



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado

**Índice neutrófilo/linfocitos como predictor de
apendicitis aguda complicada en
el servicio de cirugía general del Hospital Nacional
Hipólito Unanue durante el
periodo 2020- 2021**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en
Cirugía General

AUTOR

Daniel Angel BUSTILLOS MEDRANO

ASESOR

Eddar LLONTOP RAMOS

Lima - Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Bustillos D. Índice neutrófilo/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo 2020- 2021 [Proyecto de investigación de segunda especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2024.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Daniel Angel Bustillos Medrano
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	47807474
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-8256-0196
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Eddar Llontop Ramos
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	09883653
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0002-2295-5011
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Maria Angelica Valcarcel Saldaña
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08099742
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Luis Miguel Villanueva Alegre
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07699391
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Himeron Perfecto Limaylla Vega
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07347927

Datos de investigación	
Línea de investigación	B.1.6.1. Factores de riesgo. Prevención y tratamientos: Neoplasias , Diabetes, Salud mental, Enfermedades cardiovasculares
Grupo de investigación	No Aplica
Agencia de financiamiento	Sin Financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: El Agustino Latitud: -12.040829139636589 Longitud: -76.99192680097953
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Noviembre 2022 - Mayo 2023
URL de disciplinas OCDE	Cirugía https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.11



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América



Facultad de Medicina
Vicedecanato de Investigación y Posgrado

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACION EN MEDICINA HUMANA

INFORME DE CALIFICACIÓN

MÉDICO: BUSTILLOS MEDRANO DANIEL ANGEL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

*“ÍNDICE NEUTRÓFILO/LINFOCITOS COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA
COMPLICADA EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL DEL HOSPITAL NACIONAL
HIPÓLITO UNANUE DURANTE EL PERIODO 2020- 2021”*

AÑO DE INGRESO: 2020

ESPECIALIDAD: CIRUGÍA GENERAL

SEDE: HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE

Lima 27 de febrero de 2024

Doctor

JESUS MARIO CARRIÓN CHAMBILLA

Coordinador del Programa de Segunda Especialización en Medicina Humana

El comité de la especialidad de CIRUGIA GENERAL

ha examinado el Proyecto de Investigación de la referencia, el cual ha sido:

SUSTENTADO Y APROBADO

OBSERVADO

OBSERVACIONES:

NOTA:

14

Dra. MARÍA ANGÉLICA VALCARCEL SALDAÑA
COMITÉ DE LA ESPECIALIDAD EN
CIRUGÍA GENERAL

C.c. UPG
Comité de Especialidad
Interesado



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN
MARCOS**

Universidad del Perú. Decana de América

FACULTAD DE MEDICINA

Vicedecanato de Investigación y Posgrado



CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **Eddar Walter Llontop Ramos** en mi condición de asesor según consta Dictamen N° **002311-2023-UPG-VDIP-FM/UNMSM** de aprobación del proyecto de investigación, cuyo título es **“Índice neutrófilo/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo 2020- 2021”**, presentado por el médico **Daniel Angel Bustillos Medrano**, para optar el título de segunda especialidad Profesional en **Cirugía General**

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud del Proyecto de investigación. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de **18 %** de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título de la especialidad correspondiente.

Firma del Asesor _____

DNI: 09883653

Nombres y apellidos del asesor:
Eddar Walter Llontop Ramos



INDICE

CAPÍTULO I:	5
DATOS GENERALES	5
1.1 Título	5
1.2 Area de investigación	5
1.3 Autor responsable del proyecto	5
1.4 Asesor	5
1.5 Institución	6
1.6 Entidad con las que se coordinada el proyecto	6
1.7 Duración	6
1.8 Palabras claves	6
CAPITULO II:	7
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	7
2.1 Planteamiento del Problema	7
2.1.1 <i>Descripción del Problema</i>	7
2.1.2 <i>Antecedentes del Problema</i>	10
2.1.3 <i>Fundamentos</i>	21
2.1.3.1 <i>Marco Teórico</i>	21
2.1.4 <i>Formulación del Problema</i>	24
2.2 Hipótesis	24
2.3 Objetivos de la Investigación	24
2.3.1 <i>Objetivo General</i>	25
2.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	25
2.4 Evaluación del Problema	26
2.5 Justificación e Importancia del Problema	26
2.5.1 <i>Justificación Legal</i>	26
2.5.2 <i>Justificación Teórico – Científico</i>	27
2.5.3 <i>Justificación Práctica</i>	27
CAPÍTULO III	28
METODOLOGÍA	28
3.1 Tipo de Estudio	28
3.2 Diseño de Investigación	28
3.3 Universo de pacientes que acuden a la Institución	29
3.4 Población a estudiar	29
3.5 Muestra de Estudio o tamaño muestral	29
3.6 Criterios de Inclusión y Exclusión	30

3.6.1 <i>Criterios de inclusión</i>	30
3.6.2 <i>Criterios de Exclusión</i>	30
3.7 Variable de Estudio	31
3.7.1 <i>Independiente</i>	31
3.7.2 <i>Dependiente</i>	31
3.7.3 <i>Intervinientes:</i>	31
3.8 Operacionalización de Variables	31
3.9 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
3.10 Procesamiento y Análisis de Datos	33
CAPÍTULO IV:	34
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	34
4.1 Plan de Acciones	34
4.2 Asignación de Recursos	34
4.2.1 <i>Recursos Humanos</i>	34
4.2.2 <i>Recursos Materiales</i>	35
4.2.3 <i>Servicios:</i>	35
4.3 Presupuesto o Costo del Proyecto	35
4.4 Cronograma de Actividades	37
CAPÍTULO V :	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
CAPÍTULO VI:	43
ANEXOS	43
6.1 Definición de Términos	43
6.2 Consentimiento informado	43
6.3 Matriz de consistencia	44
6.4 Ficha de Recolección de Datos	449

INDICE DETABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	32
Tabla 2. Cronograma de actividades	377
Tabla 3. Matriz de consistencia	44

RESUMEN

INTRODUCCION: La causal global primera del abdomen agudo es la apendicitis, es por ello que es imperativo reconocer cuando un paciente se encuentra con una apendicitis complicada, ya que este determina el pronóstico del paciente, para ello, nos basamos de criterios clínicos, laboratoriales y de imágenes, sin embargo por la precariedad de insumos en distintos hospitales del Perú no se cuenta siempre con este último por lo tanto nos vemos en la obligación de poder aprovechar al máximo los recursos básicos con los que contamos como un hemograma completo, de donde se puede sacar el Índice Neutrófilo/linfocitos para identificar sujetos con Apendicitis aguda severa. **OBJETIVO:** Determinar el rendimiento del índice neutrófilo/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo 2020- 2021. **MATERIAL Y METODOS:** La tipología de esta investigación será analítica, retrospectiva y transversal.

PALABRAS CLAVE: Apendicitis Aguda Complicada, Predictores laboratoriales, Cirugía General

SUMMARY

INTRODUCTION: The first global cause of acute abdomen is appendicitis, which is why it is imperative to recognize when a patient has complicated appendicitis, since this determines the patient's prognosis. To do so, we rely on clinical, laboratory and of images, however, due to the precariousness of supplies in different hospitals in Peru, the latter is not always available, therefore we are obliged to be able to make the most of the basic resources that we have, such as a complete blood count, from which can obtain the Neutrophil/Lymphocyte Index to identify subjects with severe acute appendicitis. **OBJECTIVE:** To determinate the performance of the neutrophil/lymphocyte index as a predictor of complicated acute appendicitis in the general surgery service of the Hipólito Unanue National Hospital during the period 2020-2021. **MATERIAL AND METHODS:** The typology of this research will be analytical, retrospective and transversal.

KEYWORDS: Complicated Acute Appendicitis, Laboratory predictors, General Surgery

CAPÍTULO I:

DATOS GENERALES

1.1 Título

Índice neutrófilo/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo 2020- 2021

1.2 Area de investigación

Cirugía General

1.3 Autor responsable del proyecto

Daniel Angel Bustillos Medrano

1.4 Asesor

Dr. Eddar Llontop Ramos

1.5 Institución

Hospital Nacional Hipólito Unanue

1.6 Entidad con las que se coordinada el proyecto

Jefe del Departamento de Cirugía General, Director del Hospital Nacional Hipólito Unanue. Unidad de Capacitación del Hospital Nacional Hipólito Unanue.

