexing"[All Fields]) OR "abstracting and indexing"[All Fields] OR "index"[All Fields] OR "indexed"[All Fields] OR "indexes"[All Fields] OR "indexing"[All Fields] OR "indexation"[All Fields] OR "indexations"[All Fields] OR "indexe"[All Fields] OR "indexer"[All Fields] OR "indexers"[All Fields] OR "indexs"[All Fields]

y_5[Filter]: "last 5 years"[dp]

ffrft[Filter]: loattrfree full text[subset]

fft[Filter]: loattrfull text[subset]

MORTALITY: "mortality"[MeSH Terms] OR "mortality"[All Fields] OR "mortalities"[All Fields] OR "mortality"[Subheading]

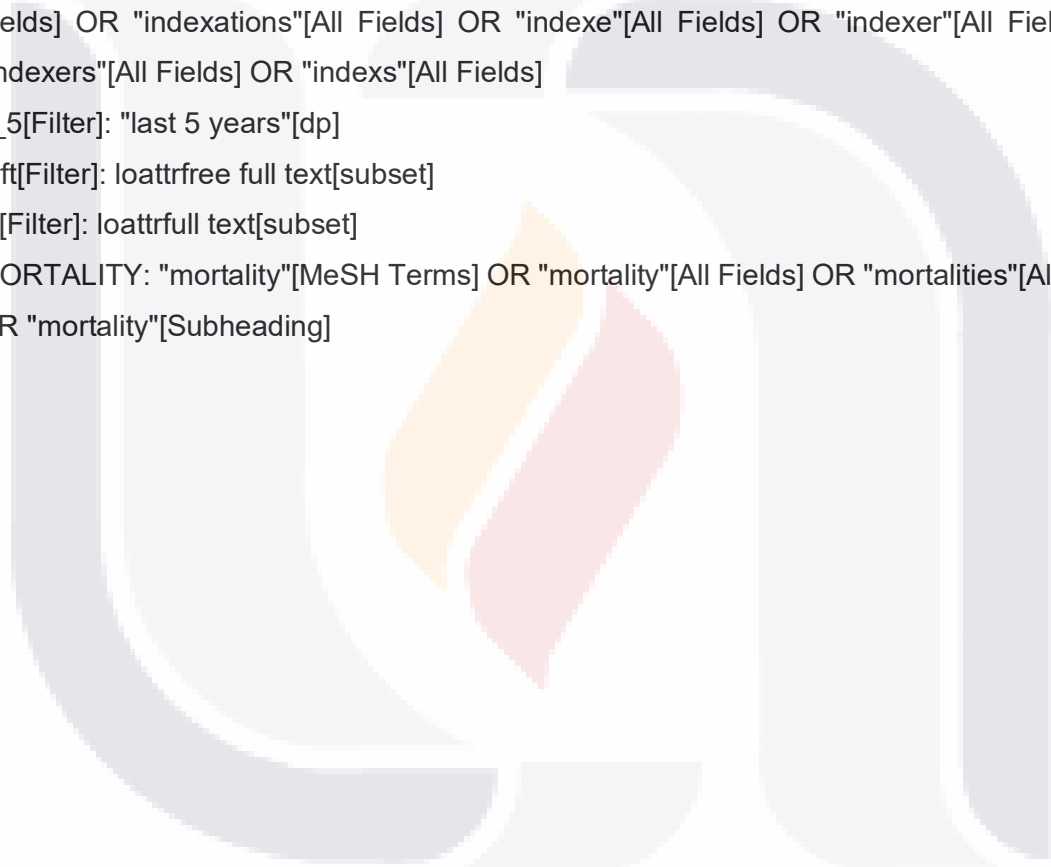
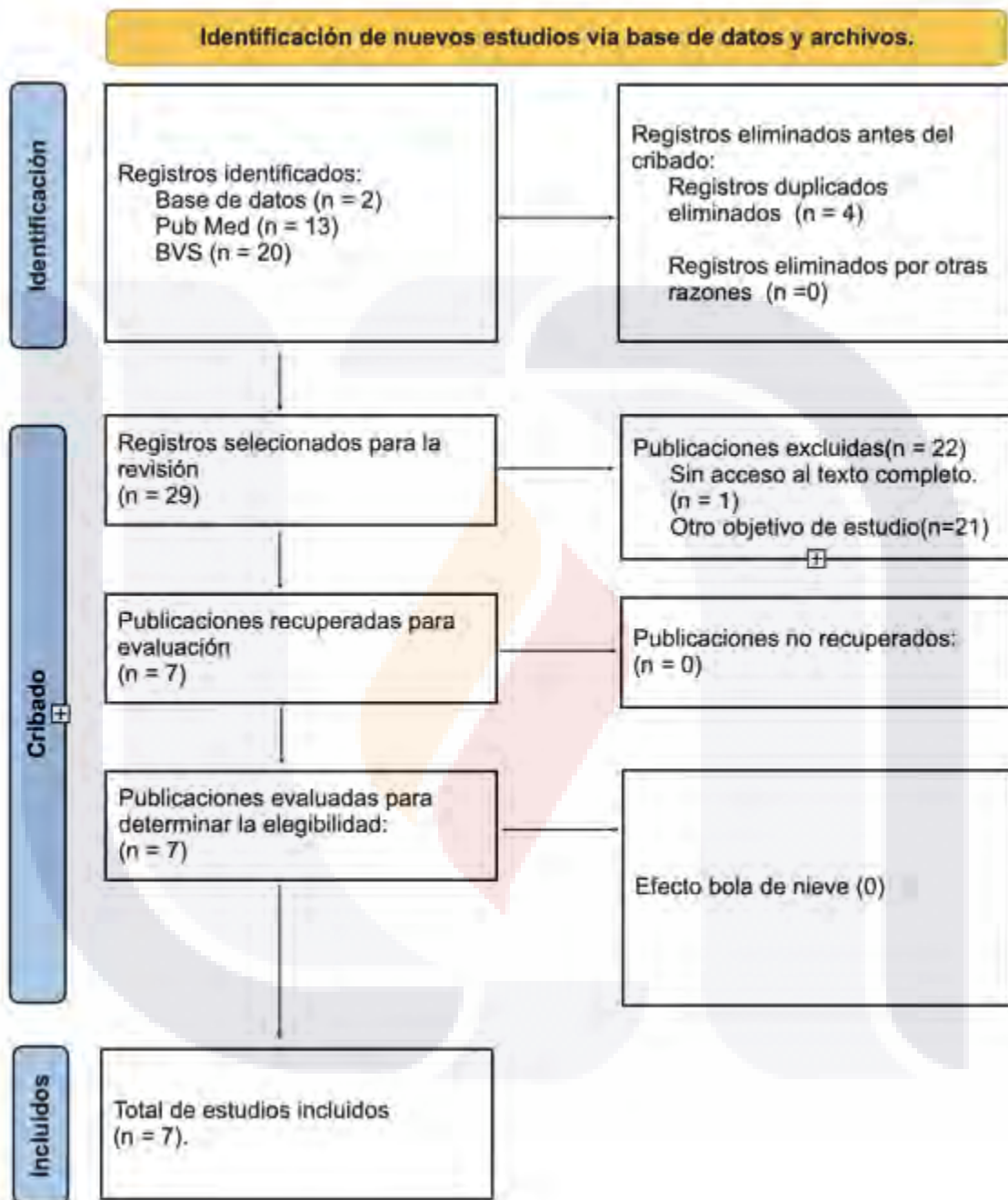


Figura1. Diagrama PRISMA



2.2. ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Haijiang Zhou y cols (2019) a nivel analítico e instrumental, realizaron un estudio con el objetivo de evaluar el rendimiento del índice neutrófilos-linfocitos (NLR), plaquetas-linfocitos (PLR) y el ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW) combinados con la puntuación de la evaluación secuencial de insuficiencia orgánica (SOFA, por sus siglas en inglés), el índice de gravedad en la cabecera del paciente en la pancreatitis aguda (BISAP, por sus siglas en inglés) criterios de Ranson y la evaluación de fisiología aguda y salud crónica II (APACHE II, por sus siglas en inglés) para predecir la severidad y mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa. Llevaron a cabo un estudio retrospectivo durante el periodo entre Enero de 2014 y Diciembre de 2017 en el Hospital Chao-yang de Beijing, China. Se realizó una curva ROC para la severidad y mortalidad a los 28 días, se establecieron puntos de corte para cada parámetro. Se realizaron análisis de área bajo la curva (AUC, por sus siglas en inglés) y modelos de regresión logística. Dentro sus resultados demostraron que los valores de área bajo la curva (AUC, por sus siglas en inglés) para predecir severidad fue de NLR (0.722- punto de corte 10.3), PLR (0.621- punto de corte 169.28), RDW (0.787-punto de corte 13.35), BUN (0.677-punto corte 5.9), SOFA (0.806-punto corte 2.5), BISAP (0.841-punto corte 1.5), Ranson (806-punto corte 3.5) y APACHE II (0.752-punto corte 6.5), mientras que sus valores de AUC para predecir mortalidad a los 28 días fue de NLR (0.851-punto de corte 12.19), PLR (0.693-punto de corte 148.85), RDW (0.885-punto de corte 13.55), BUN (0.765-punto corte 6.7), SOFA (0.968-punto corte 3.5), BISAP (0.929-punto corte 2.5), Ranson (812-punto corte 2.5) y APACHE II (0.867-punto corte 7.5), BISAP logró el AUC más alto en la predicción de pancreatitis severa, mientras que SOFA resultó el más superior en la predicción de la mortalidad. La combinación de BISAP + RDW logró el AUC más alto (0,872) en la predicción de pancreatitis severa y la combinación de SOFA + RDW logró el AUC más alto (0,976) en la predicción de la mortalidad. RDW (OR = 1,739), SOFA (OR = 1,554), BISAP (OR = 2,145) y Ranson (OR = 1,434) fueron factores de riesgo independientes para predecir pancreatitis severa, mientras que RDW (OR = 7,361) y hematocrito (OR = 0,329) fueron factores de riesgo independientes para predecir la mortalidad mediante el modelo de regresión logística multivariada. Dentro sus conclusiones, establecieron que el RDW tuvo la mayor capacidad discriminatoria y es un marcador conveniente, económico y confiable tanto para la pancreatitis severa como para la mortalidad.(1)

Akdur y cols (2022), realizaron un estudio a nivel analítico e instrumental con el objetivo de determinar el desempeño de los índices hematológicos (NLR, PLR, RDW) con marcadores de inflamación convencionales como la proteína C reactiva (PCR) y los glóbulos blancos en pacientes con pancreatitis aguda (PA) y su relación con el índice de gravedad en la cabecera del paciente en la pancreatitis aguda (BISAP, por sus siglas en inglés.) y la escala de puntuación Glaskow modificada (mGPS, por sus siglas en inglés). Estos autores realizaron un estudio de casos y controles, el cual se realizó en el departamento de emergencias de la Universidad Canakkale Onsekiz Mart, Turquía. Se obtuvieron un total de 171 pacientes con pancreatitis aguda y 59 controles sanos durante el 2017-2019. Respecto a la metodología realizaron una curva ROC para identificar los valores de corte óptimos (mGPS ≥ 3 y BISAP ≥ 3) para PLR y NLR con otros marcadores de inflamación para reconocer la máxima sensibilidad y especificidad para la gravedad de la PA. Dentro de sus resultados, demostraron que el AUC de NLR en la predicción de pacientes con pancreatitis grave según BISAP era de 0,574 y 0,571 para PLR. Con la curva ROC se obtuvo el mejor valor de corte para NLR de 7,61 con una sensibilidad del 70,0% y una especificidad del 50,1%, para PLR de 168,05, con una sensibilidad del 75,0% y una especificidad del 42,4 % y de RDW el AUC fue de 0.722 con un punto de corte de 14.2, con una sensibilidad de 80% y una especificidad de 50%. Los mejores valores de AUC según mGPS fue el NLR con AUC 0.749, un punto de corte de 8 alcanzó una sensibilidad de 84% y especificidad de 58%, seguido de PLR con AUC de 0.677 con punto de corte de 163.4 obtuvo una sensibilidad de 35% y especificidad de 90%. Por lo que estos autores concluyen que el índice neutrófilo-linfocito (NLR, por sus siglas en inglés) y el índice plaqueta linfocito (PLR, por sus siglas en inglés) son útiles para predecir la gravedad de la pancreatitis. NLR y PLR mostraron una capacidad predictiva significativa para estimar complicaciones graves asociadas con pancreatitis ($p < 0,001$ para NLR, $p = 0,040$ para PLR). Así mismo, comentan que estos índices presentan ventajas comparado con otras puntuaciones de estratificación de riesgo debido a que son simples, fáciles de aplicar y altamente sensibles para proporcionar información relacionada con la gravedad y los resultados adversos sin necesidad de esperar 48 horas del tiempo de evaluación. (2)

Junare y cols (2021) a nivel instrumental realizaron un estudio con el objetivo de investigar el desempeño clínico de los índices hematológicos para predecir el desarrollo de insuficiencia orgánica, la necesidad de ingreso e intervenciones en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y la mortalidad a los 100 días. Por lo que realizaron un estudio prospectivo con 160 pacientes con pancreatitis entre diciembre de 2018 y septiembre de 2019 en un hospital de atención terciaria en Mumbai, India. Respecto a la metodología, estos autores, trazaron curvas ROC, calcularon la sensibilidad, especificidad y el área bajo la curva característica operativa del receptor (AUC, por sus siglas en inglés) para la predicción de las variables del estudio. Dentro de su resultados los mejores índices para predecir el ingreso a unidad de cuidados intensivos fue el índice neutrófilo-linfocito (NLR, por sus siglas en inglés) con AUC 0.943 (punto de corte >16.3, obtuvo una sensibilidad del 82% y especificidad del 97%), seguido del RDW con AUC 0.918 (punto de corte >17, obtuvo una sensibilidad del 68% y especificidad del 99%). Para predecir la insuficiencia orgánica el mejor índice fue el NLR con AUC 0.940 (punto de corte >16.3, obtuvo una sensibilidad del 88% y especificidad del 93%). El mejor predictor para la necesidad de intervenciones fue NLR con AUC 0.902 (punto de corte >13.8, obtuvo una sensibilidad del 83% y especificidad del 79%) y por ultimo los mejores índices hematológicos para predecir la mortalidad fueron el NLR con AUC de 0.910 (punto de corte >16.5, obtuvo una sensibilidad del 83% y especificidad del 87%), seguido del índice plaqueta linfocito (PLR, , por sus siglas en inglés) con AUC 0.867 (punto de corte >208, obtuvo una sensibilidad del 100% y especificidad del 69%). Dentro de las conclusiones de estos investigadores establecieron que el NLR tiene la mejor capacidad de predecir el ingreso a la UCI, la insuficiencia orgánica, las intervenciones y la mortalidad. (3)

Gezer, Naciye S. (2020) realizó un estudio instrumental para evaluar la eficacia de los sistemas de puntuación radiológica, las escalas clínicas, los niveles séricos de proteína C reactiva (PCR) y el NLR en la predicción de la gravedad y mortalidad de la PA. Este estudio retrospectivo se llevó a cabo entre 2015 y 2018 en el Hospital Universitario Dokuz Eylul, en Izmir, Turquía, e incluyó a 80 pacientes con pancreatitis aguda. Se analizaron los datos mediante curvas ROC, estableciendo puntos de corte, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) para cada sistema de puntuación, empleando el índice de Youden para evaluar la gravedad y mortalidad. En los resultados, la escala BISAP fue la más efectiva entre los sistemas clínicos y radiológicos para predecir la gravedad de la PA. Un puntaje BISAP ≥ 2 presentó una sensibilidad del 68,4 % y una especificidad del 78,7 % para identificar casos graves. Por otro lado, el NLR se destacó como el mejor predictor de mortalidad. Con un punto de corte $> 11,91$, el NLR alcanzó una sensibilidad del 76,5 % y una especificidad del 94,1 %. Entre los sistemas radiológicos, la puntuación EPIC (Inflamación Extrapancreática en Tomografía Computarizada) fue la más útil para predecir tanto la gravedad como la mortalidad de la PA. Con un valor de corte ≥ 6 , la sensibilidad y especificidad de EPIC para la gravedad fueron del 63,2 % y el 82 %, mientras que para la mortalidad alcanzaron el 78,6 % y el 81,5 %, respectivamente. Como conclusión, se sugirió que la escala BISAP es útil como indicador temprano de gravedad y el NLR como marcador de mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda. (4)

Greta Maria Dancu y cols (2021) a nivel instrumental ejecutaron un estudio con el objetivo de valorar el desempeño los marcadores de pronóstico simples (Creatinina, Hematocrito, Proteína C Reactiva, NLR, RDW, BUN, Índice plaqueta linfocito) con la escala BISAP para identificar los mejores predictores de gravedad y mortalidad, realizaron un estudio tipo retrospectivo en donde se obtuvieron 216 pacientes entre el 1 de enero de 2018 y el 30 de junio de 2019 en el Centro de Investigación Avanzada en Gastroenterología y Hepatología Universidad "Victor Babes" Timisoara, Rumania. La precisión de cada marcador para predecir pancreatitis severa y mortalidad se evaluó mediante curvas ROC, estableciendo puntos de corte óptimos y calculando sensibilidad (SE), especificidad (ES), valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN).

