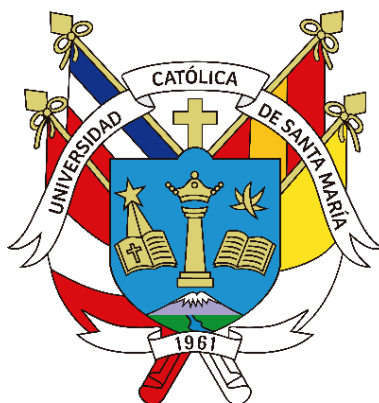


Universidad Católica de Santa María

Facultad de Medicina Humana

Escuela Profesional de Medicina Humana



“UTILIDAD DEL INDICE NEUTROFILO/ LINFOCITO COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN PACIENTES APENDICECTOMIZADOS EN EL HOSPITAL DE APOYO APLAO DURANTE EL PERIODO DE TIEMPO DE ENERO DE 2018 A DICIEMBRE DE 2022”

Tesis presentada por el Bachiller:

Peña Sánchez Lindsay Lucero

para optar el Título Profesional de
Médica Cirujana

Asesor (a):

Dr. Linares Polanco Otto

Arequipa- Perú

2023

i

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
MEDICINA HUMANA
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 27 de Abril del 2023

Dictamen: 009474-C-EPMH-2023

Visto el borrador del expediente 009474, presentado por:

2015800422 - PEÑA SANCHEZ LINDSAY LUCERO

Titulado:

**UTILIDAD DEL INDICE NEUTROFILO/ LINFOCITO COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA
COMPLICADA EN PACIENTES APENDICECTOMIZADOS EN EL HOSPITAL DE APOYO APLAO
DURANTE EL PERIODO DE TIEMPO DE ENERO DE 2018 A DICIEMBRE DE 2022**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**29296240 - MONTANCHEZ CARAZAS EDGAR
DICTAMINADOR**



**29267157 - CABALA CHIONG JOSE ANTONIO
DICTAMINADOR**



**43013501 - BENAVENTE TALAVERA SUSEL ALEJANDRA
DICTAMINADOR**



DEDICATORIA

A Dios, mi santo padre, por poner grandes sueños en mi corazón y su diestra victoriosa en todo el camino hasta lograrlos.

A mi abuelita Antonia quien desde la paz y alegría inmensa del paraíso está viendo nuestro sueño cumplido.

A mis padres Luz y Effren de quienes recibo cariño y apoyo incondicional quienes son la razón de mi esfuerzo y dedicación.

A mi hermano Anthony, uno de mis más grandes ejemplos de resiliencia, audacia y perseverancia de quien todos los días me siento orgullosa de ser hermana.

A mi primo Carlos quien en mi corazón es mi hermano, uno de mis ejemplos más grandes de responsabilidad, perseverancia y diligencia de quien aprendo todos los días a ser una mejor persona.

A mis tíos Carlos, María y Hernán quienes no dejaron de apoyarme y alentarme todos los días hasta lograr mis objetivos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco sobre todo a Dios y la Virgen María que me permiten el milagro de vivir todos los días y tienen grandes planes de bien y alegría para mi futuro.

Agradezco a mi familia, mi razón para seguir adelante y esforzarme en el largo camino de la vida.

Agradezco de manera especial al Dr Hosorio Cardenas Salazar a quien admiro enormemente y que me brindó su apoyo en gran medida para desarrollo de esta investigación.

Mi entera gratitud a los doctores y personal del Hospital de Apoyo Aplao, donde encontré mi segundo hogar durante el proceso de mi internado, de quienes aprendí la medicina que se centra en el amor por el prójimo que consuela, cura y recupera.

Expreso gratitud a mi asesor de tesis, Dr Otto Linares Polanco, quien apoyo al desarrollo de esta investigación.

Agradezco a mis maestros de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María, este logro es fruto de su esfuerzo y dedicación como docentes, llevaré con orgullo en mi corazón sus enseñanzas.