1.7 Duración

01 año

1.8 Palabras claves:

Apendicitis Aguda Complicada, Predictores laboratoriales, Cirugía General

CAPITULO II:

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

2.1 Planteamiento del Problema

2.1.1 Descripción del Problema

La apendicitis aguda se erige como la dolencia más común en el espectro de afecciones abdominales que requieren una pronta intervención quirúrgica (Coello, 2018). Esta afección se presenta con una frecuencia de 1,33 episodios por cada mil varones y 0,99 por cada mil féminas (Aguirre et al., s. f.). Además, se destaca por ser la principal responsable de conglomerar el mayor número de individuos en las áreas de urgencias hospitalarias (Sánchez, 2016), y se posiciona en el sitio de honor entre las razones más habituales de operaciones en los departamentos de Cirugía General a escala global (Fernández, s. f.-a).

La probabilidad de experimentar este trastorno a lo largo de la existencia humana se estima en torno al 7% (Halaseh et al., 2022), con un reconocimiento especial por su incidencia preponderante en hombres jóvenes, específicamente entre los 20 y 30 años (Fernández, s. f.-a).

En el contexto de los Estados Unidos, las estadísticas revelan que la incidencia de la apendicitis aguda se manifiesta en 223 individuos por cada 100,000 habitantes (Martínez-Luna et al., s. f.), con una suma anual de 250,000 casos. Se calcula que esto conlleva a un millón de jornadas hospitalarias y un

desembolso de 1.5 billones de dólares anualmente en lo concerniente al diagnóstico y tratamiento de esta patología (Martínez-Luna et al., s. f.).

Recientemente, estudios de ámbito mundial han propuesto que la relación neutrófilo/linfocito constituye un recurso valioso para el diagnóstico de la apendicitis aguda, así como para diferenciar entre sus etapas no complicadas y complicadas (Beecher et al., 2016). Tal es el caso del análisis llevado a cabo por Sattam A. Halaseh, donde, en la población de Torbay, Reino Unido, se descubrió que este índice es un biomarcador efectivo para evaluar la severidad de la apendicitis aguda (Halaseh et al., 2022).

De forma similar, en América Latina, esta situación se aborda mediante variadas investigaciones que resaltan la importancia del índice neutrófilo/linfocito. Un ejemplo de ello es el estudio de Coello B., que arrojó una especificidad del 81.8% y una sensibilidad del 73.4% (Coello, 2018).

En el territorio peruano, la apendicitis aguda se posiciona como el motivo predominante de emergencias abdominales que ameritan una resolución quirúrgica. Un análisis realizado en 2013 desveló que la frecuencia de ocurrencia a nivel nacional alcanzaba 9.6 casos por cada 10,000 habitantes, cifra que se alinea con estadísticas internacionales similares (Santiago, 2020). Se estima que aproximadamente el 7% de la población total está en riesgo de experimentar esta afección, la cual puede manifestarse en cualquier etapa vital, aunque su prevalencia disminuye en los tramos de edad más jóvenes y más avanzados (Aguirre et al., s. f.).

El índice de mortalidad anual promedio relacionado con la apendicectomía se sitúa en 2.4 defunciones por cada mil procedimientos (Aguirre et al., s. f.). Pese a su alta incidencia, se ha informado que hasta un 37% de las apendicectomías se llevan a cabo de manera 'incidental', atribuidas a fallos en el diagnóstico (Aguirre et al., s. f.). Recientemente, se ha intensificado la búsqueda de métodos para disminuir el número de diagnósticos incorrectamente positivos, optando por el empleo de pruebas de laboratorio adicionales que incluyen indicadores de hinchazón, así también el conteo de GB y la PrCR, así como imágenes diagnósticas, incluyendo ultrasonido y

tomografía axial computarizada, cuya sensibilidad y especificidad varían. A pesar de ello, estos métodos están disponibles en la mayoría de los hospitales de tercer nivel de atención (Aguirre et al., s. f.).

Una indagación efectuada en el Hospital Dos de Mayo arrojó que el 51% de los casos registrados correspondían a apendicitis no complicadas, mientras que un 49% eran complicadas. Se observó, además, una prolongación de 10 días en la estadía hospitalaria para aquellos afectados por apéndices en estado complejo comparado con los de índole simple (Sánchez, 2016).

Actualmente, los indicadores más recurrentes para anticipar complicaciones abarcan: duración del padecimiento, síntomas clínicos, niveles de leucocitos y rasgos obtenidos a través de técnicas de imagen. Recientemente, la aplicación de la PCR ha demostrado eficacia en la valoración inicial de pacientes. Paralelamente, se están examinando otras herramientas a nivel nacional, como el factor neutrófilos/linfocitos, en su informe (Martínez-Luna et al., s. f.).

A pesar de la utilidad de métodos como la tomografía, ecografía y PCR, en Perú no todos los hospitales disponen de estos recursos constantemente, por lo que los índices laboratoriales derivados de hemogramas son fundamentales en la confirmación diagnóstica de apendicitis complicadas.

Precisar los atributos de cada forma de apendicitis es crucial para prever desenlaces clínicos. La apendicitis perforada presenta una tasa de hasta un 20%, vinculada con morbilidad notable y, en ocasiones, alta mortalidad (Beecher et al., 2016). Por ende, hallar una herramienta o marcador que distinga eficazmente entre apendicitis complicada y no complicada, con alta sensibilidad y especificidad, continúa siendo un foco de estudio relevante para muchos investigadores (Beecher et al., 2016).

A nivel local, investigaciones demuestran que, en la población peruana, el índice neutrófilo/linfocitos es significativamente útil para discernir entre estados complicados y no complicados en pacientes dudosos (Sánchez, 2016).

Por ejemplo, un estudio de Guevara C. en el Nosocomio de Huaycán buscó identificar sujetos con este mal en estado complicado, encontrando una sensibilidad y especificidad del 68% y 66%, y un área por debajo del ROC de 0.66, otorgándole un valor diagnóstico importante (Guevara Castro, 2021). Se han realizado más estudios enfocados en otros grupos demográficos, como niños y gestantes.

Es por ello que aún siguen siendo aun pocos estos estudios de investigación a nivel local sobre este tema enfocado a un grupo etario de adultos que puedan reafirmar el uso del índice neutrófilo/linfocitos. Es a partir de esta brecha y de la incidencia de la enfermedad que se decide realizar esta investigación teniendo como fin poder confirmar el diagnóstico de apendicitis agudas complicadas para tener un mejor panorama al momento del abordaje quirúrgico y saber de esta manera el pronóstico del paciente.

2.1.2 Antecedentes del Problema

Antecedentes Internacionales

Halaseh S., et al (2022) en su investigación titulado “**Single-Center Retrospective Analysis of Neutrophil, Monocyte, and Platelet to Lymphocyte Ratios as Predictors of Complicated Appendicitis**” con 186 pacientes que se agruparon en subgrupos. 95 individuos presentaron forma complicada de este mal. Con un 66,3%, la apendicitis perforada fue la afección más prevalente. Las proporciones de neutrófilos-linfocitos (NLR), monocitos-linfocitos (MLR) y plaquetas-linfocitos (PLR) se relacionaron con apendicitis complicada con un valor de $p < 0,0001$ y valores de $p = 0,015$ y $0,015$, respectivamente. Se concluyó que NLR, MLR y PLR son biomarcadores sustitutos válidos y menos onerosos para medir la gravedad de la apendicitis

aguda compleja y diferenciarla de la apendicitis no compleja (Halaseh et al., 2022).

Hajibandeh S., et al (2019) en su indagación **“Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts acute appendicitis and distinguishes between complicated and uncomplicated appendicitis: A systematic review and meta-analysis”** abarcando 17 indagaciones y 8914 sujetos, se identificó que un índice neutrófilo/linfocito (INL) de 4,7 fungía como umbral diagnóstico para la apendicitis, ostentando una sensibilidad del 88,89% y una especificidad del 90,91%, acompañado de un Área Bajo la Curva (ABC) de 0,96. Para la apendicitis en su forma compleja, un INL de 8,8 se estableció como el límite crítico, con una sensibilidad del 76,92% y una especificidad del 100%, y un ABC de 0,91. De este modo, un INL superior a 4,7 se reveló como indicativo de apendicitis aguda (Razón de Odds, RO: 128, $P < 0,0001$), mientras que un valor por encima de 8,8 sugería apendicitis en su faceta complicada (RO: 43, $P < 0,0001$). Se dedujo, por tanto, que el INL no solo pronostica la presencia de apendicitis sino también su severidad, facilitando así decisiones críticas en la jerarquización quirúrgica, el monitoreo de pacientes bajo tratamiento conservador y aquellos que evitan tomografías computarizadas rutinarias, como gestantes y menores (Hajibandeh et al., 2020).