Los resultados mostraron que la proporción neutrófilo-linfocito a las 48 horas (NLR 48h) y los niveles de proteína C reactiva a las 48 horas (PCR 48h) obtuvieron las mejores áreas bajo la curva (AUC), con valores de 0.83 (S 100 %, E 63 %, VPP 26 %, VPN 100 %) y 0.8 (S 71 %, E 88 %, VPP 44 %, VPN 91 %), respectivamente, y ambas se asociaron de forma independiente con SAP. En cuanto a la mortalidad, el NLR a las 48 horas tuvo un punto de corte de 6.1, logrando una sensibilidad del 72 %, especificidad del 75 %, VPP del 67 % y VPN del 78 %. Los autores concluyeron que el NLR a las 48 horas fue el marcador más preciso para predecir la mortalidad, superando a otros índices hematológicos y a la escala BISAP. (5)

Jain y cols (2023) a nivel analítico desarrollaron un estudio con la finalidad de valorar el desempeño clínico de los marcadores inflamatorios contra las escalas de puntuación para predecir la gravedad y mortalidad. Entre los marcadores analizados utilizaron el índice neutrófilos/linfocitos (NLR, por sus siglas en inglés), linfocitos/monocitos (LMR, por sus siglas en inglés), el ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW, por sus siglas en inglés) y el índice nutricional de pronóstico (PNI, por sus siglas en inglés), los cuales se compararon con el Sistema de clasificación de enfermedades de fisiología aguda y crónica II (APACHE II), el puntaje simplificado de fisiología aguda II (SAPS II, por sus siglas en inglés), el índice de gravedad en la cabecera del paciente en la pancreatitis aguda (BISAP) y Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS). Los datos se recopilaron en diferentes momentos: al ingreso, en el día 3, día 7 y día 14. El estudio, de tipo prospectivo y de cohorte, incluyó a 249 pacientes diagnosticados con pancreatitis aguda en el Hospital Memorial Pradyumna Bal del Instituto de Ciencias Médicas de Kalinga, en Bhubaneswar, India. Se evaluaron la SE, ES, VPP, VPN y el AUC para determinar la capacidad predictiva de los marcadores y las escalas respecto a la gravedad y mortalidad de la enfermedad. En los resultados de este estudio la mortalidad por pancreatitis aguda en el día 3 se asoció con un corte de NLR de 10,75 con una sensibilidad del 70 % y una especificidad del 64,1 %. Del mismo modo, la NLR en el día 7 y el día 14 tuvo valores de corte de 8,75 y 13,75, sensibilidades del 80 % y 100 %, y especificidades del 68,8 % y 90,6 %. El día 1, el valor de corte de LMR fue de 1,95 ($p < 0,05$) con una sensibilidad del 100 % y una especificidad del 62,5%. RDW reveló que en los días 1 y 3, el valor de corte fue de 14,75 ($p < 0,05$) con una sensibilidad del 90 % y una especificidad del 31,3 %, para la predicción de la mortalidad. Respecto a la gravedad el valor de corte de NLR en el día 7 fue de 4,06 con una sensibilidad

del 79,7 % y una especificidad del 38,3 %. Estos autores concluyen que los mejores predictores de mortalidad son el NLR en los días 3 y 7, LMR en el día 1 y RDW en los días 1 y 3. (6)

Pedro Silva-Vaz y cols. (2020) a nivel instrumental crearon un estudio con el objetivo de evaluar el desempeño de los biomarcadores serológicos en la admisión y a las 48 horas (índices hematológicos, procalcitonina, proteína c reactiva, hepcidina, BISAP, SIRS, la escala de Marshall Modificado, en pacientes con pancreatitis biliar aguda con la finalidad de identificar los mejores predictores, estos autores realizaron un estudio prospectivo, observacional, con un total de 75 pacientes con diagnóstico de pancreatitis aguda biliar durante el 2015-2017 los cuales se obtuvieron del Hospital Amato Lusitano de Unidade Local de Saúde de Castelo Branco, Portugal. Se realizaron curvas ROC para cada parámetro para evaluar la precisión pronóstica y para determinar los mejores puntos de corte. Referente a los resultados de estos autores se encontró que al ingreso, en cuanto a la gravedad, el recuento de glóbulos blancos con un punto de corte > 14.8 mil obtuvo un AUC 0.829 -S 91%. E 75% VPP 44% VPN 98%), el NLR corte >14.64 (AUC 0.751 -S 82%. E 67% VPP 36% VPN 96%.) y BISAP >3 (AUC 0.747 -S 45%. E 89%. VPP 46%. VPN 89%) y en cuanto a la mortalidad, el recuento de glóbulos blancos (AUC 0.886), el puntaje de Marshall modificado (AUC 0.810) y BISAP (AUC 0.786) mostraron los mejores valores predictivos. A las 48 h, respecto a la gravedad de la pancreatitis, la hepcidina (AUC 0.997 -S 100% E 96% VPP 86% VPN 100%), el NLR (AUC 0.914 -S 82%. E 85% VPP 45% VPN 93%), el BISAP (AUC 0.970 -S 91% E 89% VPP 55% VPN 96%) y el el puntaje de Marshall modificado (AUC 0.975 - S 91% E 93% VPP 65% VPN 97%) y en cuanto a la mortalidad, el NLR con un punto de corte >10.89 (AUC 0.963), la hepcidina corte >154.7 (AUC 0.954), BISAP >3 (AUC 0.979), mostraron los mejores valores predictivos. Con estos resultados previamente mencionados se concluyó que la hepcidina y el NLR son los mejores predictores de mortalidad a las 48 horas. (7)

Con la búsqueda realizada, no se identificaron publicaciones con información en ámbitos descriptivo ni en el experimental. Debido a las características de este estudio.



2.3. MODELOS Y TEORÍAS

2.3.1. *Pancreatitis aguda*

La PA es una condición grave que se manifiesta como una inflamación rápida del páncreas, afectando tanto los tejidos cercanos como órganos y sistemas distantes. Se trata de un problema significativo de salud pública, asociado a una alta mortalidad y un considerable gasto de recursos, lo que representa un desafío para los sistemas sanitarios. Al año, 270 000 pacientes son hospitalizados debido a esta enfermedad en EUA y los costos de tratamiento en el hospital son superiores a 2.500 millones de dólares al año (5). El proceso inflamatorio en la mayoría de los casos se autolimita, y solo cerca del 15-20% desarrollarán pancreatitis severa, con mortalidad del 30 a 50%, debido a esta alta prevalencia de mortalidad destaca la necesidad urgente de avanzar en la detección precoz. Por lo tanto, se han creado predictores para mejorar la sobrevida de los pacientes con pancreatitis severa, como la puntuación de APACHE II, BISAP y Marshall. Sin embargo, tienen limitaciones como el poder utilizarlos hasta las 48 horas, la cantidad de variables y su escasa disponibilidad. Por ende, hay un interés considerable en el desarrollo de biomarcadores rápidos para mejorar el pronóstico en la PA, como los índices hematológicos por ser de fácil acceso, buena disponibilidad y bajo costo. (8).

2.3.2. *Epidemiología*

La incidencia global de la PA varía entre 4.9 y 73.4 casos por cada 100,000 habitantes, y ha experimentado un incremento constante en los últimos años, con un aumento anual estimado del 3.07%, relacionado con el crecimiento de las tasas de obesidad (9). En México, la incidencia anual reportada fluctúa entre 10 y 46 casos por cada 100,000 habitantes (10). La mortalidad asociada a la pancreatitis biliar es diversa. Según el Instituto Nacional de Estadística, en 1999 representó la vigésima causa de muerte en el país, contribuyendo al 0.5% de los fallecimientos. Para 2008, esta tasa se elevó al 1.6% (10). Un estudio realizado en 2019 por Marín Ríos y colaboradores reportó una mortalidad general del 5%, que puede llegar hasta el 63% en casos de pancreatitis severa, evidenciando un incremento en la prevalencia de la enfermedad en los últimos años (11). Los cálculos biliares constituyen la principal causa de pancreatitis, siendo responsables de hasta el 60% de los casos y presentándose con mayor frecuencia en mujeres.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

No obstante, únicamente entre el 3% y el 8% de los pacientes con cálculos biliares sintomáticos llegan a desarrollar pancreatitis aguda. De estos, aproximadamente el 80% presenta una evolución leve, mientras que el 20% desarrolla cuadros graves, con tasas de mortalidad que oscilan entre el 30% y el 50% en casos de pancreatitis biliar severa (8).

2.3.3. Fisiopatología de la pancreatitis aguda biliar

El proceso fisiopatológico puede implicar múltiples mecanismos. En primer lugar, la obstrucción del flujo biliar conduce a la acumulación de presión en el conducto pancreático y al retroceso de las enzimas digestivas hacia el tejido pancreático. Estas enzimas, como la tripsina y la elastasa, son normalmente inactivas dentro del páncreas debido a la presencia de inhibidores naturales. Sin embargo, cuando se liberan en el parénquima pancreático debido a la obstrucción, se activan y desencadenan una cascada inflamatoria severa. La activación de las enzimas pancreáticas conduce a la autodigestión del tejido pancreático y a la liberación de sustancias inflamatorias, como las citoquinas y los radicales libres, que causan daño adicional. Además, la obstrucción biliar puede alterar el flujo sanguíneo pancreático, lo que resulta en isquemia tisular y la acumulación de metabolitos tóxicos, conllevando una falla orgánica múltiple y muerte.(12)

2.3.4. Tipos de pancreatitis aguda

1.- Pancreatitis edematosa intersticial:

Esta es la forma más común de pancreatitis, representando hasta el 80% de los casos y suele resolverse dentro de la primera semana. En la mayoría de los pacientes, se observa un agrandamiento difuso o localizado del páncreas, causado por edema. En estudios de tomografía, el parénquima pancreático presenta un realce homogéneo, mientras que la grasa peripancreática puede mostrar leves signos inflamatorios, como turbidez o deformación ligera. También es posible detectar pequeñas cantidades de líquido peripancreático. No obstante, la evolución de esta condición generalmente es favorable, resolviéndose en la primera semana con una tasa de mortalidad muy baja, cercana al 5% (13).

2.- Pancreatitis necrosante:

Esta es la complicación más severa de la PA, asociada con una elevada mortalidad y presente en aproximadamente el 5-10% de los casos, generalmente después de los primeros siete días del inicio del cuadro. Se caracteriza por una inflamación aguda del parénquima pancreático acompañada de necrosis tanto del tejido pancreático como de las áreas peripancreáticas. La necrosis puede ser estéril o estar infectada. La presencia de gas extraluminal en áreas sin realce en la tomografía con contraste sugiere infección. La tasa de mortalidad en esta forma de pancreatitis oscila entre el 10% y el 25%, pero si la necrosis se infecta, el riesgo aumenta significativamente, alcanzando cifras del 40% al 70% (13).

2.3.5. Criterios Diagnósticos

El diagnóstico de pancreatitis aguda se fundamenta en los Criterios de Atlanta del 2012, que exigen el cumplimiento de al menos dos de las siguientes tres condiciones:

1. Dolor abdominal típico de la pancreatitis aguda: se caracteriza por un inicio abrupto de dolor intenso y continuo en la región epigástrica, que con frecuencia se extiende hacia la espalda (13).
2. Incremento en las enzimas pancreáticas: niveles séricos de lipasa (o amilasa) que superan al menos tres veces el rango superior normal establecido (13).
3. Hallazgos radiológicos distintivos: presencia de características propias de pancreatitis aguda detectadas mediante tomografía computarizada con contraste, y en menor medida, mediante resonancia magnética o ecografía abdominal (13).

En los casos donde el dolor abdominal es compatible con pancreatitis aguda, pero los niveles de lipasa y/o amilasa no alcanzan tres veces el límite superior normal, es necesario recurrir a estudios de imagen para confirmar el diagnóstico (13). Sin embargo, si el diagnóstico se establece claramente con base en los síntomas y las enzimas pancreáticas elevadas, no suele ser necesaria una TC al momento del ingreso hospitalario (13).

2.3.6. Teorías que fundamentan el estudio

Se ha informado del valor predictivo de los índices hematológicos para los cánceres colorrectales, pulmonares y pancreáticos. Recientemente, se ha estudiado que estos índices no solo son un factor pronóstico específico del cáncer, sino también un factor pronóstico de las enfermedades inflamatorias sistémicas como lo es la pancreatitis. Se han realizado estudios en distintos centros para encontrar una relación, ya sea para detectar la gravedad o complicaciones de manera temprana, ofrecerles un mejor tratamiento y mejorar la supervivencia de estos pacientes (5). La pancreatitis aguda biliar puede producir diversas anormalidades hematológicas que reflejan la respuesta inflamatoria y el estrés fisiológico asociados con la enfermedad. Algunas de las alteraciones más comunes se evalúan a través de los parámetros simples (leucocitos, neutrófilos, linfocitos y plaquetas) y los índices hematológicos. (14)

2.3.7. Índices hematológicos

El sistema inmunitario es el escudo de defensa del cuerpo contra las infecciones, se cuenta con el sistema innato (neutrófilos, monocitos y macrófagos) y el sistema adaptativo (linfocitos). En una pancreatitis aguda la lesión local del tejido pancreático provoca una respuesta inflamatoria sistémica, lo que conlleva a que se produzcan un exceso de neutrófilos y provoca la apoptosis de los linfocitos. Por ende, se conduce a la inestabilidad inmunológica, aumento de la gravedad y una alta tasa de mortalidad. Se desarrollaron marcadores de inflamación sistémica que puedan predecir la mortalidad de manera oportuna, mediante la toma de biometría hemática, la cual es una examen accesible, económico y básico al ingreso hospitalario (15,16).

2.3.8. Índice neutrófilo-linfocito (NLR)

El NLR se ha establecido como un biomarcador eficaz para evaluar el riesgo de mortalidad en la pancreatitis aguda. Este se obtiene al dividir el número absoluto de neutrófilos entre el número absoluto de linfocitos. Una reducción en los neutrófilos se asocia con un mejor pronóstico de la enfermedad, mientras que su incremento se vincula con un mayor riesgo de mortalidad. Debido a que la pancreatitis es una enfermedad dinámica, que requiere un diagnóstico temprano y tratamiento adecuado, este índice NLR tiene las ventajas de una detección rápida, bajo costo y la no invasión, además de atraer gradualmente la atención de investigadores (16,17,18). Diferentes estudios han demostrado que el NLR está

asociado con la pancreatitis y es mejor que otros marcadores séricos para predecir la mortalidad. Huang y colaboradores demostraron que el NLR es más sensible y preciso que el recuento de leucocitos (WBC) para determinar la mortalidad de la pancreatitis (18). O'Connell y colaboradores encontraron que el NLR superior a 5 aumenta el riesgo de ingreso en la UCI (19). Greta Dancu y colaboradores establece que NLR a las 48 horas tuvo la mayor precisión para predecir la mortalidad, superando a los otros parámetros de laboratorio y la puntuación BISAP.(5) Gülen y colaboradores realizaron un estudio en el 2015 que dividió a 332 pacientes con PA en dos grupos de vivos y muertos. Se identificó que el NLR es significativamente mayor ($p=0,041$) en el grupo que había muerto que en el grupo que había sobrevivido. (20) Li y cols. encontraron que a un valor de corte de 16,64, el NLR es el indicador más poderoso de supervivencia general y tiene el valor pronóstico más alto en pacientes con PA con un 82,4 % sensibilidad y un 75,6 % especificidad para predecir la mortalidad de pancreatitis (21). Zhou y cols. encontraron que a un valor de corte de 12,20, el NLR fue un 85,7 % sensible y un 84,2 % específico en la predicción de la mortalidad. (1) Jain y colaboradores establecieron el punto de corte para el NLR como predictor de mortalidad por PA en los días 3, 7 y 14. En el día 3 con valor de corte de NLR de 10,75 se obtuvo una sensibilidad del 70 % y una especificidad del 64,1 %. Del mismo modo, el NLR en el día 7 y el día 14 tuvo valores de corte de 8,75 y 13,75, sensibilidades del 80 % y 100 %, y especificidades del 68,8 % y 90,6 %, respectivamente, para la predicción de la mortalidad. (6)

2.3.9. Índice plaquetario-linfocito (PLR).