A todas las personas maravillosas que se convirtieron en amigos y colegas que conocí a lo largo de esta carrera.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Hospital II – 1 Apoyo Aplao. El objetivo principal de la investigación fue: Determinar la utilidad del marcador inflamatorio: índice neutrófilo/linfocito para la predicción de apendicitis aguda (AA) complicada en pacientes atendidos en el Hospital de Apoyo Aplao durante el periodo de tiempo comprendido entre el mes de Enero del año 2018 al mes de Diciembre del año 2022

Se realizó el estudio en el Servicio de Cirugía General del el Hospital II – 1 Apoyo Aplao. Se trata de un estudio Observacional, retrospectivo, transversal, descriptivo de nivel correlacional. Los datos se obtuvieron a partir de la revisión de historias clínicas utilizando como instrumento la ficha de recolección de datos; se seleccionó las historias clínicas según criterios de inclusión y exclusión. Se aplicó la correlación de t de student hallándose una diferencia significativa ($P < 0.001$) entre los grupos de pacientes con AA no complicada y complicada en relación al índice neutrófilo linfocito (INL) del paciente al momento del diagnóstico. Adicionalmente se evaluó la utilidad del INL en la predicción de AA complicada por lo que se aplicó una curva ROC hallándose un valor de corte mayor de 7.8 para el diagnóstico de una AA complicada a partir del cual se obtuvo una sensibilidad de 74.03% y una especificidad de 73.97%, un valor predictivo positivo de 75% y un valor predictivo negativo de 73%.

Palabras Clave: Apendicitis Aguda, Apendicitis aguda complicada, índice neutrófilo/linfocito.

ABSTRACT

This research was carried out at Hospital II – 1 Apoyo Aplao. The main objective of the research was: To determine the usefulness of the inflammatory marker: neutrophil/lymphocyte index for the prediction of complicated acute appendicitis (AA) in patients attended at Hospital de Apoyo Aplao during the period of time between January 2018 to December 2022.

The study was carried out in the General Surgery Service of Hospital II – 1 Apoyo Aplao. This is an observational, retrospective, cross-sectional, descriptive, correlational study. The variables were found from the review of medical records using the data collection form as an instrument; Medical records were selected according to inclusion and exclusion criteria. The Student's t-connection was applied, finding a significant difference ($P < 0.001$) between the groups of patients with uncomplicated and complicated AA in relation to the neutrophil-lymphocyte index (NLI) of the patient at the time of diagnosis. Additionally, the utility of the INL in the prediction of complicated AA was evaluated, with which an ROC curve was applied, finding a cut-off value greater than 7.8 for the diagnosis of complicated AA, from which a sensitivity of 74.03% and a specificity were obtained. of 73.97%, a positive predictive value of 75% and a negative predictive value of 73%.

Keywords: Acute Appendicitis, Complicated Acute Appendicitis, index neutrophil/lymphocyte.

INDICE

DICTAMEN APROBATORIO.....	Error! Bookmark not defined.
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN.....	v
INTRODUCCION.....	3
CAPITULO I.....	5
PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	5
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	6
1.1. Enunciado del Problema.....	6
1.2. Descripción del Problema.....	6
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
2. OBJETIVOS.....	11
2.1. General.....	11
2.2. Específicos.....	11
3. MARCO TEÓRICO.....	12
3.1. Embriología del apéndice cecal:.....	12
3.2. Anatomía del apéndice.....	12
3.3. Apendicitis aguda:.....	13
3.5. Respuesta inflamatoria:.....	17
3.6. Prueba diagnóstica:.....	18
3.7. Utilidad de una prueba diagnóstica.....	18
3.8. Índice neutrófilo/linfocito.....	20
4. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	21
5. Hipótesis.....	23
CAPÍTULO II.....	24
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	25
1.1. Técnicas:.....	25
1.2. Instrumentos:.....	25
1.3. Materiales:.....	25
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	25
2.1. Ubicación espacial:.....	25