Günay Y., et al. (2018) realizaron el estudio **“Investigation of Predictive Value of Complete Blood Count in the Diagnosis of Acute Complicated Appendicitis”** donde 235 pacientes fueron sometidos a apendicectomía. De los 235 datos recopilados, 164 (69,8%) tuvo apendicitis aguda (AA) no complicada y 71 (30,2%) complicada. La cantidad promedio de leucocitos, la amplitud de la dispersión eritrocitaria, así como la concentración y el número de trombocitos presentaron una elevación notoria en individuos afectados por Apendicitis Aguda de tipo complicado en comparación con aquellos que padecían una forma no complicada de la misma afección (valores p correspondientes: 0.001, menos de 0.01, 0.049, y 0.006). Tanto el recuento medio como el porcentaje de neutrófilos fueron estadísticamente superiores en los pacientes con AA complicada ($p=0,001$ y $p<0,01$, respectivamente). La relación de basófilos-linfocitos (BLR) y la vinculación de neutrófilos-linfocitos

(NLR) fue más elevada en individuos con AA complicada ($p = 0,001$ y $p < 0,01$, respectivamente). El estudio de regresión logística mostró que WBC y RDW eran factores de diagnóstico independientes para la AA complicada [odds ratio (OR) 5,079 (intervalo de confianza (IC) del 95 %: 2,29-11,24 y OR 1,412 (IC del 95 %: 1,1-1,98), respectivamente] ($p < 0,001$ y $p = 0,046$, respectivamente) % y 85,4%, respectivamente. Por lo que los valores elevados de NLR, BLR y RDW, WBC y neutrófilos pueden ayudar a diferenciar la AA complicada de la no complicada (Günay et al., 2019).

Osmar C. (2018) realizó una investigación titulada “**Leucocitosis e índice neutrófilo-linfocito como predictores de apendicitis aguda**” donde se llevó a cabo un análisis en 150 pacientes afectados por apendicitis aguda y sometidos a cirugías, todos registrando síntomas por 24 horas y con hemogramas realizados a su llegada. El estudio examinó la vinculación entre el cociente neutrófilo/linfocito (CNL), el aumento de leucocitos, y los descubrimientos tanto quirúrgicos como patológicos. Los valores de referencia del CNL se establecieron en 4, 5.5, 7 y 8.5. Se halló que la razón de neutrófilos a linfocitos sirve como un indicativo diagnóstico con una asociación moderada en incidentes de apendicitis aguda (62,6%). El umbral que presentó la mayor especificidad (81,8%) correspondió a un CNL de 4, acompañado de una sensibilidad, un valor predictivo positivo y un valor predictivo negativo del 73,43%, 95,9% y 34,61% respectivamente. Por lo tanto, se dedujo que el cociente de neutrófilos a linfocitos, en conjunto con la leucocitosis, constituye un indicador preciso y pronosticador en el caso de la apendicitis aguda y sus formas complicadas. (Coello, 2018).

Reyes H. (2017) realizó un estudio titulado “**Índice neutrófilos–linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el Hospital IESS - San Francisco de Quito durante el período comprendido entre mayo del 2016 – abril de 2017**” que abarcó a 275 pacientes sometidos a apendicectomía bajo la sospecha de apendicitis aguda, se reveló que un considerable 77.09% exhibía hiperleucocitosis y apenas un ínfimo 0.73% sufría de hipoleucocitosis. De igual modo, el 77.82% manifestaba hiperneutrofilia, mientras que solo un 0.36% padecía de hiponeutrofilia. Respecto a los

linfocitos, un 16.73% evidenciaba linfopenia, el 81.09% mostraba valores eutópicos, y un 2.18% linfocitosis. Se definió una frontera diagnóstica para la apendicitis aguda en un cociente neutrofílico-linfático de 7.38 o más, con una sensibilidad del 84% y una exactitud del 93.4%. Bajo esta norma, el 33.09% de los episodios se categorizaron como apendicitis aguda intrincada y el 66.91% como sencilla. Con base en la evaluación histopatológica, el 65.82% correspondía a apendicitis aguda simple y el 34.18% a la enrevesada. La estancia posquirúrgica hospitalaria promedió 3 días para casos enredados y 1 día para los simplificados. Se infirió que el índice neutrofílico-linfático posee una alta capacidad de detección (84%) y distinción (93.4%) para precisar diferencia entre apendicitis aguda enmarañada y no enmarañada; empero, considerando que el examen histopatológico es el testamento definitivo para discernir la severidad de la apendicitis aguda, su corroboración resulta siempre crucial. (Reyes, 2017).

Rudiman R., et al (2017) en su investigación titulada “**Diagnostic value of C-reactive protein and neutrophil-lymphocyte ratio in perforated appendicitis at Hasan Sadikin Hospital Bandung**” que segregó a 46 pacientes en dos categorías: aquellos con apendicitis perforada y aquellos sin perforación, se investigó el desempeño de la proteína C reactiva (PCR) y la relación neutrófilos-linfocitos (RNL) en términos de sensibilidad, especificidad, y valores predictivos positivo y negativo. La edad promedio en el grupo con apendicitis perforada fue de $33,73 \pm 17,101$ años, distribuyéndose en 26 pacientes masculinos (56,5%) y 20 femeninos (43,5%). A partir del análisis de la curva ROC, se obtuvieron valores de $PCR = 76,65$ y $RNL = 8,825$. Los indicadores de sensibilidad, especificidad, certeza positiva, previsión negativa y acierto para la PCR fueron del 88,0%, 71,4%, 78%, 5%, 83,3% y 80,4%, mientras que para la RNL fueron 64,0%, 80,9%, 80,0%, NDN y 71,7%. Esto evidenció que tanto la PCR como la RNL son eficaces para diagnosticar casos de apendicitis perforada (Rudiman et al., 2017).

Khan A., et al. (2017) realizaron un estudio titulado “**Prospective validation of neutrophil-to-lymphocyte ratio as a diagnostic and management adjunct in acute appendicitis**” donde en un periodo de 18 meses,

se observó a pacientes admitidos con una sospecha inicial de apendicitis aguda, sumando un total de 453 personas. De estos, el 55,2% (n = 245) eran féminas, con una edad media de 23 años. Aproximadamente dos tercios (n = 281, 62,03%) fueron sometidas un procedimiento. Desde el punto de vista histológico, se verificó la presencia de apendicitis en 214 (76%) de los casos. Se determinó que un índice neutrófilo-linfocito (INL) superior a 6,36 o una proteína C reactiva (PCR) mayor a 28 tenían una conexión estadísticamente significativa con modos complejos de este mal, esto implicaba una estadía hospitalaria prolongada por un día adicional ($p < 0,0001$), en contraste con los casos de apendicitis no complicada ($p < 0,001$). Este hallazgo reafirma estudios anteriores que postulan al INL como una herramienta práctica y de fácil acceso para evaluar la severidad de la apendicitis (Khan et al., 2018).

Sevinc M., et al (2016) realizaron un estudio titulado **“Diagnostic value of basic laboratory parameters for simple and perforated acute appendicitis: an analysis of 3392 cases”** En una extensa evaluación de 3392 individuos que recibieron apendicectomías durante una década, se identificó que el conteo de leucocitos (WCC), la bilirrubina y la relación neutrófilos-linfocitos (NLR) constituyeron indicadores cruciales en el diagnóstico de apendicitis aguda. Se determinaron umbrales de referencia de 11900/mm³ para WCC (con una sensibilidad del 71,2%, especificidad del 67,2%, y una Razón de Probabilidades (OR) de 5,13), 1,0 mg/dl para bilirrubina (sensibilidad: 19,1%; especificidad: 92,4%; OR: 2,96), y 3,0 para NLR (sensibilidad: 81,2%; especificidad: 53,1%; OR: 4,27). La bilirrubina sérica y el NLR se destacaron como factores independientes para apendicitis perforada, con valores de corte de 1,0 mg/dl para bilirrubina (sensibilidad: 78,4%; especificidad: 41,7%; OR: 2,6) y 4,8 para NLR (sensibilidad: 81,2%; especificidad: 53,1%; OR: 2,6). Se concluyó que la presencia de al menos uno de los siguientes parámetros en un paciente sospechoso de apendicitis aguda se relaciona significativamente con un diagnóstico confirmado: WCC >11.900 mm³, bilirrubina sérica >1,0 mg/dl, NLR >3,0. En aquellos con apendicitis aguda, un valor de bilirrubina sérica >1,0 mg/dl o NLR >4,8 se asoció de manera notable con la incidencia de perforaciones (Sevinc, 2016).