Es una herramienta que permite la medición de la respuesta inflamatoria sistémica. Se calcula dividiendo el recuento absoluto de plaquetas entre el recuento absoluto de linfocitos. En la pancreatitis aguda, se ha observado que el PLR puede estar disminuido debido a la trombocitopenia y la disminución de linfocitos (16,22). Un estudio realizado por Reddy y cols. Demostraron que un índice plaqueta linfocítico mayor a 300 se asoció con una mayor duración de la estancia hospitalaria, una mayor necesidad de ingreso en la UCI y una mayor incidencia en la mortalidad. (22) Zhou y colaboradores demostraron para un valor de corte \geq de 148,80, la sensibilidad, la especificidad fue del 85% y 47%, respectivamente, considerándolo como una herramienta con un valor predictivo para determinar mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda.(1) Junare y cols, establecieron

que el PLR es un buen predictor de mortalidad con un punto de corte >208 , se obtuvo sensibilidad del 100% y especificidad del 69% .(3)

2.3.10. Ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW).

Este marcador refleja la variabilidad del tamaño de los eritrocitos circulantes, se obtiene dividiendo la desviación estándar del volumen de glóbulos rojos por el volumen corpuscular medio y multiplicándolo por 100, se expresan los resultados en porcentajes. Es un parámetro fácil de obtener, económico e incluido en la prueba de biometría hemática. El RDW se ha empleado para explorar las etiologías de la anemia, como enfermedades cardiovasculares, enfermedades pulmonares, diabetes mellitus tipo 2, estado inflamatorio progresivo e incluso cáncer, sin embargo, en los últimos años se ha encontrado que se asocia positivamente con la mortalidad de la pancreatitis aguda. (23-24).

Dentro de los estudios realizados, Haijiang Zhou y cols demostraron que el RDW tuvo la mayor capacidad discriminadora entre los índices hematológicos y es un marcador conveniente, económico y confiable para el diagnóstico temprano de pancreatitis aguda severa como para su mortalidad.(1) A su vez, Goyal y cols. establecieron que a niveles incrementados de RDW al ingreso se tiene un incremento en la mortalidad. Se estableció como punto de corte el valor de 13.55% para predecir mortalidad con una sensibilidad = 88.2 % y una especificidad = 91.8% (23). Jain y colaboradores establecieron un punto de corte del 14,75 % y el 15 %, en los días 1 y 3 para predecir mortalidad. (6)

2.4. MARCO CONCEPTUAL

Pancreatitis aguda: Inflamación del páncreas. La pancreatitis se clasifica como aguda a menos que existan hallazgos de tomografía computarizada o de colangiopancreatografía endoscópica retrógrada de pancreatitis crónica (adaptación del original: international symposium on acute pancreatitis, atlanta, 1992). Las dos formas más comunes de pancreatitis aguda son la pancreatitis alcohólica y la pancreatitis con cálculo biliar. (25)

Índice Neutrófilo/Linfocito: Prueba que evalúa la relación entre los recuentos de neutrófilos y linfocitos totales en sangre periférica. (16)

Índice Plaqueta/Linfocito: Prueba que evalúa la relación entre los recuentos de plaquetas y linfocitos totales en sangre periférica. (16)

Ancho de distribución eritrocitaria: Marcador que refleja la variabilidad del tamaño de los eritrocitos. (23)

Mortalidad: Se utiliza con enfermedades humanas y veterinarias para estadísticas de mortalidad. En estadística, para muertes debidas a varios procedimientos, pero para una muerte que resulte en un caso específico, se utiliza EVOLUCIÓN FATAL. (25)

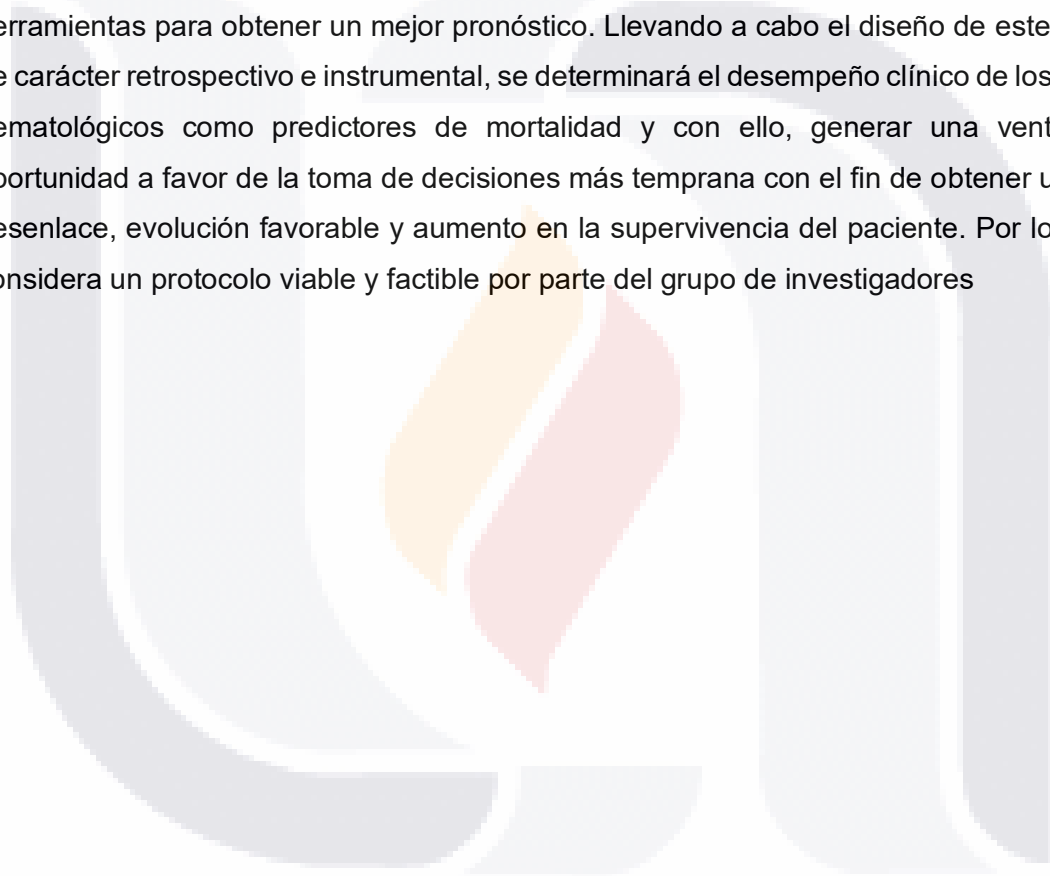
3. JUSTIFICACIÓN

Según el Instituto Nacional de Salud Pública de México, una de las líneas prioritarias de investigación tanto a nivel nacional como en la Universidad Autónoma de Aguascalientes es el estudio de enfermedades no transmisibles, particularmente aquellas relacionadas con la dieta y la actividad física (26). La incidencia y mortalidad asociadas a la pancreatitis severa han ido en aumento, en gran parte debido a los altos índices de obesidad en la población. Un estudio de Marín Ríos reportó que la mortalidad en casos de pancreatitis severa puede alcanzar hasta un 63% (11). En Estados Unidos, los costos hospitalarios relacionados con esta enfermedad superan los 2,500 millones de dólares anuales (5). La pancreatitis no solo se encuentra entre las principales causas de mortalidad en México, sino que también representa una considerable carga económica para el sistema de salud y la sociedad en general. Esto resalta la necesidad urgente de abordar esta patología en línea con las prioridades nacionales de salud pública, con el objetivo de reducir tanto los costos asociados como mejorar el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes.

Un diagnóstico oportuno de pacientes con pancreatitis severa es prioritario durante su llegada al hospital para poder garantizar que se reciba un tratamiento especializado para mejorar la perfusión de oxígeno adecuada hacia los órganos vitales y recuperar la volemia del cuerpo. Existen sistemas de puntuación diseñados para predecir la mortalidad en pacientes con pancreatitis severa, como la escala de Marshall, BISAP y APACHE II. No obstante, estos métodos presentan ciertas limitaciones, ya que suelen ser complejos, consumir mucho tiempo, requerir numerosas variables o depender de recursos que no siempre están disponibles en todos los entornos (8). Por lo anterior, la propuesta de este estudio es conocer el desempeño clínico de los índices hematológicos, como predictores de mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar. Se tiene como finalidad contar con una mayor gama de herramientas diagnósticas que permitan la predicción de la mortalidad de manera oportuna y poder brindar una atención temprana en cuidados intensivos, con la intención de limitar la extensión y progresión de la enfermedad, mejorando el pronóstico en estos pacientes. Se espera obtener un buen desempeño clínico de los índices para predecir la mortalidad en pacientes con pancreatitis severa, con el objetivo de mejorar su sobrevivencia, considerando la prevalencia en la población y respaldado por el Teorema de Bayes, el cual indica que la prevalencia influye directamente en la eficacia clínica de una prueba. Los resultados obtenidos se integrarán a la base de datos

del Instituto Mexicano del Seguro Social para facilitar futuras investigaciones y proyectos. Asimismo, serán presentados en sesiones clínico-patológicas en el HGZ No. 3 de Aguascalientes, publicados en revistas especializadas y almacenados en el repositorio de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, donde estarán disponibles para consulta pública por parte de los interesados en el estado.

Los beneficiarios de este estudio serán los pacientes con pancreatitis severa debido a que esta entidad conlleva a una alta mortalidad, por lo cual es imperativo generar nuevas herramientas para obtener un mejor pronóstico. Llevando a cabo el diseño de este estudio de carácter retrospectivo e instrumental, se determinará el desempeño clínico de los índices hematológicos como predictores de mortalidad y con ello, generar una ventana de oportunidad a favor de la toma de decisiones más temprana con el fin de obtener un mejor desenlace, evolución favorable y aumento en la supervivencia del paciente. Por lo que se considera un protocolo viable y factible por parte del grupo de investigadores



4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

4.1. MAGNITUD

La pancreatitis aguda, aunque en la mayoría de los casos es autolimitada, evoluciona a formas graves en un 15-20% de los pacientes, con tasas de mortalidad que oscilan entre el 30% y el 50%. En México, esta afección representa aproximadamente el 2% de los ingresos hospitalarios en unidades generales, con una incidencia de 10 a 46 casos por cada 100,000 habitantes al año. (10) Este indicador ha mostrado un incremento anual estimado del 3.07%, en correlación con el aumento de los índices de obesidad. (9) Según datos del Instituto Nacional de Estadística, en 1999 esta enfermedad ocupó el puesto número 20 entre las principales causas de muerte, representando el 0.5% de los decesos en el país, cifra que aumentó al 1.6% en 2008. (10) En 2019 Marín Ríos y colaboradores reportaron una tasa de mortalidad del 5% en general, que ascendió hasta el 63% en casos de pancreatitis severa, evidenciando el incremento en la incidencia de esta condición en años recientes.(11) En este contexto la PA constituye un problema de salud pública con un impacto significativo en términos de pérdida de vidas humanas y recursos económicos, desafiando a los sistemas de salud. En los Estados Unidos, cada año 270,000 pacientes son hospitalizados por esta enfermedad, con costos hospitalarios que superan los 2,500 millones de dólares. (5) Estos datos resaltan la magnitud del impacto económico y la elevada incidencia de mortalidad asociada.

4.2. CAUSAS

La pancreatitis aguda severa presenta una elevada mortalidad, la cual ha aumentado en los últimos años. Por esta razón, es crucial identificarla de forma temprana para iniciar rápidamente un tratamiento de soporte y trasladar al paciente a un área de cuidados críticos para su monitoreo. Aunque se han desarrollado diversos marcadores pronósticos para predecir de manera temprana la mortalidad asociada a esta condición, entre ellos el sistema APACHE II, BISAP y la escala de Marshall Modificada. Conllevan ciertas limitaciones, como el poder utilizarlos hasta las 24 o 48 horas, requerir de varios parámetros para poder reproducirlos o bien, las características demográficas de cada población.(8) Estas limitaciones han impulsado el interés de los investigadores en desarrollar marcadores bioquímicos únicos como predictores de mortalidad en pacientes con pancreatitis severa, tal es el caso de los índices hematológicos los cuales están al alcance de todas las

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

instituciones debido a su bajo costo y fácil acceso. Debido a que existen discrepancias en los resultados de los estudios presentados hasta el día de hoy respecto a los índices hematológicos, al momento no se cuenta con un punto de corte fijo, esto debido a que cada población cuenta con su prevalencia de la enfermedad que repercute directamente en el desempeño clínico de los índices hematológicos, lo cual es explicado por el Teorema de Bayes, por lo que este estudio servirá para aclarar la situación en la población mexicana.

4.3. SOLUCIONES

Los índices hematológicos son herramientas diagnósticas con fácil reproducibilidad, bajo costo y buena disponibilidad, se pueden obtener de una biometría hemática, la cual se tiene obtiene a las 2 horas del ingreso a diferencia de los otros marcadores que conllevan múltiples variables, mucho tiempo de espera (24-48 horas), o bien, hasta 72 horas para realizar una tomografía. Por lo tanto, dichos índices ya mencionados, los cuales se cuentan en el servicio de Cirugía General en el HGZ 3, Aguascalientes se proponen como predictores de mortalidad y con ello, generar una ventana de oportunidad a favor de la toma de decisiones más temprana con el fin de obtener un desenlace, evolución favorable y aumento en la supervivencia del paciente.

4.4. PREGUNTAS SIN RESPUESTA

Al momento, no hay un estudio realizado en este entorno, con la prevalencia de esta población, que investigue el desempeño clínico de los índices hematológicos como predictores de mortalidad en paciente con pancreatitis biliar aguda severa. La evidencia de los antecedentes científicos es que existen alternativas de fácil aplicación y bajo costo económico para mejorar el pronóstico, lo cual se puede traducir en grandes ahorros económicos y recursos para el Instituto considerando la magnitud de la enfermedad, ofreciéndoles a los pacientes una predicción temprana de la mortalidad, aumentando el porcentaje de supervivencia; sin embargo no se ha realizado un estudio de esta magnitud en esta población.

Con base a lo previamente mencionado, surge la siguiente pregunta de Investigación.

4.5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el desempeño clínico de los índices hematológicos como predictores de mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar en el Hospital General Zona 3 en Aguascalientes?

5. OBJETIVOS

5.1. GENERAL

Determinar si el índice neutrófilo linfocito, índice plaqueta linfocito y ancho de distribución eritrocitaria tienen un buen desempeño clínico para predecir la mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar, en el Hospital General de Zona 3 de Aguascalientes.

5.2. ESPECÍFICOS

1. Describir las características clínico-demográficas de los pacientes con pancreatitis severa de origen biliar.
2. Medir la prevalencia de la mortalidad en pacientes con pancreatitis severa de origen biliar.
3. Determinar el punto de corte de los índices hematológicos para predecir mortalidad en pacientes con pancreatitis severa aguda de origen biliar
4. Calcular la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, RV +, RV-, Probabilidad pre y post test (+), Probabilidad pre y post test (-), de los índices hematológicos.

6. HIPÓTESIS

Debido a la naturaleza instrumental del tipo de estudio, no se requiere de hipótesis.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se realizó un estudio instrumental de investigación evaluativa que valoró el desempeño clínico de los índices hematológicos como predictores de mortalidad en el Hospital General de Zona No. 3 del IMSS en Aguascalientes.

7.2. LUGAR DONDE SE DESARROLLARÁ EL ESTUDIO

Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social OOAD Aguascalientes

7.3. UNIVERSO DE ESTUDIO

Pacientes que fueron atendidos en el Hospital General de Zona No.3 del IMSS en Aguascalientes por presentar pancreatitis aguda biliar severa.

7.4. 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 Aguascalientes, con diagnóstico de pancreatitis aguda severa de etiología biliar.

7.5. UNIDAD DE OBSERVACIÓN

Expediente de pacientes mayores a 18 años que ingresaron con pancreatitis aguda severa de etiología biliar, que cuentan con derechohabiencia al Instituto Mexicano del Seguro Social con adscripción al Hospital General de Zona No. 3, del 1 de enero del 2023 al 31 de marzo del 2024.

7.6. UNIDAD DE ANÁLISIS

Resultados del llenado de la hoja de recolección de datos generada del estudio.

7.7. CRITERIOS DE SELECCIÓN

7.7.1. *Criterios de inclusión*

- Derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, hospitalizados con diagnóstico de pancreatitis severa de origen biliar en el Hospital General de Zona No.3 del OOAD Aguascalientes, en el periodo comprendido entre el 01 de enero del 2023 al 31 de marzo del 2024.
- Pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos.