2.2. Ubicación temporal.....	25
2.3. Población:.....	26
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	26
3.1. Organización	26
3.2. Recursos	28
3.3. Validación de los Instrumento.....	28
3.4. Criterios para manejo de resultados	28
3.5. Aspectos Éticos	28
CAPÍTULO III	29
RESULTADOS	29
CONCLUSIONES.....	37
RECOMENDACIONES	38
REFERENCIAS	39
ANEXOS.....	45
ANEXO 1: Autorización de Trabajo de Investigación	45
ANEXO 2: Matriz de Sistematización de Información.....	46

INTRODUCCION

La apendicitis aguda (AA) es una de las causas más frecuentes de dolor abdominal que lleva a pacientes a los servicios de emergencias; así como la patología más diagnosticada en pacientes jóvenes que ingresan al hospital con abdomen agudo quirúrgico. Con una incidencia de 7.5 a 50 por cada 100 000 habitantes por año, se calcula que se realizan más de 300 000 apendicetomías al año en Estados Unidos de América (USA) (1).

Tradicionalmente la AA ha sido clasificada, en base a la progresión patológica de la enfermedad en el momento de la cirugía; es decir los hallazgos macroscópicos hechos por el cirujano, en cuatro fases: la fase I también llamada apendicitis congestiva o catarral donde se puede observar hiperemia de la pared del apéndice cecal; la fase II conocida como apendicitis flemonosa o supurativa, en la cual el apéndice se muestra con aumento de su vascularización, supuración de la serosa, y exudados fibrinopurulentos; la fase III o apendicitis necrosada en la que se observa las características previas y se agregan áreas de necrosis o gangrena en la pared; y la fase IV en la que se puede observar una perforación en la pared del apéndice (2). Los estadios I y II se consideran como AA no complicadas, mientras que los estadios III y IV como AA complicada.

El retraso en el diagnóstico y tratamiento está asociado a un incremento en la tasa de perforación y las complicaciones derivadas de esto como: peritonitis de origen apendicular, absceso apendicular y a otros niveles en cavidad peritoneal, infección de sitio quirúrgico, sepsis, el aumento de la estancia hospitalaria, etc. Las tasas de perforación en USA varía de acuerdo con la edad; en menores de 30 años oscila entre 40 a 57% y en mayores de 50 años, entre el 55 a 70%. La mortalidad por su parte varía de acuerdo a la fase o estadio patológico; en los estadios no complicados es alrededor de 0,1%; mientras que las AA complicadas oscila entre 0,6% a 5% (1).

El diagnóstico de AA constituye un reto para los profesionales implicados en su manejo, para lo cual se basan en la anamnesis y examen físico, estudios de imagen, exámenes paraclínicos y escalas

diagnóstica (3). La anamnesis y el examen físico constituyen el pilar fundamental. Los exámenes de laboratorio y las pruebas de imagen son de gran ayuda y suelen bastar para realizar diagnóstico precoz (4). Las escalas como de Alvarado, RIPASA y AIR pueden servir de apoyo al diagnóstico; (5). Pero, los valores de sensibilidad y especificidad son reducidos y no brindan información sobre el grado de evolución de la enfermedad (6). En la última década, entre los exámenes paraclínicos el índice neutrófilo/linfocito (INL) ha adquirido relevancia, en el diagnóstico de AA complicada. Por lo que el presente estudio busca demostrar la eficacia del INL en la predicción del diagnóstico de AA complicada.





CAPITULO I

PLANTEAMIENTO

TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Enunciado del Problema

¿Es útil el marcador inflamatorio, índice neutrófilo/linfocito para la predicción de apendicitis aguda complicada, en pacientes atendidos en el Hospital de Apoyo Aplao durante el periodo de tiempo de enero de 2018 a diciembre de 2022?