Aydin O., et al. (2016) realizaron la investigación “**Laboratory in complicated appendicitis prediction and predictive value of monitoring**” en el cual incluyeron 195 pacientes tras una operación por apendicitis aguda entre enero 2012 y marzo 2015 donde además se demostró apendicitis aguda complicada y no complicada a partir de los resultados de histopatología. Se obtuvo una diferencia significativa entre ($p > 0,05$), WBC, NLR, PCR y los valores de diámetro del apéndice, obteniéndose los siguientes valores: WBC >13800 (AUC = 0,614, $p = 0,006$, %95 GA: 0,541–0,682), en NLR $> 4,87$ (AUC = 0,641, $p = 0,001$, %95 GA: 0,569–0,708), en PCR $> 5,98$ (AUC = 0,651, $p < 0,000$, %95 GA: 0,580–0,718) y un diámetro del apéndice >11 mm (AUC = 0.630, $p = 0.002$, %95 GA: 0.558–0.698). De acuerdo con los valores de corte obtenidos, WBC sérico, NLR, diámetro del apéndice y valores de PCR, se calcularon las razones (OR) para la apendicitis complicada (odds ratio respectivamente; 3.103 (1.713–5621), 2765 (1496–5109), 3025 (1665–5494), 2313 (1295–4130)). La evaluación de las opciones de tratamiento es importante para poder tratar de manera rápida y con alta precisión una apendicitis complicada. En el caso de que el WBC sérico sea >13800 , la PCR sea $> 5,98$, el NLR sea $> 4,87$, el diámetro del apéndice sea >11 mm, determina que la inflamación del apéndice es compleja con presencia de gangrena, perforación y absceso, enfatizando así la opción de tratamiento quirúrgico hacia los pacientes (Aydin et al., 2017).

Beecher S., et al. (2016) en su investigación titulada “**An Appraisal of Inflammatory Markers in Distinguishing Acute Uncomplicated and Complicated Appendicitis**”, los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda se dividieron en complicados (necrosis, perforación, absceso)(CAP) y no complicados (inflamados, edematosos)(UAP), además los índices hematológicos se combinaron para generar las siguientes relaciones: linfocitos-glóbulos blancos (WLR), neutrófilos-glóbulos blancos (WNR) y linfocitos-neutrófilos (NLR). En el análisis sROC, los neutrófilos (área bajo la curva (AUC) 0,79, $p < 0,001$), WLR (AUC 0,79, $p < 0,001$) y NLR (AUC 0,79, $p < 0,001$) fueron los parámetros más precisos para distinguir CAP y UAP. El recuento de glóbulos blancos (WCC; AUC 0,76, $p < 0,001$) y la proteína C reactiva (AUC 0,75, $p < 0,001$) fueron menos precisos. WCC $> 12,25$

(sensibilidad 70%, especificidad 68%) y $NLR > 5,47$ (sensibilidad 78%, especificidad 70%) fueron los más precisos para identificar CAP. Por lo que los puntos de corte de marcadores inflamatorios se pueden utilizar para diferenciar entre UAP y CAP, siendo útil a la hora de decidir entre el tratamiento conservador y el quirúrgico (Beecher et al., 2016).

Yardımcı S., et al. (2016) realizaron un estudio titulado **“Neutrophil-lymphocyte ratio and mean platelet volume can be a predictor for severity of acute appendicitis”** que reunió a 413 pacientes con apendicitis aguda (AA) y 100 individuos sin esta afección (grupo control), se analizaron pacientes con AA, Se categorizaron los casos en tres tipos: flegmonosa, con peritonitis local y con perforación y/o gangrena. Se realizó un análisis comparativo entre los índices de volumen plaquetario medio (VPM) y la proporción neutrófilo-linfocito (PNL) entre el colectivo control y los tres subgrupos de AA. Los promedios de VPM resultaron ser $9,3 \pm 8$ fL para el grupo con AA y $8,5 \pm 0,9$ fL para el control saludable ($p=0,0005$). Al desglosar por subtipos de AA, los índices de VPM fueron $8,8 \pm 5,8$ en apendicitis flegmonosa, $8,9 \pm 5,8$ en peritonitis localizada, y $12,8 \pm 9,7$ en apendicitis con perforación y/o gangrena ($p=0,005$). Se estableció un umbral de VPM en 8,92 para discernir AA con perforación y/o gangrena de otras modalidades de AA. Los índices de PNL en los subtipos de apendicitis flegmonosa, peritonitis localizada y con perforación y/o gangrena fueron $8,3 \pm 5,6$, $9,1 \pm 6,2$ y $10,6 \pm 6,4$, respectivamente; $p=0,023$. El límite para la PNL se determinó en 7,95 para diferenciar AA con perforación y/o gangrena de otras variantes. De esta manera, se concluyó que tanto NLR como MPV son indicadores potencialmente útiles para prever la gravedad de la AA (Yardımcı, 2015).

Shin D., et al. (2016) en su estudio **“Delta neutrophil index: A reliable marker to differentiate perforated appendicitis from non-perforated appendicitis in the elderly”** en el cual 108 pacientes ancianos (≥ 65 años) con apendicitis aguda fueron tratados durante un período de 24 meses. 69 de los 108 pacientes (mediana, IQR: 72, 67-77 años) fueron asignados al grupo de apendicitis perforada (63,9%) y 39 al grupo de apendicitis no perforada (36,1%). WBC, la razón neutrófilo-linfocito, la tasa

plaqueta-linfocito y el coeficiente delta de neutrófilos (CDN) se elevaron de manera considerable en el conjunto de pacientes con perforación. Mediante un análisis de regresión logarítmica múltiple, se determinó que el CDN inicial era el único indicador autónomo capaz de prever con importancia estadística la existencia de una perforación, con una relación de probabilidades de 9,38, un intervalo de confianza del 95% (2,51-35,00) y un valor de $p = 0,001$. El estudio reveló que el coeficiente delta de neutrófilos (CDN) es un excelente vaticinador para detectar la presencia de una perforación apendicular, con un umbral óptimo para el CDN de 1,4% (67,7% de sensibilidad, 90,0% de especificidad, AUC 0,807). Por consiguiente, los facultativos tienen la capacidad de distinguir con fiabilidad entre la apendicitis aguda perforada y la no perforada mediante un nivel de CDN de 1,4 o superior en pacientes de edad avanzada. (Shin et al., 2018).

Shimizu T., et al. (2015) hicieron un estudio titulado “**A lower neutrophil to lymphocyte ratio is closely associated with catarrhal appendicitis versus severe appendicitis**” abarcando 342 individuos sometidos a apendicectomías desde enero de 2000 hasta marzo de 2013, se procedió a una bifurcación en dos agrupaciones, fundamentada en la severidad de su apendicitis: el agrupamiento A, compuesto por sujetos afectados por apendicitis de naturaleza exasperada, y el agrupamiento B, integrado por portadores de apendicitis mucosa (AM), una modalidad menos intrincada del padecimiento. El escudriñamiento monofactorial develó que el índice neutrófilo/linfático (I/NL) ($<5/>5$), la demarcación senecta ($<38/>38$ años), la aparición de hiperpirexia ($<38/>38$ °C), el cálculo leucocitario ($<11,5/>11,5 \times 10^3/\text{mm}^3$) y las cuantías de proteína C reactiva serológica. ($<110/>110$ mg/L) tenían una vinculación significativa con la AC. El INL ($<5/>5$) (OR 0,421; IC del 95%: 0,218–0,811; $P = 0,010$) emergió como el indicador más fiable de AC. De esta manera, se confirmó que el NLR preoperatorio en pacientes a punto de recibir apendicectomía se asocia estrechamente con la AC (Shimizu et al., 2016).