7.7.2. *Criterios de exclusión*

- Paciente con cirrosis hepática Child Pugh C y D previamente conocida
- Pacientes con enfermedad hematológica previamente diagnosticada.
- Pacientes oncológicos
- Mujeres embarazadas
- Pacientes con pancreatitis crónica
- Pacientes con tratamiento inmunosupresor
- Pacientes con patología inmunosupresora.

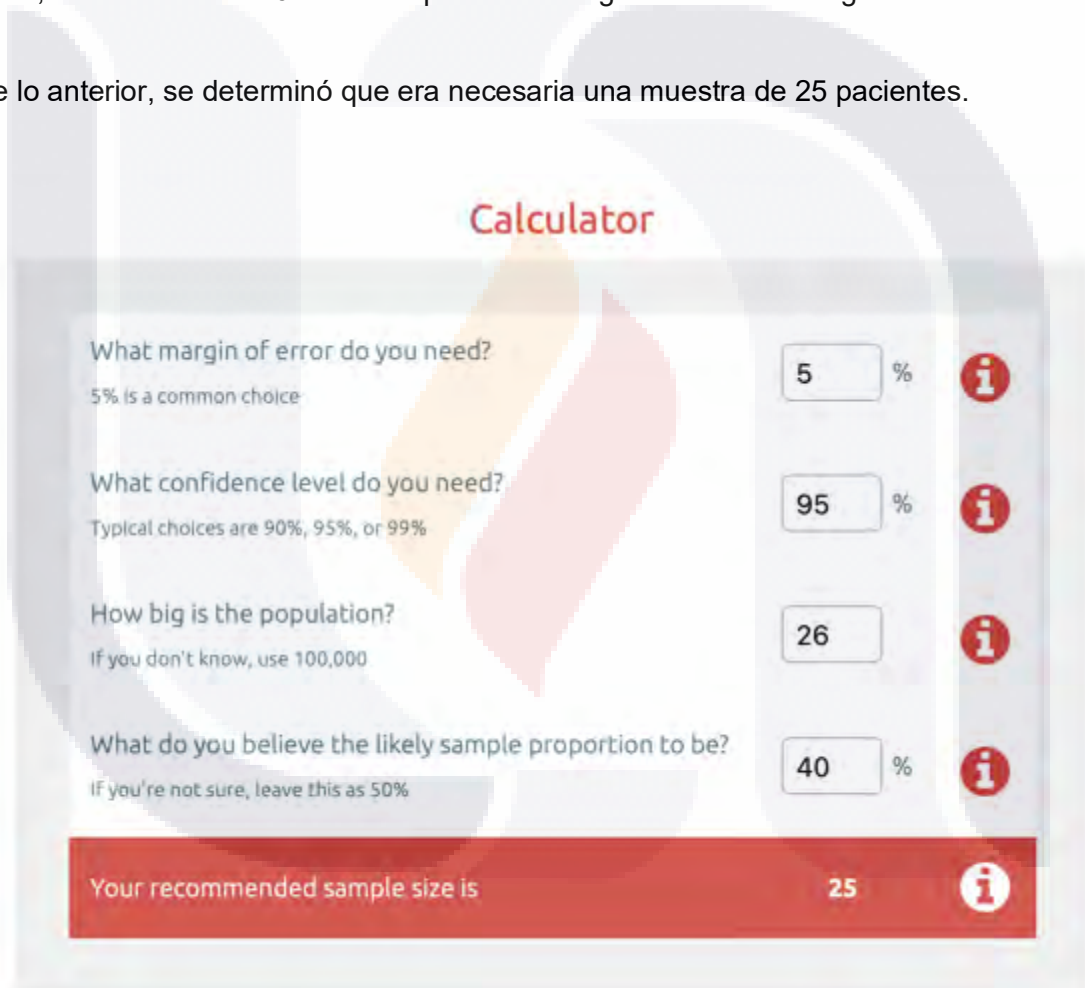
7.7.3. *Criterios de eliminación*

- Pacientes que no cuenten con reporte de biometría hemática al ingreso.
- Pacientes cuyo expediente clínico se encuentre incompleto para su análisis
- Pacientes que hayan sido trasladados a otra unidad con pérdida del desenlace de la hospitalización de interés

7.8. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para el cálculo del tamaño de muestra, se utilizó la calculadora de Select Statistical Services (31) para el cálculo de tamaño de muestra en una proporción en poblaciones finitas, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Considerando que, según la literatura revisada, se reporta una mortalidad de entre el 30% y el 50% en pacientes con pancreatitis aguda biliar severa, y de acuerdo con el registro del archivo clínico del Hospital General de Zona 3 OOAD Aguascalientes, entre el 1 de enero de 2023 y el 31 de marzo de 2024, se identificaron 26 casos de pancreatitis aguda severa de origen biliar.

De lo anterior, se determinó que era necesaria una muestra de 25 pacientes.



The image shows a screenshot of a sample size calculator interface. The title is "Calculator". It has four input fields on the left and their corresponding values on the right, each with an information icon (i) to its right. The inputs are: "What margin of error do you need?" with a value of 5%; "What confidence level do you need?" with a value of 95%; "How big is the population?" with a value of 26; and "What do you believe the likely sample proportion to be?" with a value of 40%. At the bottom, a red bar displays "Your recommended sample size is 25" with an information icon (i) to its right.

Question	Value	Unit
What margin of error do you need? <small>5% is a common choice</small>	5	%
What confidence level do you need? <small>Typical choices are 90%, 95%, or 99%</small>	95	%
How big is the population? <small>If you don't know, use 100,000</small>	26	
What do you believe the likely sample proportion to be? <small>If you're not sure, leave this as 50%</small>	40	%
Your recommended sample size is	25	

7.9. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo de Variable	Análisis Estadístico
Edad	Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento hasta la inclusión en el estudio	Tiempo de vida del paciente al momento de inicio del protocolo	Numérico	Cuantitativa discreta	Media, desviación estándar
Sexo	Variable genética y biológica que divide a las personas en hombre y mujer	Sexo registrado en el expediente del paciente	Hombre Mujer	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencias, porcentajes
Comorbilidades	Dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona	Enfermedades concomitantes del paciente registrados en el expediente	Cardiovasculares Renales Hepáticas Metabólicas Otra	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencias, porcentajes
Peso	Magnitud física que designa masa corporal	Masa corporal del paciente medida por una báscula calibrada en kilogramos (kg)	Numérico Kg	Cuantitativa continua	Media, desviación estándar
Talla	Estatura del individuo, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza.	Altura del paciente medida por antropometría o calibrado en metros (mts)	Numérico Metros	Cuantitativa continua	Media, desviación estándar
IMC	Medición del grado de adiposidad del individuo estimado dividiendo el peso (en Kg) entre la talla del individuo elevada al cuadrado.	Valores de IMC del paciente registrado en el expediente.	Kg/m ²	Cuantitativa continua	Media, desviación estándar

Mortalidad	Número de defunciones ocurridas en un lugar y tiempo determinado	Muerte ocurrida por pancreatitis aguda	Sí No	Cualitativa ordinal	Frecuencias, porcentajes
Índice neutrófilo linfocito	Resultado numérico de la división del valor total de neutrófilos por el valor total de linfocitos en una muestra de biometría hemática.	Cálculo del cociente de Neutrófilos por Linfocitos reportados en una citología sanguínea.	Puntos	Cuantitativa discreta	Media, desviación estándar
Índice plaqueta linfocito	Resultado numérico de la división del valor total de plaquetas por el valor total de linfocitos en una muestra de biometría hemática.	Cálculo del cociente de Plaquetas por Linfocitos reportados en una citología sanguínea.	Puntos	Cuantitativa discreta	Media, desviación estándar
Ancho de distribución Eritrocitaria (RDW)	Resultado numérico de la división de la desviación estándar del volumen de glóbulos rojos por el volumen corpuscular medio y multiplicándolo por 100	Cálculo de la variación porcentual del tamaño de los eritrocitos. Es un parámetro que aparece en una citología sanguínea.	Puntos	Cuantitativa discreta	Media, desviación estándar

7.10. PROCEDIMIENTOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para llevar a cabo este estudio, se solicitó el respaldo y la autorización del proyecto a las autoridades competentes de la unidad, Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Aguascalientes. Además, se requirió la colaboración de un investigador principal para la supervisión y seguimiento del proyecto.

Posteriormente, este estudio fue evaluado a través de la plataforma SIRELCIS y sometido a valoración por las autoridades adscritas al Comité de Ética en Investigación y al Comité Local en Investigación de Salud, quienes otorgaron el folio R-2024-101-072 de aprobado, después se solicitó la autorización de los directivos adscritos al Hospital General de Zona No. 3 para obtener acceso a la base de datos y la revisión de expedientes.

Se designaron aproximadamente 5 horas diarias de trabajo, distribuidas en diversos turnos, para acceder a la base de datos hospitalaria y solicitar los expedientes clínicos en el área de Archivo Clínico del Hospital General de Zona No. 3 en Aguascalientes.

Se realizó un análisis de los expedientes que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión para ser agregados a la muestra estadística, por parte de los investigadores asociados, así como residentes de Cirugía General de la unidad hospitalaria que participaron en este proyecto. Posteriormente, se procedió a la captura de datos en la hoja de recolección destinada para este propósito (Anexo 1) en las instalaciones del servicio de Cirugía General de la unidad, asegurando el correcto llenado con los datos clínicos y bioquímicos. Luego, la información fue ingresada en una hoja de Excel.

A pesar de no haber tenido contacto directo con los pacientes debido a la naturaleza del estudio, se garantizó la confidencialidad de la información recopilada y de los datos personales de los pacientes. Al finalizar la recolección de la muestra y la creación de la base de datos por parte de los investigadores, se procedió a realizar el análisis estadístico en búsqueda de los objetivos previamente descritos, para ser presentados en el trabajo final de tesis.

7.11. INSTRUMENTOS PARA UTILIZAR

Se empleó una hoja de registro de datos creada especialmente para este estudio, la cual se encuentra en la sección de anexos (Anexo 1). Se diseñó de manera que fuera de fácil comprensión y reproducibilidad, y constaba de los siguientes apartados:

- Número de registro (folio).
- Nombre del paciente y número de seguridad social.
- Aspectos demográficos (edad, sexo, peso, talla, IMC, comorbilidades).
- Valores absolutos de neutrófilos, linfocitos, índice neutrófilo-linfocito, índice plaqueta-linfocito y ancho de distribución eritrocitaria.
- Evaluación de criterios de inclusión o eliminación.
- Observaciones.
- Desenlace de la enfermedad (defunción).

Con la recopilación de estos datos en la hoja de cálculo, se buscó obtener el desempeño clínico de los índices hematológicos como predictores de mortalidad, con el objetivo de mejorar el pronóstico de los pacientes.

7.12. MÉTODOS PARA EL CONTROL Y CALIDAD DE LOS DATOS.

Para asegurar la integridad y exactitud de los datos obtenidos en este estudio, se implementaron diversas medidas de control de calidad. Inicialmente, el investigador asociado fue responsable de recolectar la información en una hoja de cálculo de Excel diseñada para este propósito. Esta hoja de cálculo estuvo estructurada para facilitar una captura de datos ordenada y sistemática, asegurando que todas las variables relevantes fueran incluidas de manera precisa.

Como medida adicional de control de calidad y para garantizar la precisión de los datos recabados, el investigador principal realizó una revisión exhaustiva de la información recolectada. Además, el investigador principal confirmó que la información fue capturada fielmente en la hoja de Excel, apoyado por el investigador asociado. Esta doble comprobación aseguró una validación cruzada de los datos, minimizando el riesgo de errores en la captura y en la interpretación de los resultados (ver anexo 3 correspondiente al Manual Operacional para la Recolección de Datos).

Para garantizar la calidad y veracidad de los datos recabados, el investigador asociado obtuvo la información requerida en la hoja de recolección de datos y capturó dicha

información en una hoja de Excel. Posteriormente, el investigador principal verificó los datos, corroborando su veracidad y la adecuada captura que el investigador asociado realizó en la hoja de Excel.

7.13. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos de las hojas de registro fueron integrados en una base de datos en el programa Excel y posteriormente procesados con el software SPSS v.25 para Mac. Para el análisis descriptivo, se utilizaron frecuencias absolutas y porcentajes en las variables cualitativas como el género y las comorbilidades, mientras que, para las variables cuantitativas, como la edad y el índice de masa corporal, se calcularon las medias y desviaciones estándar. Se calculó la prevalencia de mortalidad y el desempeño clínico de los índices hematológicos como predictores de mortalidad a través del análisis de curvas ROC (Receiver Operating Characteristic). Estas curvas permitieron evaluar la capacidad discriminativa de índices como el índice neutrófilo-linfocito (NLR), el índice plaqueta-linfocito (PLR) y el ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW). A partir de las curvas ROC, se determinó el área bajo la curva (AUC) para cada uno de los índices, lo que permitió medir el desempeño global de estos como predictores de mortalidad. Para cada índice, se identificó el punto de corte óptimo que maximizara tanto la sensibilidad como la especificidad utilizando el índice de Youden. Posteriormente, se calcularon la sensibilidad y especificidad para estos puntos de corte, así como el valor predictivo positivo (VPP) y el valor predictivo negativo (VPN). Así mismo, se calculó la razón de verosimilitud o likelihood ratio (LR+ y LR-), se emplearon normogramas de Fagan para interpretar el cambio en la probabilidad pre-test y post-test de mortalidad al aplicar los puntos de corte de los índices hematológicos (NLR, PLR y RDW).

7.14. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este estudio se llevó a cabo respetando los principios éticos, priorizando la privacidad, el respeto y la seguridad de los participantes, conforme a lo establecido en la Ley General de Salud (artículo 17) en materia de Investigación para la Salud, así como en la Declaración de Helsinki y las directrices de la Asociación Médica Mundial. Antes de iniciar cualquier actividad de recolección de datos o intervención, el protocolo fue sometido a la revisión y aprobación del Comité de Ética del Hospital General de Zona No. 3. La aprobación del comité garantizó que el estudio cumpliera con las normativas éticas y legales pertinentes, asegurando la protección de los derechos y el bienestar de los participantes. De acuerdo con el Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento, Enmienda y Cancelación de Protocolos de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social (2810-003-002), este estudio fue clasificado como de riesgo mínimo, ya que la información se obtuvo a partir de registros electrónicos, tratándose de un estudio retrospectivo. Se garantizó la confidencialidad y privacidad de los datos recopilados de los participantes, utilizándose exclusivamente con fines investigativos. Los datos fueron guardados de forma segura y se compartieron únicamente con el equipo de investigación.

Este estudio buscó encontrar el desempeño clínico de los índices hematológicos como predictores de mortalidad, con el fin de brindar una atención temprana en cuidados intensivos y limitar la extensión y progresión de la enfermedad, mejorando el pronóstico de estos pacientes.

El estudio cumplió con los requisitos establecidos en los artículos del título quinto de la Ley Federal de Salud dedicados a la investigación en Salud, específicamente los artículos 96, 97, 98, 99, 100, 101 y 102.

Los datos recolectados fueron almacenados según lo dictaminado por el Comité de Ética e Investigación durante 10 años en la Coordinación de Enseñanza del Hospital General de Zona No. 3, siguiendo las reglas de privacidad y seguridad establecidas. Solo el equipo de investigación autorizado tuvo acceso a estos datos.

7.15. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

7.15.1. Recursos materiales

Se requiere de computadora, impresora, cartucho de impresora, hojas blancas, bolígrafos y carpetas.

INSUMO	COSTO INDIVIDUAL	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Hojas blancas	\$1.00	100	\$100.00
Carpetas	\$3.00	20	\$60.00
Computadora MAC	\$32,000.00	1	\$32,000.00
Impresora HP	\$3,500.00	1	\$3,500.00
Cartucho de impresora	\$1,300.00	1	\$1300.00
Bolígrafo	\$5.00	5	\$25.00
TOTAL			\$36,985

7.15.2. Recursos humanos

Investigador principal: Dr. Hugo Ramírez Diarte

Investigador asociado: Dr. José Luis Bizueto Monroy

Investigador asociado (tesista): José Isaac Macias Rodríguez

Médicos colaboradores

7.15.3. Recursos financieros

No se contó con financiamiento de ninguna institución pública o privada, ya que todos los costos de ejecución del estudio fueron cubiertos por el alumno.

7.15.4. Factibilidad

Este estudio se llevó a cabo gracias a la disponibilidad de un número suficiente de pacientes, la baja inversión requerida y la disponibilidad de los recursos técnicos necesarios para su realización.