1.2. Descripción del Problema

1.2.1. Área del conocimiento

- Área general: Ciencias de la Salud
- Área específica: Medicina Humana
- Especialidad: Cirugía
- Línea: Apoyo diagnóstico

1.2.2. Operacionalización de Variables

Variable	Indicador	Unidad / Categoría	Escala
Diagnóstico de Apendicitis aguda	<ul style="list-style-type: none"> • Apendicitis aguda no complicada (sin signos macroscópicos de necrosis o perforación) 	<ul style="list-style-type: none"> • Si/no 	Nominal
	<ul style="list-style-type: none"> • Apendicitis aguda complicada (con signos macroscópicos de necrosis o perforación) 	<ul style="list-style-type: none"> • Si/no 	Nominal
INL (índice neutrofilo/linfocito)	<ul style="list-style-type: none"> • Valor absoluto de neutrófilos dividido entre el valor absoluto de linfocitos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cociente (neutrófilos ÷ linfocitos) 	De razón

1.2.3. Interrogantes básicas

- ¿Es útil para la predicción de apendicitis aguda complicada, el marcador inflamatorio: índice neutrófilo/linfocito, en pacientes atendidos en el Hospital de Apoyo Aplao durante el periodo de tiempo de enero de 2018 a diciembre de 2022?
- ¿Qué valores de índice neutrófilo/linfocito presentan los pacientes con el diagnóstico de apendicitis aguda complicada atendidos en el Hospital de Apoyo Aplao durante el periodo de tiempo de enero de 2018 a diciembre de 2022?

- ¿Qué valores de sensibilidad y especificidad posee el índice neutrófilo/linfocito para la predicción de AA complicada en pacientes atendidos en el hospital de Aplao durante el periodo de tiempo de enero de 2018 a diciembre de 2022?
- ¿Qué valores predictivo positivo y negativo posee el índice neutrófilo/linfocito para la predicción de AA complicada en pacientes atendidos en el hospital de Aplao durante el periodo de tiempo de enero de 2018 a diciembre de 2022?

1.2.4. Tipo de investigación: Estudio descriptivo, analítico, retrospectivo de corte transversal.

1.2.5. Diseño de investigación: Observacional

1.2.6. Nivel de investigación: Descriptivo, analítico, correlacional

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Relevancia Científica:

Como se ha mencionado previamente la anamnesis y el examen físico acompañado de los exámenes auxiliares en muchas ocasiones suelen ser suficientes para el diagnóstico de AA, sin embargo existe gran atención por la realización de un diagnóstico precoz ya que se da un incremento en la morbimortalidad del paciente ante cualquier demora en el tratamiento (7), (8). La cronología de la AA es variable sin embargo se considera que en medidas generales las complicaciones son más frecuentes posteriores a las 24 horas del inicio de síntomas (9). Se sabe que cualquier retraso en el diagnóstico y tratamiento posee una fuerte asociación al incremento en la tasa de perforación y complicaciones como consecuencia de esto como: peritonitis localizada o generalizada, absceso apendicular y a otros niveles en cavidad peritoneal, infección de herida quirúrgica, sepsis, aumento de la estancia hospitalaria (10).

Ha sido motivo de estudio la utilidad de diferentes parámetros de laboratorio en la predicción de AA no complicada y complicada pues como lo fue previamente mencionado, las escalas

utilizadas no son capaces de determinar el grado de evolución de la apendicitis (5).

Los métodos diagnósticos de imagen como la ecografía, es de utilidad para detectar la patología más no para determinar el tiempo de evolución de la enfermedad, lo que hace que su rendimiento diagnóstico sea limitado (11). En cuanto a la tomografía computarizada se han realizado pocos estudios para poder diferenciar la apendicitis aguda perforada de la no perforada; con una sensibilidad y especificidad de 71% y 90% respectivamente, lo que demuestra que puede ser de gran ayuda (12). Sin embargo; la dificultad radica en la exposición a radiación ionizante, y en que es un método poco accesible. Además, sus resultados son muy variables respecto a la ecografía (13).