Michael K., et al (2015) en su investigación titulada “**The Utility of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio as a Severity Predictor of Acute**

Appendicitis, Length of Hospital Stay and Postoperative Complication Rates” abarcó a 663 pacientes, siendo el 57,3% de ellos ($n = 380$) varones, con un promedio etario de 23,6 años. Al examinar 461 muestras de apéndice (69,6%), se observó que la mayoría manifestaba una inflamación simple, conforme a criterios histopatológicos. Se estableció una correlación estadística entre un índice neutrófilos-linfocitos (INL) mayor a 6,35 o una proteína C reactiva (PCR) superior a 55,6, y la presentación de una apendicitis aguda de carácter grave ($p < 0,0001$). El promedio del NLR fue considerablemente más alto en aquellos pacientes que experimentaron complicaciones tras la cirugía, alcanzando un 13,69 en el conjunto con apendicitis severa en contraste con un 7,29 en el grupo con apendicitis de menor gravedad ($p = 0,016$). De este modo, se enfatizó la utilidad del NLR como instrumento de apoyo para estimar la intensidad de la apendicitis, asistiendo así en la pronta determinación de la imperiosidad de una intervención quirúrgica en situaciones de mayor severidad (Kelly et al., 2015).

Şahbaz N., et al (2014) en su estudio **“The clinical value of leucocyte count and neutrophil percentage in diagnosing uncomplicated (simple) appendicitis and predicting complicated appendicitis”** que incluyó a 159 individuos registrados con el mal agudo, se halló que el 82,4% presentaba una forma simple de la enfermedad, mientras que el 17,6% enfrentaba una versión complicada. El conteo de leucocitos mostró una sensibilidad y especificidad limitadas para el diagnóstico de apendicitis aguda, siendo del 67,5% y 36,3%. En cuanto a la vinculación de neutrófilos, esta arrojó una sensibilidad del 60,1% y una especificidad del 90,9%. Se observó que el número de leucocitos era estadísticamente superior en pacientes con apendicitis complicada. Asimismo, se examinaron dos marcadores inflamatorios, el conteo de leucocitos y la proporción de neutrófilos, para el diagnóstico de la enfermedad. La proporción de neutrófilos demostró una mayor eficacia tanto en sensibilidad como en especificidad para detectar la apendicitis aguda. Adicionalmente, se descubrió que un incremento en el conteo de leucocitos y el ser de género masculino constituyen factores de riesgo para desarrollar una apendicitis complicada (Şahbaz et al., 2014).

Kahramanca S., et al. (2014) en su indagación “**Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of acute appendicitis**”, que comprendía 1067 pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas, clasificándolos en dos categorías: apendicitis aguda (G1) y apéndice no complicado (G2). Dentro del grupo G1, los pacientes se segmentaron adicionalmente en apendicitis no complicada (G1a) y apendicitis complicada, incluyendo casos gangrenosos y perforados (G1b). De este modo, G1 englobó a 897 individuos y G2 a 170. En el conglomerado G1, se contabilizaron 753 personas en G1a y 144 en G1b. Se determinó que un índice neutrófilos-linfocitos (INL) de 4,68 estaba vinculado con la apendicitis aguda ($p < 0,001$), presentando una sensibilidad y especificidad del 65,3% y 54,7%, respectivamente. Para la apendicitis complicada, un INL de 5,74 mostró asociación ($p < 0,001$), con una sensibilidad y especificidad de 70,8% y 48,5%. Así, se dedujo que el NLR preoperatorio constituye un parámetro beneficioso para auxiliar en el diagnóstico de apendicitis aguda y en la distinción entre las formas simples y complicadas de la enfermedad, pudiendo servir como un complemento valioso al examen clínico (Kahramanca et al., 2014).

Ishizuka M., et al (2012) publicaron una investigación titulada “**Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio Has a Close Association With Gangrenous Appendicitis in Patients Undergoing Appendectomy**” que abarcó a 314 pacientes sometidos a apendicectomía abierta, se seleccionaron 222 individuos para el análisis de datos. El examen unidimensional reveló que varios factores, incluyendo la edad ($\leq 40 / > 40$ años), género (femenino/masculino), temperatura corporal ($\leq 37 / > 37$ °C), niveles de proteína C reactiva y albúmina en suero, el puntaje pronóstico de Glasgow (0, 1/2), y la proporción neutrófilo-linfocito (NLR) ($\leq 8 / > 8$), mostraron una correlación con la apendicitis gangrenosa. Dentro de estas variables clínicas, el análisis multivariable indicó que tanto la edad ($\leq 40 / > 40$ años) (razón de posibilidades, 3.435; intervalo de confianza del 95%: 1.744–6.766; P, 0.001) como el NLR ($\leq 8 / > 8$) (razón de posibilidades, 3.016; intervalo de confianza del 95%: 1.535–5.926; P = 0.001) se asociaban significativamente con la apendicitis gangrenosa. La sensibilidad y especificidad de estas dos características clínicas resultaron ser del 65% y 27%, y del 73% y 39%, respectivamente. De ahí que

se llegara a la conclusión de que un NLR superior a 8 tiene una asociación notable con la apendicitis gangrenosa en pacientes que han pasado por una apendicectomía (Ishizuka et al., 2013).

Antecedentes Nacionales

Arquinigo F. (2021) en su estudio “Correlación entre leucocitosis y apendicitis aguda en pacientes atendidos en el hospital de Chancay, 2020”

En un estudio con 120 pacientes que se sometieron a apendicectomía, se analizaron diversas variables como la edad, el sexo, la etapa de la apendicitis en función del tiempo transcurrido, la leucocitosis (con un rango de más de 11,000) y el porcentaje de neutrofilia (igual o superior al 75%). De acuerdo con los datos recogidos al momento del ingreso, las etapas de la apendicitis se distribuyeron de la siguiente manera: necrosis apendicular en un 55,8% de los casos, congestión en un 21,7%, supuración en un 14,2% y perforación en un 8,3%. La franja de edad más común entre los pacientes era de 21 a 30 años. El 70% de los individuos presentaba leucocitosis y un 55,8% mostraba neutrofilia. Esta última se confirmó mediante una correlación moderada entre el conteo de leucocitos y la fase avanzada de la apendicitis (más de 48 horas) ($r = \pm'.473$; IC del 95% y $p < 0.05$). Por tanto, se dedujo que hay una correlación significativa y moderada entre la leucocitosis y la neutrofilia en las distintas etapas de la apendicitis (Arquinigo, 2021).

Guevara C. (2021) en su trabajo “Índice neutrófilo linfocito como predictor diagnóstico de apendicitis aguda complicada en adultos atendidos en el servicio de cirugía general del hospital de Huaycán, periodo 2018 – 2020”

tuvo una muestra de 177 (53.2%) pacientes con apendicitis aguda no complicada y 156 (46.8) con apendicitis complicada de los cuales se logró obtener una sensibilidad de 68.9%, especificidad de 80.9% así como un área bajo la curva de ROC de 0.664. Se logró definir que el índice neutrófilo/linfocito posee un valor diagnóstico importante para apendicitis aguda complicada (Guevara Castro, 2021).

2.1.3 Fundamentos

2.1.3.1 Marco Teórico

Apendicitis aguda complicada

El abdomen agudo representa el 7-10% de todas las consultas médicas en los servicios de urgencias (Di Saverio et al., 2020). Siendo una de las causas más frecuente de urgencia quirúrgica abdominal en el mundo (Günay et al., 2019). Además de ser el diagnóstico más común realizado en pacientes jóvenes que ingresan al hospital con un abdomen agudo (Di Saverio et al., 2020).

Aunque es muy común, el diagnóstico definitivo suele ser muy difícil. Un diagnóstico erróneo o tardío puede causar un riesgo innecesario de AA complicada, por lo que es muy importante un diagnóstico correcto y oportuno (Günay et al., 2019).

La apendicitis aguda perforada se distingue por una morbimortalidad superior en comparación con su versión no perforada. Mientras que el peligro de deceso en casos de apendicitis aguda no gangrenosa es menor al 0,1%, este se incrementa al 0,6% en situaciones de apendicitis gangrenosa. En contraste, la apendicitis aguda perforada ostenta una proporción de mortalidad considerablemente más elevada, aproximadamente un 5% (Di Saverio et al., 2020).