7.16. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	2022		2024									
	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
Elaboración de manuscrito	R	R										
Acopio de la literatura	R	R										
Revisión de la literatura		R	R	R	R	R	R					
Diseño del protocolo		R	R	R	R	R	R					
Planteamiento del problema						R	R	R				
Antecedentes							R	R				
Justificación							R	R				
Introducción							R	R				
Hipótesis							R	R				
Material y métodos								R	R			
Envío de protocolo a SIRELCIS								R	R	R		
Registro y aprobación ante comité de ética								R	R	R	R	
Registro y aprobación ante comité de investigación									R	R	R	
Acopio de la información									R	R	R	
Captura y tabulación de la información										R	R	
Análisis de la información											R	
Elaboración del informe de tesis final												R
Discusión de resultados												R
Presentación de resultados												P

Realizado	R
Planeado	P

8. RESULTADOS

Aplicando los criterios de inclusión se evaluaron los expedientes clínicos en físico y electrónico de 26 pacientes, de los cuales 1 paciente fue excluido por diagnóstico de malignidad. Dejando una población final incluida en el estudio de 25 pacientes.

La **Gráfica 1** y la **Tabla 1** muestran la distribución de género en la población estudiada. De un total de 25 pacientes, se observa que el 56% de los individuos corresponde al género masculino, con una frecuencia de 14 casos, mientras que el 44% restante corresponde al género femenino, con una frecuencia de 11 casos.

Gráfica 1. Distribución del Género

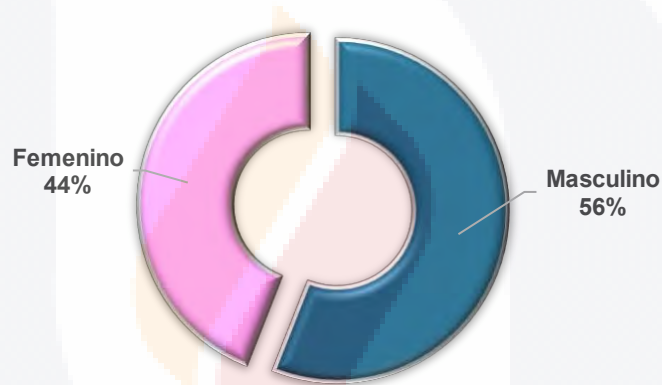


Tabla 1. Distribución del Género

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	14	56.0%
Femenino	11	44.0%
Total	25	100.0%

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 2**, se presenta la edad por género de los pacientes analizados. En promedio, la edad de los pacientes masculinos fue de 64.36 años, con un rango que va desde los 34 hasta los 82 años, y una desviación estándar de 12.89. Por otro lado, las pacientes femeninas mostraron una media de edad de 64.82 años, con un rango que oscila entre los 35 y los 94 años, y una desviación estándar más amplia de 17.34. En general, la media de

edad total de los pacientes fue de 64.56 años, con un rango de edades que varía entre los 34 y los 94 años, y una desviación estándar de 14.67.

Tabla 2. Edad por género

		Media	Mínimo	Máximo	Desv. estándar
Género	Masculino	64.36	34.00	82.00	12.89
	Femenino	64.82	35.00	94.00	17.34
	Total	64.56	34.00	94.00	14.67

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 3**, se presentan los resultados del índice de masa corporal (IMC) por género de los pacientes analizados. Los hombres mostraron una media de IMC de 28.90, con un rango que va desde 25.25 hasta 36.09, y una desviación estándar de 3.16. En contraste, las mujeres tuvieron una media de 30.46, con un rango más amplio que abarca desde 23.11 hasta 41.79, y una desviación estándar de 6.04, lo que indica mayor variabilidad en este grupo. En total, la media del IMC fue de 29.59, con un rango de 23.11 a 41.79, y una desviación estándar global de 4.61.

Tabla 3. Índice de masa corporal por género

		Media	Mínimo	Máximo	Desv. estándar
Género	Masculino	28.90	25.25	36.09	3.16
	Femenino	30.46	23.11	41.79	6.04
	Total	29.59	23.11	41.79	4.61

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 4** y la **Gráfica 2**, se presentan las comorbilidades prevalentes en los pacientes analizados en el estudio. Según los datos de la tabla, la hipertensión arterial (HTA) fue la comorbilidad más frecuente, afectando al 76% de los pacientes (19 casos), lo que resalta su alta prevalencia en esta población. La diabetes mellitus tipo 2 estuvo presente en el 48% de los pacientes (12 casos). Por otro lado, la cardiopatía afectó al 12% de los pacientes (3 casos), siendo menos común en comparación con las otras condiciones. Es importante

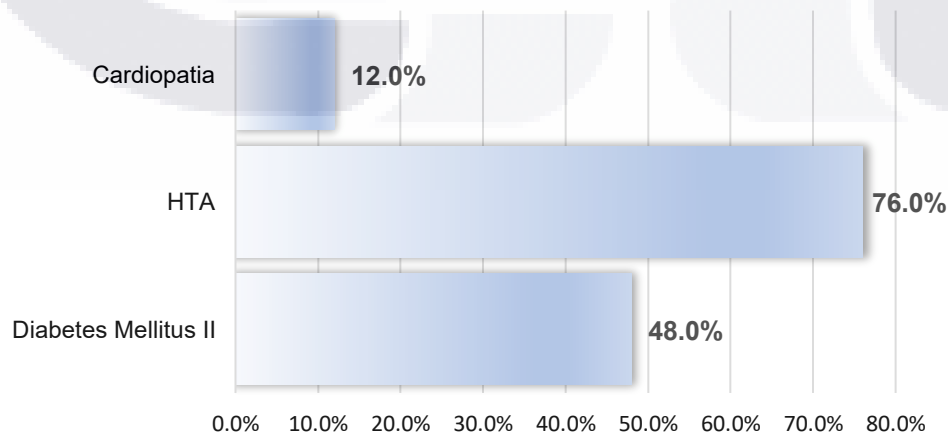
destacar que no se registraron pacientes con enfermedad renal crónica, hepatopatía, enfermedad pulmonar, enfermedades hematológicas o cáncer en esta muestra de pacientes.

Tabla 4. Comorbilidades

		Frecuencia	Porcentaje
Diabetes Mellitus II	Si	12	48.0%
	No	13	52.0%
Enfermedad Renal Crónica	Si	0	0.0%
	No	25	100.0%
Hepatopatía	Si	0	0.0%
	No	25	100.0%
Enfermedad pulmonar	Si	0	0.0%
	No	25	100.0%
HTA	Si	19	76.0%
	No	6	24.0%
Cardiopatía	Si	3	12.0%
	No	22	88.0%
Enfermedad hematológica	Si	0	0.0%
	No	25	100.0%
Cáncer	Si	0	0.0%
	No	25	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Gráfica 2. Comorbilidades prevalentes



En la **Tabla 5** y la **Gráfica 3**, se presenta la distribución de la mortalidad en los pacientes analizados en el estudio. De los 25 pacientes incluidos en el análisis, 9 fallecieron, lo que representa un 36% de mortalidad, mientras que 16 pacientes (equivalente al 64%) sobrevivieron. Estos datos sugieren una tasa de mortalidad significativa en esta muestra de pacientes, lo que subraya la gravedad de la condición evaluada. La información visualizada en la gráfica de anillo resalta este balance, mostrando en rojo el porcentaje de fallecimientos y en verde los pacientes que sobrevivieron, lo que permite una interpretación clara y rápida de los resultados.

Gráfica 3. Mortalidad

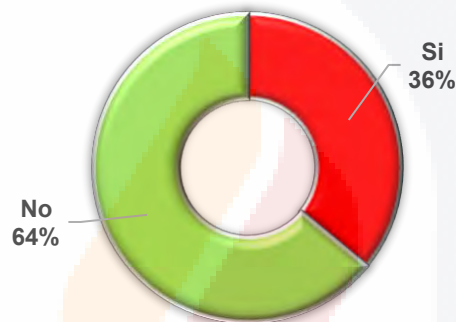


Tabla 5. Mortalidad

	Frecuencia	Porcentaje
Si	9	36.0
No	16	64.0
Total	25	100.0%

Fuente: Expediente clínico

La **Tabla 6** presenta los resultados del análisis de las AUC para los diferentes índices hematológicos utilizados como predictores de mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar. En esta tabla se observa que el índice neutrófilo-linfocito muestra un AUC de 0.823, con un error estándar de 0.103 y una significancia asintótica de 0.008, lo que indica un alto poder discriminativo para predecir la mortalidad en este grupo

de pacientes. El intervalo de confianza al 95% para este índice se sitúa entre 0.621 y 1.000, lo que refuerza su utilidad como herramienta diagnóstica. En contraste, el índice plaquetario-linfocito presenta un área bajo la curva de 0.451, con un error estándar de 0.136 y una significancia asintótica de 0.692, lo cual sugiere que su capacidad predictiva no es mejor que la del azar, ya que su intervalo de confianza, que va de 0.185 a 0.717, incluye el valor de 0.5. Por último, el RDW muestra un área bajo la curva de 0.747, con un error estándar de 0.114 y una significancia asintótica de 0.044, indicando una capacidad discriminativa moderada. Su intervalo de confianza, comprendido entre 0.522 y 0.971, refleja un nivel de certeza aceptable, aunque menor que el del NLR.

Tabla 6. Áreas bajo la curva (AUC)

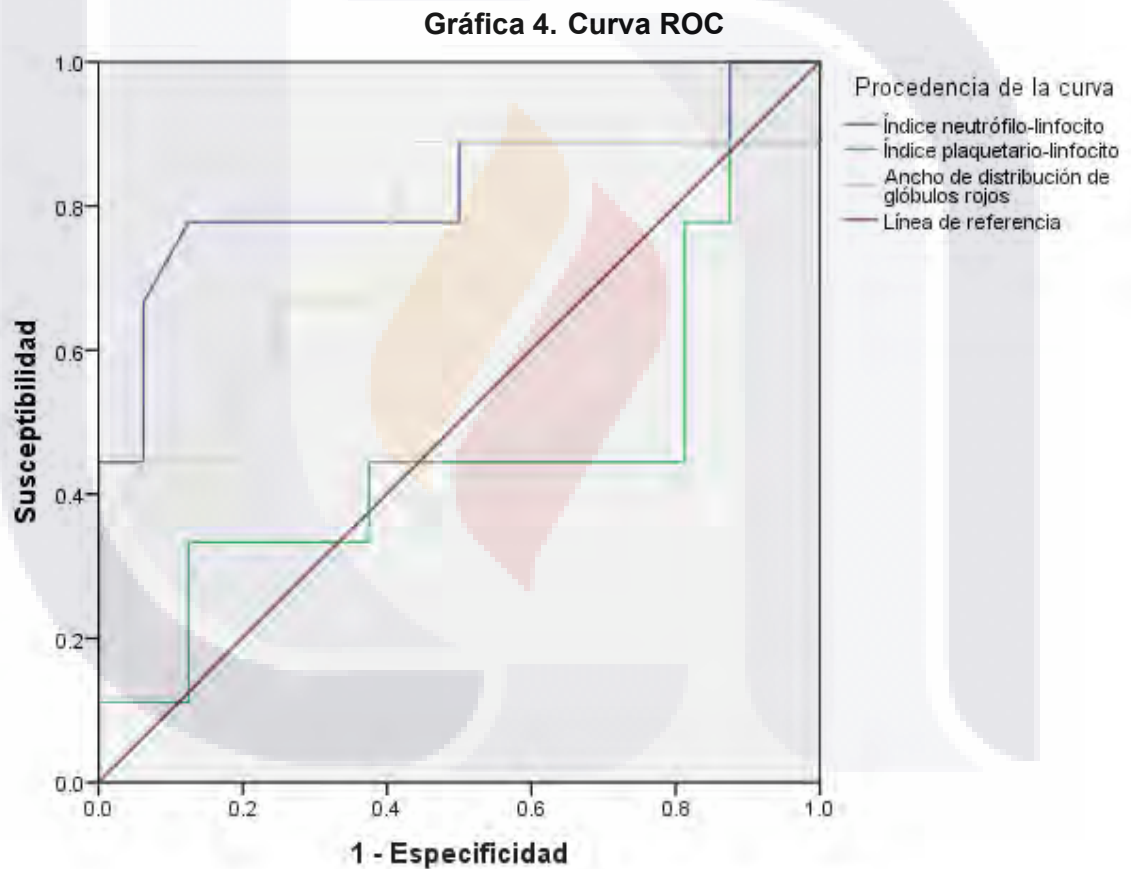
Variables resultado de contraste	Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Índice neutrófilo-linfocito	.823	.103	.008	.621	1.000
Índice plaquetario-linfocito	.451	.136	.692	.185	.717
Ancho de distribución de glóbulos rojos	.747	.114	.044	.522	.971

La variable (o variables) de resultado de contraste: Índice neutrófilo-linfocito, Ancho de distribución de glóbulos rojos tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados .

- a. Bajo el supuesto no paramétrico
- b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

En la **Gráfica 4**, se presentan las curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) correspondientes a los índices hematológicos evaluados como predictores de mortalidad en el estudio. El índice neutrófilo-linfocito, representado en color azul, muestra una curva que se aproxima considerablemente al vértice superior izquierdo del gráfico, indicando un desempeño superior en comparación con los otros índices. Esto sugiere una alta capacidad para distinguir entre pacientes que sobrevivieron y aquellos que fallecieron, corroborando su alta AUC de 0.823 descrita en la Tabla 6. Este comportamiento se refleja en su pronunciada elevación inicial, que demuestra una buena sensibilidad acompañada de una alta especificidad. Por otro lado, el índice plaquetario-linfocito, representado en color verde, muestra una curva más cercana a la línea de referencia diagonal, lo que indica una pobre capacidad discriminativa, muy cercana a la del azar, como también se evidenció en la Tabla 6 con un AUC de 0.451. Su trayectoria casi horizontal inicial y su ascenso gradual sugieren

que no es un buen predictor para este contexto clínico. El RDW, representado en color dorado, muestra un comportamiento intermedio, con una curva que se eleva más pronunciadamente en comparación con el índice plaquetario-linfocito, pero sin alcanzar la eficacia del índice neutrófilo-linfocito. Esto respalda su AUC de 0.747, sugiriendo un desempeño moderado en la predicción de mortalidad. En conjunto, esta gráfica visualiza claramente que el índice neutrófilo-linfocito es el mejor marcador entre los evaluados para predecir la mortalidad en estos pacientes, con una alta sensibilidad y especificidad, en contraste con los otros dos índices que presentan una capacidad predictiva mucho más limitada.



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

8.1. Índice neutrófilo-linfocito (NLR)

En la **Tabla 7** se presenta los distintos puntos de corte, se destaca que el valor de 15.1 es el más adecuado para predecir mortalidad, ya que en este punto se alcanza un equilibrio favorable entre sensibilidad y especificidad. Con una sensibilidad de 0.778 y una especificidad de 0.875, este corte proporciona el mayor valor del índice de Youden (0.653), lo que indica que este umbral maximiza la capacidad del NLR para distinguir entre pacientes que sobreviven y aquellos que fallecen.

Tabla 7. Desempeño por punto de corte del Índice neutrófilo-linfocito (NLR)

Variables resultado de contraste	Positivo si es mayor o igual que	Sensibilidad	Especificidad	Índice de Youden(J)
Índice neutrófilo-linfocito	3.0	1.000	0.000	0.000
	5.2	1.000	.063	0.063
	7.3	1.000	.125	0.125
	8.5	.889	.125	0.014
	8.8	.889	.188	0.076
	8.9	.889	.250	0.139
	9.0	.889	.313	0.201
	9.4	.889	.375	0.264
	10.6	.889	.438	0.326
	11.9	.889	.500	0.389
	12.5	.778	.500	0.278
	12.8	.778	.563	0.340
	13.3	.778	.625	0.403
	13.8	.778	.688	0.465
	13.8	.778	.750	0.528
	14.4	.778	.813	0.590
	15.1	.778	.875	0.653
	16.1	.667	.938	0.604
	17.2	.556	.938	0.493
	18.1	.444	.938	0.382
18.8	.444	1.000	0.444	
19.9	.333	1.000	0.333	
23.4	.222	1.000	0.222	
26.5	.111	1.000	0.111	
28.0	0.000	1.000	0.000	

En la **tabla 8**, se presentan los resultados del desempeño del índice neutrófilo-linfocito (NLR) con un valor de corte mayor a 15.1 como predictor de mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar. El análisis muestra que, de un total de 25 pacientes, 8 presentaron un índice NLR mayor a 15.10, de los cuales 7 fallecieron, lo que sugiere una relación entre un valor elevado de NLR y mayor mortalidad. Por otro lado, entre los pacientes con un índice igual o menor a 15.09, sólo 2 fallecieron, mientras que 14 sobrevivieron. El valor de la especificidad del test es del 88%, lo que indica una alta capacidad para identificar correctamente a aquellos pacientes que no fallecieron. La sensibilidad es del 78%, lo que refleja una alta capacidad para detectar correctamente a los pacientes que fallecieron. En cuanto a los valores predictivos, el positivo (VPP) es del 78% y el valor predictivo negativo (VPN) es del 88%, pudiendo establecer que de un total de 100 pacientes con NLR arriba de 15.10 es capaz de detectar 78 casos de muerte, dejando algunos casos falsos positivos. Así mismo, de cada 100 personas con NLR menor a 15.09 realmente 88 personas no fallecerán, dejando pocos casos como falsos negativos. Sugiriendo que el test es confiable tanto para predecir mortalidad como supervivencia en esta muestra de pacientes. Se observa que la probabilidad pre-test, que estima la prevalencia de la mortalidad en la población antes de aplicar el test, es del 36%. Una vez aplicado el test, la probabilidad post-test positiva (es decir, la probabilidad de que un paciente con un NLR elevado realmente fallezca) es del 79%, lo que refuerza la utilidad del índice como predictor de mortalidad. Por otro lado, la probabilidad post-test negativa es del 14%, lo que indica que un NLR bajo disminuye considerablemente la probabilidad de fallecimiento.