La apendicitis perforada usualmente se asocia a un absceso o flemón, teniendo una tasa de incidencia de aproximadamente 2 por 10000; siendo más común en pacientes de edad avanzada debido a la clínica inespecífica y sus comorbilidades asociadas (Rudiman et al., 2017). En la población general, las tasas de perforación oscilan entre el 20 % y el 30 %, pero aumentan hasta el 50 % y el 70 % en los ancianos. El riesgo de mortalidad aumenta a 4-8% en

ancianos (Shin et al., 2018). El alto riesgo de perforación también aumenta con el aumento de la duración de los síntomas (6% de riesgo después de las primeras 36 horas) (Rudiman et al., 2017).

Actualmente, la evidencia sugiere que la perforación no es necesariamente el resultado de una obstrucción apendicular (Di Saverio et al., 2020).

El proceso para diagnosticar la apendicitis aguda es frecuentemente complejo e implica la integración de datos clínicos, analíticos y radiológicos. Esta evaluación se optimiza con el empleo de escalas de puntuación clínica que combinan observaciones del examen físico junto a indicadores de inflamación (Di Saverio et al., 2020).

A pesar de que la apendicectomía inmediata se sigue considerando el tratamiento de referencia, investigaciones actuales han evidenciado que la apendicitis aguda puede abordarse de manera no quirúrgica. No obstante, es dudoso que esta alternativa conservadora sea apropiada en casos de apendicitis aguda perforada. Por ende, cualquier elemento que ayude a prever la perforación en la apendicitis aguda resulta crucial para la elección terapéutica del paciente (Yardımcı, 2015) así como para mitigar los riesgos asociados con dichas complicaciones (Aydin et al., 2017).

Índice neutrófilo-linfocito

Generalmente el diagnosticar el mal en cuestión depende de la evaluación clínica y de las imágenes abdominales, como la ecografía y tomografía computarizada. Sin embargo, no siempre se puede contar con estos recursos debido a la falta de disponibilidad de equipos de imágenes en algunos hospitales (Günay et al., 2019).

El conteo sanguíneo completo (CBC, por sus siglas en inglés) se usa como parte de las pruebas de rutina para AA. Es bien sabido que el recuento de

glóbulos blancos (WBC) y el recuento de neutrófilos aumentan en AA. Sin embargo, su sensibilidad y especificidad son bajas para un diagnóstico preciso. Aunque, para el diagnóstico de AA, se han estudiado algunos parámetros de CBC, como la proporción de neutrófilos-linfocitos (NLR), plaquetas, volumen medio de plaquetas (MPV), ancho de distribución de plaquetas (PDW) y ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW) (Günay et al., 2019).

Ha habido un interés creciente en los estudios de laboratorio que se utilizan para avalar el diagnóstico de afecciones neoplásicas, enfermedades cardíacas y procesos inflamatorios como la apendicitis, como por ejemplo la proteína c reactiva (PCR) y las proporciones de neutrófilos y linfocitos (RNL) (Rudiman et al., 2017). Este examen es factible especialmente en áreas periféricas donde no siempre se cuenta con el apoyo de un médico radiólogo además de tener un costo relativamente más económico. En estudios anteriores se ha demostrado cómo los parámetros PCR y RNL se relacionan a enfermedades inflamatorias como la apendicitis aguda (Rudiman et al., 2017).

El índice delta de neutrófilos (DNI) se ha introducido recientemente como un nuevo marcador inflamatorio. El DNI se realiza mediante un analizador automático de células sanguíneas y las pruebas requeridas para el DNI se pueden realizar al mismo tiempo que una prueba de conteo sanguíneo completo (CBC) de rutina. Mide la fracción de granulocitos inmaduros en la circulación (Shin et al., 2018). Los granulocitos inmaduros son un indicador de una mayor producción de células mieloides y se sabe que aumentan en condiciones infecciosas o inflamatorias (Shin et al., 2018).

Aunque se ha reportado que niveles elevados de bilirrubina y proteína C reactiva (PCR) indican perforación apendicular, su precisión no es óptima (Yardımcı, 2015).

La proporción neutrófilo-linfocito (NLR), conocida como un marcador inflamatorio, ha demostrado ser un indicador predictivo en el ámbito del cáncer colorrectal y patologías cardiovasculares (Yardımcı, 2015).

En numerosas investigaciones enfocadas en la apendicitis aguda, tanto en sus formas complicadas como no complicadas, el NLR está emergiendo como un factor relevante para el diagnóstico de estas variantes de la enfermedad apendicular (Aydin et al., 2017)

2.1.4 Formulación del Problema (Pregunta)

Por lo que, en base a lo planteado previamente, se formula la siguiente interrogante:

¿Existe rendimiento del índice neutrófilo/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo 2020- 2021?

2.2 Hipótesis

Existe rendimiento del índice neutrófilo/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo 2020- 2021.

2.3 Objetivos de la Investigación

2.3.1 Objetivo General

Determinar el rendimiento del índice neutrófilo/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo 2020- 2021.

2.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar la sensibilidad del índice neutrófilos/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2020-2021.
- Establecer la especificidad del índice índice neutrófilos/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2020-2021.
- Definir el valor predictivo positivo del índice índice neutrófilos/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2020-2021
- Estimar el valor predictivo negativo del índice índice neutrófilos/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2020-2021.

2.4 Evaluación del Problema

Se sabe que en los que se manifiesta el mal , el 1% de casos a las 6 horas sufre una perforación, 35% a las 16 horas y 75% a las 32 horas. Muchas veces el cirujano se puede orientar por el tiempo o los signos y síntomas del paciente, pero sirve de ayuda predecir estos estados con la ayuda de pruebas de laboratorio antes de entrar a quirófano, para poder determinar el plan quirúrgico y así como su pronóstico.

2.5 Justificación e Importancia del Problema

2.5.1 Justificación Legal

Esta investigación se realizará mediante la obtención indirecta del paciente usando las historias clínicas por lo que no se necesitará el uso del consentimiento informado. Sin embargo, se garantizará la confidencialidad de data y registro basándonos en la ley general de salud N° 26842 art. 25 la cual indica textualmente “Toda información relativa al acto médico que se realiza, tiene carácter reservado. El profesional de la salud, el técnico o el auxiliar que proporciona o divulga, por cualquier medio, información relacionada al acto médico en el que participa o del que tiene conocimiento, incurre en responsabilidad civil o penal, según el caso, sin perjuicio de las sanciones que correspondan en aplicación de los respectivos Códigos de Ética Profesional. Se exceptúan de la reserva de la información relativa al acto médico en los casos siguientes: inciso c) Cuando fuere utilizada con fines académicos o de

investigación científica, siempre que la información obtenida de la historia clínica se consigne en forma anónima”.

2.5.2 Justificación Teórico – Científico

Los resultados que se obtendrán en este trabajo de investigación servirán para ratificar otros estudios que se han realizado en otros países a nivel de Sudamérica, y sirva de sustento para conocimiento base de otros investigadores

2.5.3 Justificación Práctica

Esta investigación servirá para poder ratificar o tomar nuevas conductas en base a la sospecha de un paciente con apendicitis aguda complicada. Lo cual será necesario para tomar la decisión de la conducta quirúrgica más adecuada según sea el caso y a su vez tener cuenta el pronóstico

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Estudio

Será un estudio analítico, retrospectivo,

- Según su finalidad será analítico debido a que el investigador buscará la relación entre 2 variables, el índice neutrófilo/linfocito y el diagnóstico de Apendicitis Aguda Complicada
- Según su cronología será retrospectivo debido a que la elaboración del proyecto será posterior a la obtención de la información en las historias clínicas

3.2 Diseño de Investigación

El diseño de investigación será no experimental y corte transversal

Será no experimental, dado que el investigador no tendrá la capacidad de alterar las variables en estudio.

Adoptará un corte transversal al efectuar un único acto de evaluación y recolección de datos, sin llevar a cabo un seguimiento longitudinal.

3.3 Universo de pacientes que acuden a la Institución

Pacientes adultos que acuden con el diagnóstico de Apendicitis Aguda al servicio de emergencia de Cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo 2020-2021.

3.4 Población a estudiar

Pacientes adultos que acuden con el diagnóstico de Apendicitis Aguda al servicio de emergencia de Cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo 2020-2021.

3.5 Muestra de Estudio o tamaño muestral

Para determinar la muestra se efectuó la fórmula estadística del tamaño de muestra para la población finita.

La dimensión del colectivo estudiado se determinó con una confianza del 95% y un margen de error relativo del 5%, resultando en una muestra de X sujetos.

VALORES PERMANENTES

N = Cifra poblacional

$Z_{\alpha/2}$ = Grado de fiabilidad

p = % previsto

q = 1 – p

d = exactitud

N = 120 individuos

$Z_{\alpha/2} = 1.962$ (por fiabilidad de 95%)

$p =$ proporción esperada (en este caso $5\% = 0.05$)

$q = 1 - p$ ($1 - 0.05 = 0.95$)

$d =$ precisión (1%)

$n = 242$

$$n = \frac{N * Z_{\alpha/2}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha/2}^2 * p * q}$$

3.6 Criterios de Inclusión y Exclusión

3.6.1 Criterios de inclusión

- Pacientes que se encuentren entre la edad de 18 a 60 años
- Pacientes que hayan sido intervenidos por el diagnóstico de apendicitis aguda
 - Pacientes que tengan resultados de hemograma
 - Pacientes de ambos sexos

3.6.2 Criterios de Exclusión

- Gestantes con el diagnóstico de apendicitis aguda
- Menores de 18 años y mayores de 60 años con determinación de apendicitis aguda

- Individuos que no tengan resultado de Hemograma
- Pacientes con determinación de enfermedades inmunosupresoras
- Pacientes con resultados laboratoriales de otra entidad
- Pacientes que hayan usado antiinflamatorios u otra automedicación.

3.7 Variable de Estudio

3.7.1 Independiente: Apendicitis Aguda Complicada

3.7.2 Dependiente: Índice neutrófilo/linfocito

3.7.3Intervinientes: Edad, sexo, raza.

3.8 Operacionalización de Variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable y naturaleza	Escala de medición	Categoría o unidad
Edad	Tiempo de vida de cada persona.	Tiempo de vida registrada en años de vida	Independiente Numérica	Razon Discreta	Años
Sexo	Atributo que distingue a la f�emina del hombre	Condición orgánica registrada como Masculino y Femenino	Independiente Categórica	Nominal Dicotómica	0= Masculino 1= Femenino
Raza	Grupo étnico en la cual se dividen las personas	Grupo étnico definido según sus rasgos físicos	Independiente Categórica	Nominal Polit�mica	0= Mestizo 1= Afroamericano 2= Caucásico
Apendicitis aguda no complicada	Mal que esta en fase congestiva o supurada	Diagnostico registrado en el reporte operatorio o según reporte de pieza patologica	Independiente categorica	Nominal Dicotomica	0=si 1=no
Apendicitis Aguda Complicada	Mal que esta en etapa necrosada o perforada	Precisión registrada en el informe operatorio o según reporte de pieza patológica	Independiente Categórica	Nominal Dicotómica	0= si 1= no
Indice Neutrofilo/ Linfocitos	Relación de 2 valores inflamatorios que predice gravedad	División entre los valores absolutos de neutrófilos y linfocitos	Dependiente Numérica	Razón Continua	Resultado de Neutrófilos/ linfocitos

Fuente: Elaboración propia.

3.9 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se solicitará formalmente permisos pertinentes que requiera la oficina de docencia e investigación del Hospital Nacional Hipólito Unanue para proceder a solicitar las historias clínicas de los pacientes post operados por el diagnóstico de apendicitis aguda, de la cual se extraerán la información necesaria y se registrara en la ficha de recolección de datos la cual no necesita validez por expertos.

3.10 Procesamiento y Análisis de Datos

La data recabada será registrada a la base de datos del programa de SPSS versión 25 para posterior análisis.

Primero se procederá a realizar el análisis descriptivo de las variables sociodemográficas (edad, sexo, raza) las cuales se analizarán mediante medidas de Frecuencia absoluta y porcentual y medidas de tendencia central y dispersión según amerite.

Para determinar el rendimiento del índice neutrófilo/linfocito se hallará el área bajo curva y el punto de corte discriminatorio en la Curva de ROC con un margen de error de 5% y con un intervalo de confianza del 95% en el SPSS. Con lo antes hallado se hará un cuadro de doble entrada para registrar a los enfermos y sanos así como los que tienen resultado de prueba positiva y negativa, para así finalmente hallar la especificidad, sensibilidad, el valor predictivo positivo y negativo. Ya finalmente hallar la razón de verosimilitud y el normograma de Fagan para su posterior interpretación.

CAPÍTULO IV:

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1 Plan de Acciones

- Planteamiento del dilema de indagación y fundamento teórico
- Diseño muestral
- Ejecución del muestreo
- Estudio de muestras
- Monitoreo
- Escrutinio de datos
- Divulgación de hallazgos
- Valoración y anticipación

4.2 Asignación de Recursos

4.2.1 Recursos Humanos

- 01 indagador
- 01 estadístico
- 01 digitador computacional

4.2.2 Recursos Materiales

- Suministros de oficina y mobiliario
- Suministros de impresión
- Recursos para estudio de la data

4.2.3 Servicios:

- Dactilografía
- Traslados
- Reproducciones
- Dietas y asignaciones
- Consultoría estadística
- Encuadernado

4.3 Presupuesto o Costo del Proyecto

Recursos humanos

Investigador

Asesor Metodológico

Asesor Estadístico

Bienes

Elementos de oficina	s/200.00
Elementos de impresión	s/300.00
Elementos de estudio de data	s/550.00
SUB TOTAL	s/1050.00

Servicios

Copias y transparencias	s/ 250.00
Encuadernación y anillado	s/ 350.00
Transporte	s/ 300.00
Asesoría estadística	s/ 1100.00
Subtotal	S/. 2000.00
TOTAL	S/. 3050.00

13.Ejecución de la Muestra Poblacional															
14.Desarrollo del Instrumento															
15.Obtención de Información															
16.Manejo de la Información Procesada															
17.Presentación del Informe Conclusivo															

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO V:

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Coello, O. (2018) Leucocitos e índice neutrófilo-linfocito como predictores de apendicitis aguda [Título médico, Universidad de Guayaquil]. Repositorio de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/30685>
2. Aguirre, G. A., Falla, A., & Sánchez, W. (s. f.). *Correlación de los marcadores inflamatorios (proteína C reactiva, neutrofilia y leucocitosis) en las diferentes fases de la apendicitis aguda.*
3. Sánchez C. (2016) Índice neutrófilos/linfocitos como valor predictivo de apendicitis aguda perforada [Título médico, Universidad de César Vallejo]. Repositorio de la Universidad de César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/593>
4. Fernández, Z. R. (s. f.-a). *Consideraciones vigentes en torno al diagnóstico de la apendicitis aguda.* 17.
5. Martínez-Luna, M. S., Guzmán-Ortiz, J. D., & Ruschke-Sadot, G. (s. f.). *Uso de proteína C reactiva (PCR) como predictor de complicaciones en apendicitis aguda.* 4.
6. Santiago R. (2020) Pruebas de laboratorio como predictores diagnósticos de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Angamos - Suarez – 2018 [Título médico, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio de la Universidad Ricardo Palma. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/2930>
7. Beecher, S. M., Hogan, J., O’Leary, D., & McLaughlin, R. (2016). An Appraisal of Inflammatory Markers in Distinguishing Acute Uncomplicated and Complicated Appendicitis. *Digestive Surgery*, 33(3), 177-181. <https://doi.org/10.1159/000444101>
8. Halaseh, S. A., Kostalas, M., Kopec, C. A., & Nimer, A. (2022). Single-Center Retrospective Analysis of Neutrophil, Monocyte, and Platelet to Lymphocyte Ratios as Predictors of Complicated Appendicitis. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.29177>