Un aspecto importante en la interpretación de datos es su aplicación al descartar un proceso clínico, para ello es importante determinar la razón de verosimilitud la cual nos indica cuanto más probable es encontrar un resultado positivo en un paciente que murió comparado con uno que sobrevivió (LR+) y la razón de verosimilitud negativa que nos indica cuanto más probable es encontrar un resultado negativo en un paciente que sobrevivió que en uno que murió (LR-).

En nuestros resultados encontramos una razón de verosimilitud positiva (LR+) de 6.5. Este valor refleja que un paciente con un NLR mayor a 15.10 tiene 6.5 veces más probabilidades de fallecer en comparación con uno que no falleció. Por otra parte, la razón de verosimilitud

negativa (LR-) es de 0.25, lo que indica que si el NLR está por debajo del umbral de 15.09, las probabilidades de que el paciente fallezca se reducen a una cuarta parte.

Tabla 8. Desempeño del Índice neutrófilo-linfocito (NLR) >15.1

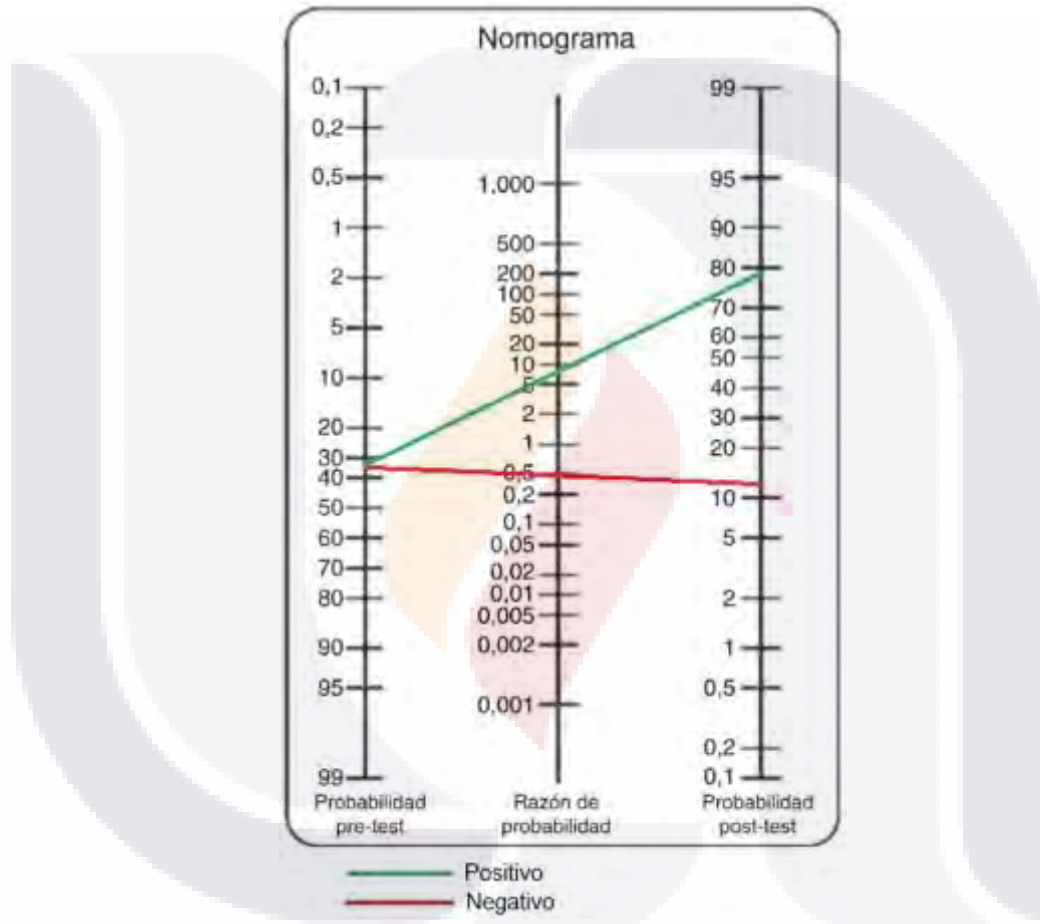
		Mortalidad		Total
		Si	No	
Índice NLR	>15.10	7	2	8
	≤15.09	2	14	17
Total		9	16	25

	Valor	IC 95%	
		Inferior	Superior
Especificidad	88%	81%	105%
Sensibilidad	78%	51%	104%
Valor predictivo positivo	78%		
Valor predictivo negativo	88%		
Probabilidad pre-test	36%		
Probabilidad post-test +	79%		
Probabilidad post-test -	14%		
Probabilidad para un test positivo (LR+)	6.5		
Probabilidad para un test negativo (LR-)	0.25		

En la **gráfica 5**, se presenta un nomograma de Fagan que ilustra la relación entre la probabilidad pre-test, la razón de verosimilitud y la probabilidad post-test, tomando como referencia el índice neutrófilo-linfocito (NLR) como predictor de mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar. Esta herramienta permite integrar la información derivada del valor pre-test con los resultados de las pruebas diagnósticas (razón de verosimilitud positiva y negativa) para ajustar la probabilidad final de que ocurra el evento clínico en cuestión, en este caso, la mortalidad. La línea verde representa el escenario de un test positivo. Se puede observar que, partiendo de una probabilidad pre-test del 36% (como se indica en la tabla 8), el nomograma calcula una probabilidad post-test positiva cercana al 80%. Esto significa que si un paciente presenta un NLR elevado, la probabilidad de que fallezca aumenta considerablemente, lo que confirma el valor de este marcador como un buen predictor de mortalidad. Por otro lado, la línea roja muestra el comportamiento en un escenario de test negativo. Partiendo nuevamente de la misma

probabilidad pre-test del 36%, la probabilidad post-test se reduce al 14% cuando el test es negativo, es decir, cuando el NLR es bajo. Esto refleja que la probabilidad de fallecimiento se reduce significativamente en pacientes que no presentan un índice NLR elevado, lo que refuerza la utilidad del test para descartar mortalidad en estos casos.

Gráfica 5. Normograma de Fagan para NLR



8.2. Índice plaqueta-linfocito (PLR)

La **Tabla 9** presenta el análisis del desempeño del índice plaqueta-linfocito (PLR) a través de diversos puntos de corte para predecir la mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar. En esta tabla, se observan cómo varían la sensibilidad, la especificidad y el índice de Youden conforme se modifican los valores del PLR desde 20.3 hasta 1535.0, Alcanzando el índice de Youden su valor máximo de 0.208, con un punto de

corte de 345.3 se obtiene una sensibilidad de 33.3% y una especificidad de 87.5%. Aunque este valor sigue siendo modesto, representa el mejor equilibrio entre sensibilidad y especificidad para el PLR en esta población de estudio, y se muestra en un tono verde, indicando un rendimiento superior en comparación con otros puntos de corte.

Tabla 9. Desempeño por punto de corte del Índice plaqueta-linfocito (PLR)

Variables resultado de contraste	Positivo si es mayor o igual que	Sensibilidad	Especificidad	Índice de Youden(J)
Índice plaquetario-linfocito	20.3	1.000	0.000	0.000
	40.0	.889	0.000	-0.111
	84.5	.889	.063	-0.049
	127.8	.889	.125	0.014
	152.3	.778	.125	-0.097
	164.5	.778	.188	-0.035
	170.4	.667	.188	-0.146
	181.1	.556	.188	-0.257
	200.1	.444	.188	-0.368
	210.5	.444	.250	-0.306
	214.4	.444	.313	-0.243
	217.7	.444	.375	-0.181
	236.4	.444	.438	-0.118
	271.2	.444	.500	-0.056
	289.1	.444	.563	0.007
	293.6	.444	.625	0.069
	300.2	.333	.625	-0.042
	303.1	.333	.688	0.021
	308.3	.333	.750	0.083
	319.7	.333	.813	0.146
345.3	.333	.875	0.208	
398.7	.222	.875	0.097	
454.9	.111	.875	-0.014	
477.6	.111	.938	0.049	
1006.1	.111	1.000	0.111	
1535.0	0.000	1.000	0.000	

En la **tabla 10**, se analiza el desempeño del índice plaqueta-linfocito (PLR) como predictor de mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar, utilizando un valor de corte de 345.3. De los 25 pacientes, 5 presentaron un PLR mayor a 345.30, de los cuales 3 fallecieron, mientras que 2 sobrevivieron. En contraste, de los 20 pacientes con un PLR igual o menor a 345.29, 6 fallecieron y 14 sobrevivieron. En términos de desempeño del test, la especificidad es del 88%, lo que implica que tiene una alta capacidad para identificar correctamente a los pacientes que no fallecieron. Sin embargo, la sensibilidad es del 33%, lo que indica que el índice tiene una baja capacidad para detectar correctamente a aquellos pacientes que sí fallecieron, lo cual limita su utilidad como predictor primario. El valor predictivo positivo (VPP) es del 60%, sugiriendo que, en este caso, un resultado positivo (PLR elevado) tiene una moderada precisión para predecir mortalidad. Por otro lado, el valor predictivo negativo (VPN) es del 70%, lo que indica que un PLR bajo es relativamente confiable para predecir supervivencia. La probabilidad pre-test es del 36%, lo que refleja la prevalencia de mortalidad antes de aplicar el test. Posteriormente, la probabilidad post-test positiva es del 61%, lo que significa que si un paciente tiene un PLR elevado, la probabilidad de que fallezca aumenta a más del 60%. En el caso de un resultado negativo, la probabilidad post-test baja al 33%, lo que sugiere una reducción moderada del riesgo de mortalidad en pacientes con un PLR bajo.

Es importante destacar las probabilidades asociadas a los test positivos y negativos, particularmente la razón de verosimilitud para un test positivo (LR+), que es de 2.75. Este valor indica que un paciente con un PLR mayor a 345.30 tiene aproximadamente 2.75 veces más probabilidades de fallecer en comparación con un paciente que no falleció. Por otro lado, la razón de verosimilitud negativa (LR-) es de 0.76, lo que sugiere que si el PLR está por debajo del umbral de 345.29, las probabilidades de que el paciente fallezca disminuyen, aunque la reducción no es significativa.

Tabla 10. Desempeño del Índice plaqueta-linfocito (PLR)>345.3

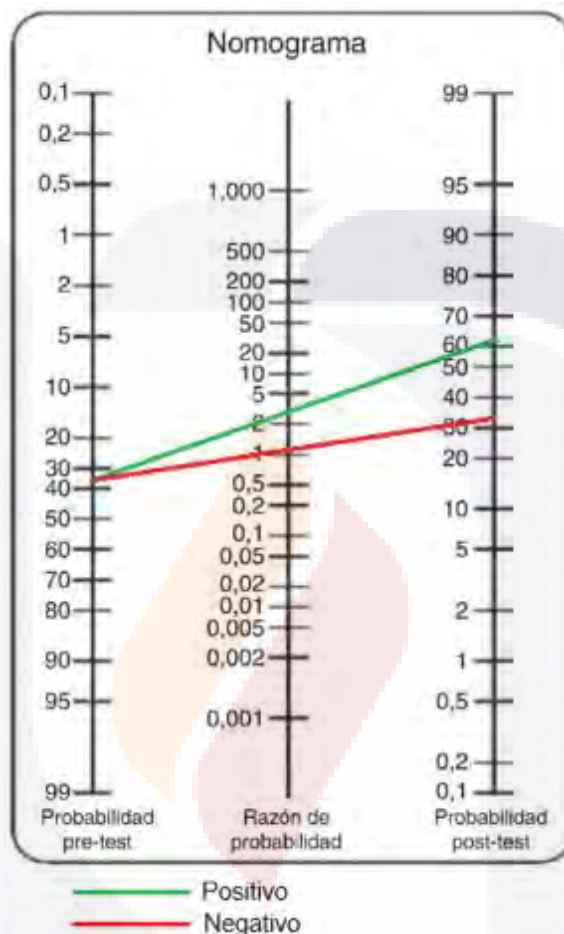
		Mortalidad		Total
		Si	No	
Índice PLR	>345.30	3	2	5
	≤345.29	6	14	20
Total		9	16	25

	Valor	IC 95%	
		Inferior	Superior
Especificidad	88%	103%	71%
Sensibilidad	33%	64%	3%
Valor predictivo positivo	60%		
Valor predictivo negativo	70%		
Probabilidad pre-test	36%		
Probabilidad post-test +	61%		
Probabilidad post-test -	33%		
Probabilidad para un test positivo (LR+)	2.75		
Probabilidad para un test negativo (LR-)	0.76		

La **Gráfica 6** muestra un nomograma de Fagan aplicado al índice plaqueta-linfocito (PLR). En esta representación gráfica se visualizan tres ejes que permiten interpretar cómo se ajustan las probabilidades de mortalidad (pre-test y post-test) con base en el resultado del índice y su razón de verosimilitud. El eje izquierdo muestra la probabilidad pre-test, que en este estudio es del 36%, reflejando la prevalencia inicial de mortalidad en la muestra de pacientes evaluada. Desde este punto, se trazan dos líneas diagonales que conectan con la razón de verosimilitud en el eje central, dependiendo del resultado del índice. La línea verde representa la razón de verosimilitud positiva (LR+), que en este caso es de 2.75, al seguir la trayectoria de esta línea hacia el eje derecho, se observa que la probabilidad post-test positiva se eleva a 61%, indicando un aumento en el riesgo de mortalidad para los pacientes con un PLR alto, aunque no lo suficiente como para considerarlo un fuerte predictor. Por otro lado, la línea roja, que corresponde a la razón de verosimilitud negativa (LR-), muestra cómo un PLR bajo (< 345.3) reduce la probabilidad de mortalidad, pero solo de forma modesta, ya que la probabilidad post-test negativa se sitúa en alrededor del 30%, lo que significa que aún existe un riesgo considerable de mortalidad incluso con un PLR

bajo. Esto sugiere que un resultado negativo no proporciona una seguridad suficiente para descartar la mortalidad en estos pacientes.

Gráfica 6. Normograma de Fagan para PLR



8.3. Ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW)

La **Tabla 11** analiza el desempeño del RDW en distintos puntos de corte, evaluando su capacidad para predecir la mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar. En esta tabla, se presentan valores de sensibilidad, especificidad y el índice de Youden para cada punto de corte del RDW, permitiendo identificar el valor que mejor equilibra la capacidad del índice para detectar correctamente tanto a los pacientes que fallecen como a los que sobreviven. En particular, el valor de 15.0 destaca con una sensibilidad de 88.9% y una especificidad de 56.3%, alcanzando un índice de Youden de 0.451, el más alto de toda la tabla. Este punto de corte optimiza la capacidad del RDW para

discriminar entre los pacientes en riesgo y aquellos que no lo están, señalando que es el valor más adecuado para predecir mortalidad en este contexto clínico.

Tabla 11. Desempeño por punto de corte del ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW)

Variables resultado de contraste	Positivo si es mayor o igual que	Sensibilidad	Especificidad	Índice de Youden(J)
Ancho de distribución de glóbulos rojos	11.8	1.000	0.000	0.000
	13.1	.889	0.000	-0.111
	13.4	.889	.063	-0.049
	13.5	.889	.188	0.076
	13.7	.889	.313	0.201
	13.9	.889	.375	0.264
	14.1	.889	.438	0.326
	14.6	.889	.500	0.389
	15.0	.889	.563	0.451
	15.2	.667	.625	0.292
	15.5	.667	.688	0.354
	15.9	.667	.750	0.417
	16.1	.556	.750	0.306
	16.2	.556	.813	0.368
	16.3	.444	.813	0.257
	16.5	.444	.938	0.382
	16.8	.333	1.000	0.333
	17.7	.222	1.000	0.222
18.6	.111	1.000	0.111	
19.9	0.000	1.000	0.000	

En la **tabla 12**, se demuestra el análisis del desempeño del índice RDW con un valor de corte de 15.00 como predictor de mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar. De un total de 25 pacientes, 15 presentaron un índice RDW mayor o igual a 15.00, de los cuales 8 fallecieron, mientras que 7 sobrevivieron. Por otro lado, de los 10 pacientes con un RDW menor a 14.99, solo 1 falleció y 9 sobrevivieron. El índice RDW presenta una sensibilidad del 89%, lo que indica que es altamente efectivo para identificar a los pacientes que fallecieron. Sin embargo, su especificidad es solo del 56%, lo que sugiere una capacidad moderada para identificar correctamente a aquellos pacientes que no fallecieron. El valor predictivo positivo (VPP) es del 53%, pudiendo establecer que de un

total de 100 personas con RDW mayor o igual a 15.00 es capaz de detectar 53 casos de muerte, lo que significa que un resultado positivo de RDW elevado predice mortalidad en poco más de la mitad de los casos. Por otro lado, el valor predictivo negativo (VPN) es del 90%, lo que refuerza la utilidad de este índice para predecir supervivencia, ya que un RDW bajo se asocia con una probabilidad alta de que el paciente sobreviva. La probabilidad pre-test, o la prevalencia inicial de mortalidad, es del 36%. Posteriormente, la probabilidad post-test positiva, es decir, la probabilidad de que un paciente fallezca después de obtener un RDW elevado, es del 53%. En cambio, la probabilidad post-test negativa, o la probabilidad de que el paciente fallezca tras obtener un RDW bajo, es del 12%, lo que muestra que un RDW bajo es un buen indicador de supervivencia. En cuanto a los test de probabilidad, la razón de verosimilitud positiva (LR+) es de 2.02, lo que significa que un paciente con un RDW elevado tiene aproximadamente el doble de probabilidades de fallecer comparado con un paciente que no falleció. No obstante, la utilidad de este marcador se considera regular, lo que sugiere que el RDW por sí solo no es un fuerte predictor de mortalidad. En contraste, la razón de verosimilitud negativa (LR-) es de 0.20, lo que indica que si el RDW está por debajo de 14.99, las probabilidades de que el paciente fallezca se reducen en una quinta parte. Este valor es más bajo que los otros índices, reforzando el papel del RDW como un marcador confiable para descartar el riesgo de mortalidad.

Tabla 12. Desempeño del ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW)>15.00

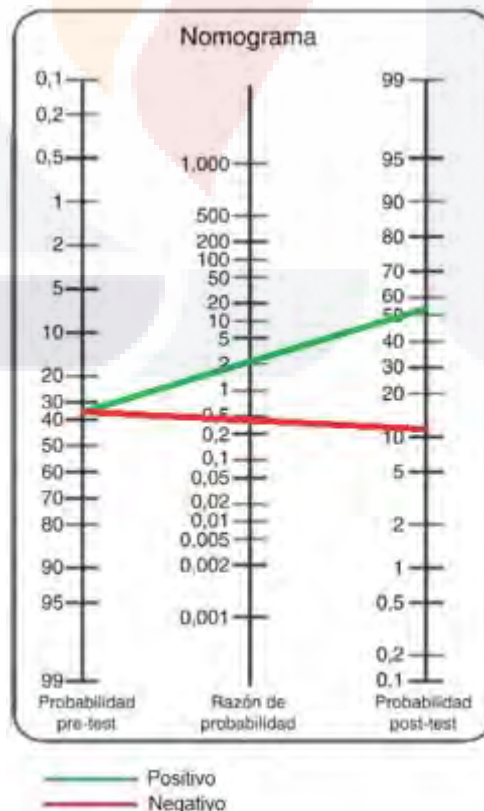
		Mortalidad		Total
		Si	No	
Índice RDW	≥15.00	8	7	15
	<14.99	1	9	10
Total		9	16	25

	Valor	IC 95%	
		Inferior	Superior
Especificidad	56%	80%	31.9%
Sensibilidad	89%	109%	68.3%
Valor predictivo positivo	53%		
Valor predictivo negativo	90%		
Probabilidad pre-test	36%		
Probabilidad post-test +	53%		
Probabilidad post-test -	12%		

Probabilidad para un test positivo (LR+)	2.02
Probabilidad para un test negativo (LR-)	0.20

En la **gráfica 7**, se presenta el nomograma de Fagan para el índice de ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW) como predictor de mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar. El nomograma permite visualizar la relación entre la probabilidad pre-test, la razón de verosimilitud (tanto positiva como negativa), y la probabilidad post-test. La línea verde representa el comportamiento de la probabilidad post-test en caso de obtener un resultado positivo, es decir, un índice RDW elevado (mayor o igual a 15). Partiendo de una probabilidad pre-test del 36% (como se menciona en la tabla 14), la probabilidad post-test se eleva a aproximadamente el 53%. Esto indica que, si el RDW es elevado, la probabilidad de que el paciente fallezca aumenta a poco más de la mitad, lo que refuerza la utilidad del RDW para identificar pacientes en riesgo. En contraste, la línea roja ilustra el escenario de un test negativo, es decir, cuando el índice RDW es bajo (menor a 14.99). En este caso, la probabilidad post-test disminuye drásticamente a alrededor del 12%, partiendo de la misma probabilidad pre-test del 36%.

Gráfica 7. Normograma de Fagan para RDW



9. DISCUSIÓN

En nuestro entorno, al igual que se ha reportado en la literatura internacional, la pancreatitis aguda severa de origen biliar presenta una elevada mortalidad, por lo que resulta crucial una identificación temprana para comenzar rápidamente un tratamiento de soporte y trasladar al paciente a un área crítica para su monitoreo. Esto tiene como objetivo limitar la extensión y progresión de la enfermedad, mejorando así el pronóstico de los pacientes.

Respecto a las características clinicodemográficas de la población del presente estudio, se observó que el 56% de los pacientes eran hombres y el 44% mujeres, lo que sugiere una ligera predominancia masculina en esta población. A diferencia con lo mencionado a nivel nacional donde hubo más prevalencia en el sexo femenino. (10) Estos datos coinciden con los reportado por Marín Rios, 2019 y Jinno 2020. (11,27). Sin embargo, en una revisión realizada por Petrov, 2019 demostró que la gravedad no se encuentra influenciada por el sexo. (28) Respecto a la edad, la media fue de 64.56 años, similar a lo reportado a nivel internacional por Jinno 2020 (27) y a nivel nacional por González 2012 el cual menciona que a mayor edad existe mayor riesgo de gravedad y mortalidad. (29) En cuanto al índice de masa corporal (IMC), se observó que la media total fue de 29.59, lo que indica una prevalencia de sobrepeso en esta muestra. Un estudio realizado por Dalma D. 2019 encontró que un IMC mayor a 25 triplica el riesgo de pancreatitis severa, así también, un IMC mayor a 30 triplica el riesgo de mortalidad, debido a que se asocia con una respuesta inflamatoria sistémica elevada por la liberación de citoquinas proinflamatorias liberadas por el tejido adiposo. (30) Al analizar las comorbilidades, se encontró que la hipertensión arterial era la más común, afectando al 76% de los pacientes, seguida por la diabetes mellitus tipo II, que estaba presente en el 48% de los casos, por lo que las enfermedades que afectan principalmente el sistema cardiovascular y metabólico, juegan un papel crucial en el perfil de salud de estos pacientes, las cuales se encuentran relacionadas con la alta prevalencia de obesidad de nuestra población.

La mortalidad observada fue del 36%, con 9 fallecimientos, lo que subraya la gravedad de la pancreatitis aguda severa de origen biliar en esta población específica, similar a lo reportado en la literatura internacional (8-9). A nivel nacional no se cuenta con una prevalencia actualizada, por lo que este estudio representa un importante dato epidemiológico en nuestra población.

En diversos estudios ha tomado interés el uso de índices hematológicos como predictores tempranos de mortalidad, para normar una conducta más rápida y dirigida, sin embargo, han presentado discrepancias en el punto de corte como predictores de mortalidad (1-7). como el estudio realizado por Zhou y cols en 2019 (1), establecieron un punto de corte de 12.1 en la predicción de mortalidad a los 28 días en pacientes con pancreatitis aguda severa, obteniendo una sensibilidad 85.7% y especificidad 84.2%. Así mismo, en un estudio realizado por Junare y cols en 2021 (3) presentaron que el NLR obtuvo un punto de corte de 16.5 con una sensibilidad del 83% y especificidad del 87%. Por otra parte Gezer y cols en 2020 (4) propusieron un punto de corte de 11.91 con una sensibilidad de 76.5% y especificidad del 94.1%.

Respecto al índice PLR un estudio realizado por Zhou y colaboradores en 2019 (1) demostraron para un valor de corte \geq de 148,80, la sensibilidad y especificidad fue del 85% y 47%, respectivamente. Junare y cols en 2021 (3), establecieron que el PLR es un buen predictor de mortalidad con un punto de corte >208 , se obtuvo sensibilidad del 100% y especificidad del 69%. Y por último referente al índice RDW un estudio realizado por Goyal y cols en 2017 (24) establecieron un punto de corte al ingreso de 13.55% para predecir mortalidad con una sensibilidad = 88.2 % y una especificidad = 91.8%. Jain y colaboradores en 2023 establecieron un punto de corte del 14,75 % y el 15 %, en los días 1 y 3 para predecir mortalidad. (6) La metodología que se utilizo en los estudios previamente mencionados fue similar, sin embargo, la principal diferencia observada fue la población de estudio, los cual se fundamenta con el Teorema de Bayes. Con base a esto, se decidió investigar en nuestra población.

Los resultados de este estudio han mostrado que el NLR, el PLR y el RDW tienen diferentes niveles de utilidad como predictores de mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar. El NLR, con un AUC de 0.823 y un punto de corte óptimo de 15.1, mostró una alta capacidad discriminativa para identificar pacientes en riesgo de mortalidad, con una sensibilidad de 77.8% y una especificidad de 87.5%, VPP 78%, VPN 88%, una razón de verosimilitud positiva (LR+) de 6.5 y una razón de verosimilitud negativa (LR-) de 0.25, posteriormente se utilizo el nomograma de Fagan para establecer el valor de corte posttest. Partiendo de una probabilidad pre-test del 36%, el nomograma calcula una

probabilidad post-test positiva del 79%. Esto significa que, si un paciente presenta un NLR elevado, la probabilidad de que fallezca aumenta considerablemente, lo que confirma el valor de este marcador como un buen predictor de mortalidad. Por otro lado, en un escenario de test negativo la probabilidad post-test se reduce al 14% cuando el test es negativo, es decir, cuando el NLR es bajo la probabilidad de fallecimiento se reduce significativamente, lo que refuerza la utilidad del test para descartar mortalidad en estos casos.

Por otro lado, el desempeño del PLR fue más limitado, con un AUC de 0.451 y un punto de corte de 345.3, alcanzando una sensibilidad de 33.3% y una especificidad de 87.5%, VPP 60%, VPN 70%, una razón de verosimilitud positiva (LR+) de 2.75 y una razón de verosimilitud negativa (LR-) de 0.76. Un PLR elevado se asoció con una probabilidad postest del 61% de mortalidad, mientras que un PLR bajo redujo este riesgo al 33%, lo que sugiere que el PLR tiene una capacidad limitada para descartar o confirmar de manera concluyente la mortalidad. Sin embargo, el valor de especificidad relativamente alto sugiere que el PLR podría ser útil en conjunto con otros marcadores o escalas clínicas para identificar a los pacientes con menor riesgo de mortalidad, aunque no debería utilizarse como un predictor único.

En cuanto al RDW, este índice presentó una capacidad moderada para predecir mortalidad con AUC de 0.747, con un punto de corte óptimo de 15.0, logró una sensibilidad del 88.9%, una especificidad de 56.3%, un VPP 53%, VPN 90%, una razón de verosimilitud positiva (LR+) de 2.02 y una razón de verosimilitud negativa (LR-) de 0.2. Un RDW elevado se asoció con una probabilidad postest de mortalidad del 53%, mientras que un RDW bajo redujo significativamente este riesgo al 12%. Este índice se distinguió por ser el marcador más adecuado para excluir la muerte, reduciendo significativamente la probabilidad de fallecimiento en estos pacientes.

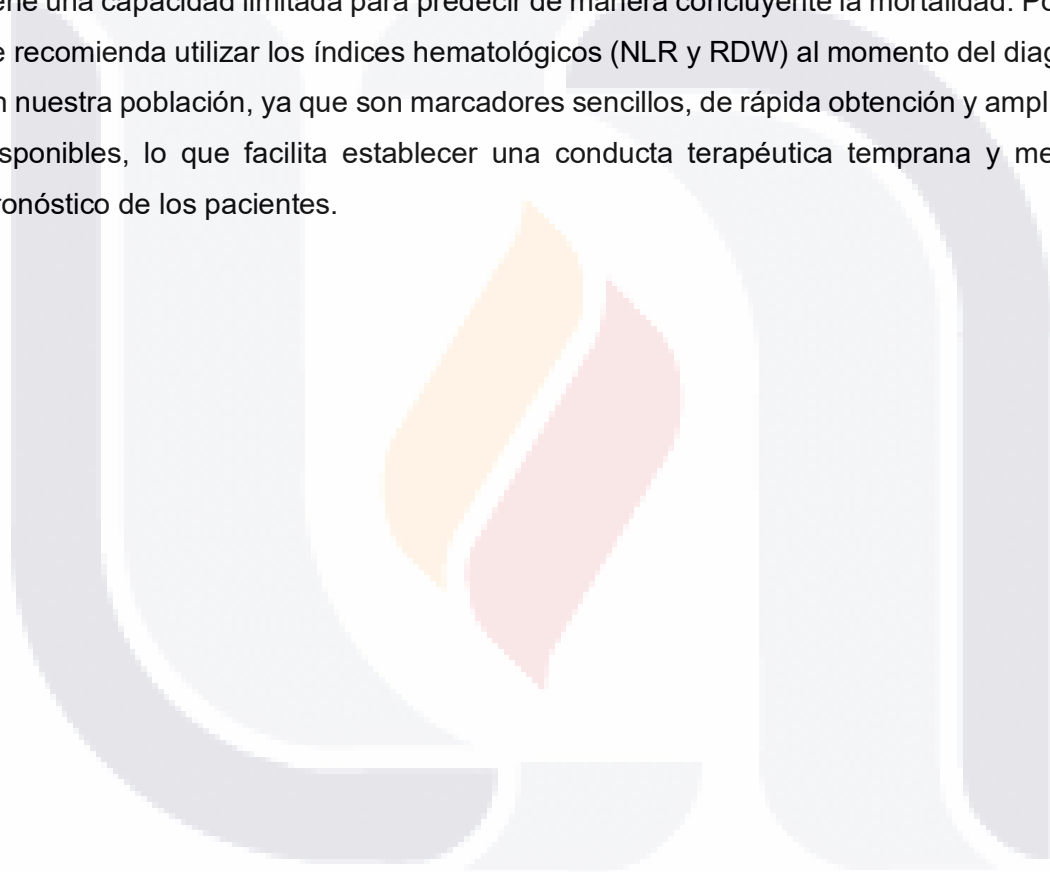
Dado las limitaciones de este estudio, como el tamaño pequeño de la muestra y la naturaleza retrospectiva de la recolección de datos, se sugiere llevar a cabo estudios adicionales con un diseño prospectivo y un mayor tamaño de muestra, con el fin de validar estos resultados y explorar el beneficio de combinar estos índices hematológicos con escalas clínicas y otros biomarcadores. Además, sería beneficioso evaluar la dinámica de

los índices hematológicos durante la hospitalización para identificar patrones que puedan estar asociados con desenlaces clínicos específicos. La implementación de un enfoque integral y multifactorial podría mejorar significativamente la estratificación de riesgo y el manejo clínico de pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar, optimizando así la atención y los resultados en esta población vulnerable.



10. CONCLUSIONES

Se logró determinar el desempeño clínico de los índices hematológicos encontrando que el NLR tuvo el mejor rendimiento general con un AUC de 0.823 lo que lo posiciona como el mejor predictor de mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda severa de origen biliar en nuestra población, seguido por el RDW con un AUC de 0.747, que también mostró una capacidad moderada para predecir mortalidad, no obstante, demostró ser el marcador más adecuado para excluir la muerte, por último, el desempeño del PLR, con un AUC de 0.451, tiene una capacidad limitada para predecir de manera concluyente la mortalidad. Por lo que se recomienda utilizar los índices hematológicos (NLR y RDW) al momento del diagnóstico en nuestra población, ya que son marcadores sencillos, de rápida obtención y ampliamente disponibles, lo que facilita establecer una conducta terapéutica temprana y mejorar el pronóstico de los pacientes.