9. Hajibandeh, S., Hajibandeh, S., Hobbs, N., & Mansour, M. (2020). Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts acute appendicitis and distinguishes between complicated and uncomplicated appendicitis: A systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Surgery*, 219(1), 154-163. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2019.04.018>
10. Günay, Y., Taşdöven, İ., Kozan, R., Koca, Ş., & Çağlar, E. (2019). Investigation of Predictive Value of Complete Blood Count in the Diagnosis of Acute Complicated Appendicitis. *Medical Bulletin of Haseki*, 57(1), 26-31. <https://doi.org/10.4274/haseki.galenos.2018.4567>
11. Reyes H. (2017) Índice neutrófilos – linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el Hospital IESS - San Francisco de Quito durante el período comprendido entre mayo del 2016 – abril de 2017 [Título médico, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13943>
12. Rudiman, R., Ruchimat, T., & Ferdinand, Y. (2017). Diagnostic value of C-reactive protein and neutrophil-lymphocyte ratio in perforated appendicitis at Hasan Sadikin Hospital Bandung. *International Surgery Journal*, 4(10), 3196. <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20174488>
13. Khan, A., Riaz, M., Kelly, M. E., Khan, W., Waldron, R., Barry, K., & Khan, I. Z. (2018). Prospective validation of neutrophil-to-lymphocyte ratio as a diagnostic and management adjunct in acute appendicitis. *Irish Journal of Medical Science (1971 -)*, 187(2), 379-384. <https://doi.org/10.1007/s11845-017-1667-z>
14. Sevinc, M. M. (2016). Diagnostic value of basic laboratory parameters for simple and perforated acute appendicitis: An analysis of 3392 cases (neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet count, mean platelet volume, serum bilirubin). *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*. <https://doi.org/10.5505/tjtes.2016.54388>
15. Aydin, O. U., Soylu, L., Dandin, O., Uysal Aydin, E., & Karademir, S. (2017). Laboratory in complicated appendicitis prediction and predictive value of monitoring. *Bratislava Medical Journal*, 117(12), 697-701. https://doi.org/10.4149/BLL_2016_132

16. Yardımcı, S. (2015). Neutrophil—Lymphocyte Ratio and Mean Platelet Volume Can Be a Predictor for the Severity of Acute Appendicitis. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*. <https://doi.org/10.5505/tjtes.2015.89346>
17. Shin, D. H., Cho, Y. S., Kim, Y. S., Ahn, H. C., Oh, Y. T., Park, S. O., Won, M.-H., Cho, J. H., Kim, Y. M., Seo, J. Y., & Lee, Y. H. (2018). Delta neutrophil index: A reliable marker to differentiate perforated appendicitis from non-perforated appendicitis in the elderly. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 32(1), e22177. <https://doi.org/10.1002/jcla.22177>
18. Shimizu, T., Ishizuka, M., & Kubota, K. (2016). A lower neutrophil to lymphocyte ratio is closely associated with catarrhal appendicitis versus severe appendicitis. *Surgery Today*, 46(1), 84-89. <https://doi.org/10.1007/s00595-015-1125-3>
19. Kelly, M. E., Khan, A., Riaz, M., Bolger, J. C., Bennani, F., Khan, W., Waldron, R., Khan, I. Z., & Barry, K. (2015). The Utility of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio as a Severity Predictor of Acute Appendicitis, Length of Hospital Stay and Postoperative Complication Rates. *Digestive Surgery*, 32(6), 459-463. <https://doi.org/10.1159/000440818>
20. Sahbaz, N. A., Bat, O., Kaya, B., Ulukent, S. C., Ilkgul, O., Ozgun, M. Y., & Akca, O. (2014). The clinical value of leucocyte count and neutrophil percentage in diagnosing uncomplicated (simple) appendicitis and predicting complicated appendicitis. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 20(6), 423-426. <https://doi.org/10.5505/tjtes.2014.75044>
21. Kahramanca, S., Ozgehan, G., Seker, D., Gokce, E. I., Seker, G., Tunc, G., Kucukpinar, T., & Kargici, H. (2014). Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of acute appendicitis. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 20(1), 19-22. <https://doi.org/10.5505/tjtes.2014.20688>
22. Ishizuka, M., Shimizu, T., & Kubota, K. (2013). Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio Has a Close Association With Gangrenous Appendicitis in Patients Undergoing Appendectomy. *International Surgery*, 97(4), 299-304. <https://doi.org/10.9738/CC161.1>
23. Arquinigo F. (2021) Correlación entre leucocitosis y apendicitis aguda en pacientes atendidos en el Hospital de Chancay, 2020 [Título médico, Universidad Nacional “José Faustino Sánchez Carrión”]. Repositorio de la

Universidad Nacional “José Faustino Sánchez Carrión”.
<http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/4518>

24. Di Saverio, S., Podda, M., De Simone, B., Ceresoli, M., Augustin, G., Gori, A., Boermeester, M., Sartelli, M., Coccolini, F., Tarasconi, A., de' Angelis, N., Weber, D. G., Tolonen, M., Birindelli, A., Biffi, W., Moore, E. E., Kelly, M., Soreide, K., Kashuk, J., ... Catena, F. (2020). Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World Journal of Emergency Surgery*, 15(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s13017-020-00306-3>
25. Guevara Castro, L. E. (2021). Índice neutrófilo linfocito como predictor diagnóstico de apendicitis aguda complicada en adultos atendidos en el servicio de cirugía general del hospital de Huaycán, periodo 2018 – 2020 [Tesis de pregrado]. *Repositorio Institucional de la Universidad Privada San Juan Bautista..* <https://repositorio.upsjb.edu.pe/handle/20.500.14308/3189>

CAPÍTULO VI:

ANEXOS

6.1 Definición de Términos

Apendicitis Aguda complicada: Es la inflamación aguda del apéndice Cecal con perforación, necrosis o absceso peri apendicular.

Neutrófilos: Los neutrófilos son glóbulos blancos tipo granulocitos, también conocidos como células polimorfonucleares. Tienen un tamaño de 9 a 12 micrones y es el que más abunda, representando aproximadamente el 50-60% de los glóbulos blancos.

Linfocitos: Estas entidades celulares conforman el sistema inmunológico. Se constituyen como una variedad de leucocitos surgidos de la diferenciación linfocítica de células madre hematopoyéticas asentadas en la médula ósea, finalizando su proceso de maduración en órganos linfoides primordiales y secundarios.

6.2 Consentimiento informado

No se cuenta con consentimiento informado, ya que se tomará información de las historias clínicas y no directamente de las personas.

6.3 Matriz de consistencia

Tabla 3. Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DISEÑO Y METODO	POBLACION Y MUESTRA	TECNICA E INSTRUMENTOS	PLAN DE ANALISIS DE DATOS
<p>Problema Principal: ¿Existe rendimiento del índice neutrófilo/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general</p>	<p>Objetivo General Determinar el rendimiento del índice neutrófilo/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue</p>	<p>Hipótesis Principal: Existe rendimiento de la razón neutrófilo/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía</p>	<p>Independiente : Apendicitis Aguda Complicada</p> <p>Dependiente: Índice neutrófilo/linfocito</p> <p>Intervinientes: Edad, Sexo, Raza</p>	<p>Analítico, retrospectivo observacional transversal</p>	<p>Pacientes adultos que acuden con el diagnóstico de Apendicitis Aguda al servicio de emergencia de Cirugía general del Hospital</p>	<p>Se solicitará formalmente permisos pertinentes que requiera la oficina de docencia e investigación del Hospital Nacional Hipólito Unanue para proceder a</p>	<p>Mediante SPSS, se Hallará el área bajo la curva de ROC y el punto de corte. Posterior Se identificará a los enfermos, sanos y los que tengan prueba positiva y negativa, para hallar la sensibilidad,</p>

del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo 2020-2021?	durante el periodo 2020- 2021.	general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo 2020- 2021			Nacional Hipólito Unanue 2020-2021	solicitar las historias clínicas de los pacientes post operados por el diagnostico de apendicitis aguda, de la cual se extraerán la información necesaria y se registrara en la ficha de recolección de datos la cual no necesita validez por expertos.	Especificidad, valor predictivo positivo y negativo, así finalmente se determinara el índice de verosimilitud para desarrollar el normograma de Fagan y su posterior interpretación.
	Objetivo Especifico:						

	<ul style="list-style-type: none">● Identificar la sensibilidad del índice neutrófilos/linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2020-2021.● Establecer la especificidad del índice neutrófilo/linfocito como predictor de apendicitis aguda						
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

	<p>complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo 2020-2021.</p> <ul style="list-style-type: none">● Definir el valor predictivo positivo del índice neutrófilo/linfocito como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo 2020-2021.						
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none">● Estimar el valor predictivo negativo del índice neutrófilo/linfocito como predictor de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo 2020-2021						
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia

6.4 Ficha de Recolección de Datos

INICIALES DE NOMBRE DEL PACIENTE:

NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA: _____

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS:

Edad

Sexo:

Raza

Hospital de procedencia (referencia):

EXÁMENES DE LABORATORIO

Neutrofilia _____ *10³/uL

_____ %

Linfocitos _____ *10³/uL

_____ %

Índice Neutrófilo/Linfocito: _____

DIAGNÓSTICO POSOPERATORIO

Apendicitis aguda complicada: SI NO