11. GLOSARIO

Pancreatitis aguda severa: Es una inflamación aguda del páncreas que puede llevar a complicaciones sistémicas y locales graves, incluyendo fallo multiorgánico. La pancreatitis aguda severa es una de las formas más críticas de esta condición y está asociada con una alta tasa de mortalidad.

Índice Neutrófilo-Linfocito (NLR): Es una relación entre el número de neutrófilos y linfocitos en la sangre, utilizado como un marcador de inflamación y respuesta inmune. Un valor elevado de este índice se asocia con un mayor riesgo de mortalidad en diversas condiciones críticas, incluida la pancreatitis aguda severa.

Índice Plaquetario-Linfocito (PLR): Es la relación entre el número de plaquetas y linfocitos. Este índice se usa en el contexto de varias enfermedades para evaluar la inflamación sistémica. En este estudio, el PLR fue evaluado como un posible predictor de mortalidad, aunque no resultó ser significativo.

Ancho de Distribución de Glóbulos Rojos (RDW): Es una medida que indica la variabilidad en el tamaño de los glóbulos rojos. Se utiliza en diversas patologías, como las anemias, y puede ser un marcador de pronóstico en enfermedades críticas. En este estudio, un mayor RDW se asoció con una mayor mortalidad.

Área Bajo la Curva (AUC): Es una medida que representa la capacidad de un modelo diagnóstico para diferenciar entre dos estados (por ejemplo, pacientes que sobreviven y pacientes que fallecen). Un AUC cercano a 1 indica una excelente capacidad discriminativa, mientras que un valor cercano a 0.5 sugiere una capacidad discriminativa nula.

Especificidad: Capacidad de una prueba diagnóstica para identificar correctamente a las personas que no tienen una determinada condición (verdaderos negativos). Un valor alto de especificidad indica que pocos individuos sanos son clasificados erróneamente como enfermos.

Sensibilidad: Capacidad de una prueba diagnóstica para identificar correctamente a las personas que tienen una determinada condición (verdaderos positivos). Un valor alto de sensibilidad significa que la prueba detecta a la mayoría de los individuos enfermos.

Valor Predictivo Positivo (VPP): Probabilidad de que un paciente con un resultado positivo en una prueba realmente tenga la enfermedad. Indica la eficacia de la prueba para identificar correctamente a los pacientes con la condición estudiada.

Valor Predictivo Negativo (VPN): Probabilidad de que un paciente con un resultado negativo en una prueba realmente no tenga la enfermedad. Refleja la capacidad de la prueba para identificar correctamente a las personas sanas.

Probabilidad Pre-Test: Probabilidad inicial de que un paciente tenga una enfermedad antes de realizar una prueba diagnóstica, basada en la prevalencia de la enfermedad en la población estudiada.

Probabilidad Post-Test: Probabilidad de que un paciente tenga una enfermedad después de obtener un resultado positivo o negativo en una prueba diagnóstica. Se utiliza para evaluar el impacto de los resultados de la prueba en el diagnóstico clínico.

Índice de Youden: Medida del desempeño general de una prueba diagnóstica, calculada como la sensibilidad más la especificidad menos uno ($\text{Sensibilidad} + \text{Especificidad} - 1$). Un valor alto indica un buen equilibrio entre sensibilidad y especificidad.

Curva ROC (Receiver Operating Characteristic): Gráfico que ilustra el rendimiento de un modelo de clasificación al mostrar la relación entre la tasa de verdaderos positivos (sensibilidad) y la tasa de falsos positivos ($1 - \text{especificidad}$).

Área Bajo la Curva (AUC): Medida del desempeño global de una prueba diagnóstica representada en la curva ROC. Un AUC de 1 indica una prueba perfecta, mientras que un AUC de 0.5 indica un rendimiento no mejor que el azar.

Normograma de Fagan: Herramienta gráfica que permite calcular la probabilidad post-test a partir de la probabilidad pre-test y la razón de verosimilitud de una prueba diagnóstica, facilitando la interpretación clínica del resultado de la prueba.

Razón de Probabilidad (Likelihood Ratio): Medida que combina la sensibilidad y especificidad de una prueba diagnóstica para evaluar la probabilidad de una enfermedad en función de los resultados de la prueba. Se utiliza para modificar la probabilidad pre-test y obtener la probabilidad post-test.



12. REFERENCIAS

1. Zhou H, Mei X, He X, Lan T, Guo S. Severity stratification and prognostic prediction of patients with acute pancreatitis at early phase: A retrospective study. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2019;98(16):e15275. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/md.00000000000015275>
2. Akdur G. Diagnostic Utility of Hematological Indices in Predicting Adverse Outcomes and Severity of Acute Pancreatitis based on BISAP and modified Glasgow score. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* [Internet]. 2020; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14744/tjtes.2020.26348>
3. Junare PR, Debnath P, Nair S, Chandnani S, Udgirkar S, Thange R, et al. Complete hemogram: simple and cost-effective in staging and predicting outcome in acute pancreatitis. *Wien Klin Wochenschr* [Internet]. 2021;133(13–14):661–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00508-021-01821-2>
4. Gezer NS, Bengi G, Baran A, Erkmen PE, Topalak ÖS, Altay C, et al. Comparison of radiological scoring systems, clinical scores, neutrophil-lymphocyte ratio and serum C-reactive protein level for severity and mortality in acute pancreatitis. *Rev Assoc Med Bras* [Internet]. 2020;66(6):762–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9282.66.6.762>
5. Dancu GM, Popescu A, Sirli R, Danila M, Bende F, Tarta C, et al. The BISAP score, NLR, CRP, or BUN: Which marker best predicts the outcome of acute pancreatitis? *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2021;100(51):e28121. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/md.00000000000028121>
6. Jain V, Nath P, Satpathy SK, Panda B, Patro S. Comparing prognostic scores and inflammatory markers in predicting the severity and mortality of acute pancreatitis. *Cureus* [Internet]. 2023; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.39515>
7. Silva-Vaz P, Abrantes AM, Morgado-Nunes S, Castelo-Branco M, Gouveia A, Botelho MF, et al. Evaluation of prognostic factors of severity in acute biliary pancreatitis. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2020;21(12):4300. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms21124300>
8. Ríos Jaimes F, Villarreal Ríos E, Martínez González L, Vargas Daza ER, Galicia Rodríguez L, Ortiz Sánchez MC, et al. Índice clínico de gravedad en pancreatitis aguda como predictor de mortalidad en pancreatitis aguda en el servicio de urgencias. *Rev Chil Cir* [Internet]. 2017;69(6):441–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rchic.2017.06.005>

9. Iannuzzi JP, King JA, Leong JH, Quan J, Windsor JW, Tanyingoh D, et al. Global incidence of acute pancreatitis is increasing over time: A systematic review and meta-analysis. *Gastroenterology* [Internet]. 2022;162(1):122–34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1053/j.gastro.2021.09.043>
10. Arredondo GP, de Jesús Concha May A. Prevalencia de pancreatitis aguda en un Hospital General. Análisis de Cinco años [Internet]. *Medigraphic.com*. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/salquintanaroo/sqr-2021/sqr2145e.pdf>
11. Ríos DFM, Meleros OMÁ, Ajá LT, Lorenzo JAP. Morbilidad y mortalidad en pacientes con pancreatitis aguda. *Cienfuegos*, 2014-2015. *Medisur* [Internet]. 2019;17(2):210–20. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3830>
12. Bolívar-Rodríguez MA, Cázarez-Aguilar MA, Respardo-Ramírez CA, Fierro-López R-D, Tello-García D. Pancreatitis aguda. *REVMEDUAS* [Internet]. Disponible en: <https://hospital.uas.edu.mx/revmeduas/articulos/v8/n3/pancreatitisaguda.pdf>
13. Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, Gooszen HG, Johnson CD, Sarr MG, et al. Classification of acute pancreatitis—2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut* [Internet]. 2013;62(1):102–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2012-302779>
14. Yakac A. The value of hematological parameters in acute pancreatitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* [Internet]. 2018; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5505/tjtes.2018.69857>
15. Khan NA, Haider Kazmi SJ, Asghar MS, Singh M, Iqbal S, Jawed R, et al. Hematological indices predicting the severity of acute pancreatitis presenting to the emergency department: A retrospective analysis. *Cureus* [Internet]. 2021; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.16752>
16. Valga F, Monzón T, Henriquez F, Antón-Pérez G. Índices neutrófilo-linfocito y plaqueta-linfocito como marcadores biológicos de interés en la enfermedad renal. *Nefrología* [Internet]. 2019;39(3):243–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2018.11.005>
17. Kong W, He Y, Bao H, Zhang W, Wang X. Diagnostic value of neutrophil-lymphocyte ratio for predicting the severity of acute pancreatitis: A meta-analysis. *Dis Markers* [Internet]. 2020;2020:1–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2020/9731854>
18. Huang L, Chen C, Yang L, Wan R, Hu G. Neutrophil-to-lymphocyte ratio can specifically predict the severity of hypertriglyceridemia-induced acute pancreatitis compared with white blood cell. *J Clin Lab Anal* [Internet]. 2019;33(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/jcla.22839>

19. O'Connell RM, Boland MR, O'Driscoll J, Salih A, Arumugasamy M, Walsh TN, et al. Red cell distribution width and neutrophil to lymphocyte ratio as predictors of outcomes in acute pancreatitis: A retrospective cohort study. *Int J Surg* [Internet]. 2018;55:124–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2018.05.028>
20. Gülen B, Sonmez E, Yaylaci S, Serinken M, Eken C, Dur A, et al. Effect of harmless acute pancreatitis score, red cell distribution width and neutrophil/lymphocyte ratio on the mortality of patients with nontraumatic acute pancreatitis at the emergency department. *World J Emerg Med* [Internet]. 2015;6(1):29. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2015.01.005>
21. Li Y, Zhao Y, Feng L, Guo R. Comparison of the prognostic values of inflammation markers in patients with acute pancreatitis: a retrospective cohort study. *BMJ Open* [Internet]. 2017;7(3):e013206. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-013206>
22. Reddy CS, Karimaddela K, Theja P, Prakash GV, Kumar PM. Role of platelet to lymphocyte ratio in assessing prognosis in acute pancreatitis. *Int Surg J* [Internet]. 2019;6(3):853. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18203/2349-2902.isj20190552>
23. Goyal H, Awad H, Hu Z-D. Prognostic value of admission red blood cell distribution width in acute pancreatitis: a systematic review. *Ann Transl Med* [Internet]. 2017;5(17):342–342. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21037/atm.2017.06.61>
24. Zhang T, Liu H, Wang D, Zong P, Guo C, Wang F, et al. Predicting the severity of acute pancreatitis with Red cell distribution width at early admission stage. *Shock* [Internet]. 2018;49(5):551–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/shk.0000000000000982>
25. Búsqueda [Internet]. Bvsalud.org. [Consultado el 5 de Mayo de 2024]. Disponible en: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/decslocator/?lang=es&mode=&tree_id=C18.452.394.750
26. Gómez-Dantes O, Alonso-Concheiro A, Razo-García C, Bravo-Ruíz ML, Orozco E, Serván-Mori E. Prioridades de investigación en salud. 2017. Disponible en: <https://funsalud.org.mx/wpcontent/uploads/2019/11/Prioridades de Investigacion en Salud en Mexico.pdf>
27. Jinno N, Hori Y, Naitoh I, Miyabe K, Yoshida M, Natsume M, et al. Predictive factors for the mortality of acute pancreatitis on admission. *PLoS One* [Internet]. 2019;14(8):e0221468. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0221468>

28. Petrov MS, Yadav D. Global epidemiology and holistic prevention of pancreatitis. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* [Internet]. 2019 [citado el 9 de octubre de 2024];16(3):175–84. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41575-018-0087-5>
29. González-González JA, Castañeda-Sepúlveda R, Martínez-Vázquez MA, García-Compean D, Flores-Rendón AR, Maldonado-Garza HJ, et al. Características clínicas de la pancreatitis aguda en México. *Rev Gastroenterol Mex* [Internet]. 2012;77(4):167–73. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0375090612001127>
30. Dobszai D, Mátrai P, Gyöngyi Z, Csupor D, Bajor J, Eröss B, Mikó A, Szakó L, Meczker Á, Hágendorn R, Márta K, Szentesi A, Hegyi P, on behalf of the Hungarian Pancreatic Study Group. Body-mass index correlates with severity and mortality in acute pancreatitis: A meta-analysis. *World J Gastroenterol* 2019; 25(6): 729-743 [PMID: 30783376 DOI: 10.3748/wjg.v25.i6.729]
31. Brooks, S. (2015, noviembre 5). Calculators. Select Statistical Consultants. <https://select-statistics.co.uk/calculators/>

ANEXO A. 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"/>	Hipertensión 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	<input type="text"/>
PLR	<input type="text"/>
RDW	<input type="text"/>

5. Cumple con criterios de inclusión ó eliminación

Inclusión Eliminación

6. Observaciones

7. Desenlace de la enfermedad (defunción)

Si No

ANEXO B. CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**GOBIERNO DE
MÉXICO**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Fecha: 10 de Abril de 2024

DRA. SARAHÍ ESTRELLA MALDONADO PAREDES
PRESIDENTA DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
DELEGACIÓN AGUASCALIENTES

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 O.D. Aguascalientes que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación rendimiento diagnóstico con índices hematológicos y escalas de severidad para pancreatitis biliar aguda severa en Hospital General Zona 3 en Aguascalientes, 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) Índice de masa corporal
- g) Fecha de ingreso al servicio de urgencias
- h) Resultado de Laboratorios
- i) Puntuación de escala de APACHE
- j) Puntuación de escala BISAP
- k) Puntuación de escala MARSHALL
- l) Valores de índices hematológicos
- m) Días de estancia intrahospitalaria
- n) Mortalidad

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 este contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para impedir la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.



Prolongacion Ignacio Zaragoza 905, Aguascalientes col Ejido de Jesus Maria 20908. A. Aguascalientes

ANEXO C. CARTA DE NO INCONVENIENTE



GOBIERNO DE MEXICO



DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y EVALUACIÓN

Ciudad de México, a 14 de marzo de 2024

OFICIO NO.010103200200/01/145/2024

DR. CARLOS ARMANDO SÁNCHEZ NAVARRO
COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 101
DELEGACIÓN AGUASCALIENTES

PRESENTE

Por este conducto manifiesto que NO TENGO INCONVENIENTE para que el DR. JOSÉ ISAAC MACÍAS RODRÍGUEZ investigador asociado (tesista), adscrito al Hospital General de Zona No. 1, Aguascalientes, Ags. realice el proyecto con el nombre "RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ÍNDICES HEMATÓLOGICOS Y ESCALAS DE SEVERIDAD PARA PANCREATITIS BILIAR AGUDA SEVERA EN HOSPITAL GENERAL ZONA 3 EN AGUASCALIENTES" junto con el DR. VICTOR HUGO RAMIREZ DIARTE investigador principal y adscrito al Hospital General de Zona No. 3, Jesús María, Ags.

En espera del valioso apoyo que usted siempre brinda. Le reitero la seguridad de mi atenta consideración.

ATENTAMENTE

DR. JOSÉ GUILLERMO CIRACÓ GONZÁLEZ
DIRECTOR MÉDICO DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.3
AGUASCALIENTES



ANEXO D. MANUAL OPERACIONAL PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Procedimientos para la Recolección de Información

Para garantizar la validez y confiabilidad de éste 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 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 un censo de pacientes en urgencias y hospitalización, siguiendo 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 Cálculo Excel:** Se empleará una hoja de cálculo diseñada para este propósito para registrar y organizar los datos obtenidos de la hoja de recolección.
5. **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 que coincidan con las mediciones originales y que estén correctamente registrados en la hoja de cálculo.

Número	Dato	Anotar
1	Número de registro (folio)	Es el número de caso del protocolo
2	Nombre del paciente	Nombre del paciente obtenido del expediente clínico.

2	NSS del paciente	Es el número de seguridad social (IMSS), 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 exacta al momento del estudio, reportado en metros.
3	Peso	Obtenido del expediente clínico, peso exacto al momento del estudio, reportado en kilogramos.
3	IMC	Obtenido del expediente clínico, resultado del producto entre el peso y 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	Puntuación NLR, PLR, RDW	Obtenido del expediente clínico; colocar valor entero con 2 decimales.

5	Criterios de inclusión ó exclusión	Obtenido del expediente clínico, se marca con una X la casilla correspondiente a la presencia o ausencia del criterio.
6	Observaciones	Espacio libre para colocar cualquier anotación extra para la recolección de datos.
7	Desenlace de la enfermedad	Obtenido del expediente clínico, se marca con una X la casilla correspondiente a la presencia o ausencia del criterio.