La proteína C reactiva, ha demostrado que puede ser un biomarcador de gran ayuda, con sensibilidad de 76% y valor predictivo positivo del 78% para el diagnóstico de AA perforada (14). Así mismo; se ha observado que el recuento de leucocitos se encuentra incrementado en pacientes con AA perforada sin embargo no se evidencia diferencias estadísticas significativas que contribuya a distinguirla de una AA no perforada (15). El incremento de bilirrubina sérica, también se ha considerado como un factor predictor de AA complicada, pero su sensibilidad y especificidad aumentan si su uso se combina con el hemograma y PCR (16). Estos parámetros son útiles para evaluar la severidad de AA, pero ninguno posee la superioridad estadística (17).

En diferentes países, así como el Perú se cuentan con exámenes, tanto de laboratorio como imagenológicos, que pueden contribuir al diagnóstico de la AA. El INL, al ser un marcador simple de bajo costo, accesible, obtenido únicamente a partir del hemograma; se ha difundido entre los profesionales de la salud como un marcador de peso para identificar a los pacientes con posible riesgo de presentar AA complicada en un momento crítico dentro del servicio de emergencia (18). Además, es el único marcador que cuenta con estudios de alto nivel de

evidencia y grado de recomendación, que demuestran su capacidad de predecir el diagnóstico, así como la gravedad de la AA (19, 20, 21, 22, 23, 24).

Relevancia Contemporánea:

La AA es una patología de alta incidencia a nivel mundial (25). Por lo que en los servicios de emergencia donde se presentan varios casos en simultáneo, el INL con sus características ya descritas, permitiría clasificar a los enfermos con AA complicada o no lo cual hace posible la toma de decisiones en el manejo de estos casos, y priorizar el ingreso a sala de los pacientes que requieran una pronta intervención quirúrgica sobre los que no (18), u optar por un manejo no invasivo (26).

Relevancia Social:

Se debe mencionar también el nivel y la capacidad resolutive de los hospitales en las diferentes regiones del Perú, es el caso del Hospital de apoyo Aplao de la región Arequipa perteneciente a la jurisdicción de la red de salud, Castilla, Condesuyos, La unión (red CCU), establecimiento de nivel II-1 con centro quirúrgico con atención del servicio de cirugía general permanente, donde se realizará este estudio.

Siendo este un hospital de referencia donde se atienden pacientes referidos de los diferentes establecimientos de salud pertenecientes a las provincias de Castilla, Condesuyos y La unión, se reciben pacientes cuyo tiempo de referencia puede demorar hasta 9 horas aproximadamente y adicionado al tiempo de enfermedad en el contexto del paciente con AA puede resultar en una AA complicada, al momento de su llegada por lo que es de gran importancia identificar la naturaleza de la enfermedad de forma inmediata.

Este hospital no tiene las condiciones para manejar pacientes con complicaciones postoperatorias y que requieran uso de unidades de cuidados intensivos (27). Es a partir de ahí que dichos pacientes requieren ser referidos a hospitales con mayor capacidad resolutive. Además de contar con 2 salas de operaciones, pero únicamente con una enfermera

instrumentista, un anestesiólogo, y un circulante por turno; por lo tanto, no es posible realizar 2 intervenciones quirúrgicas en simultáneo. Se realizan un aproximado de 3 cirugías programadas por día, adicionado a un aproximado de 1 a 3 cirugías de emergencia; esto sumado a la limitación del uso de la sala quirúrgica condiciona a la priorización de pacientes complicados sobre los no complicados en las cirugías de emergencia. La gravedad y la rapidez de la progresión de la enfermedad son los criterios con más relevancia a la hora de priorizar una cirugía (28). Por todos estos factores la predicción de un AA complicada permitiría facilitar la toma de decisiones en el ámbito quirúrgico de hospitales con capacidad resolutive similar al Hospital de apoyo Aplao.

Cabe mencionar que en la localidad no se ha realizado ningún estudio específico para evaluar los marcadores de laboratorio para el diagnóstico de AA disponibles. La presente investigación tiene la intención de brindar contribuciones teóricas, tanto a nivel universal como local, en la búsqueda de parámetros útiles para apoyo diagnóstico ante la detección de AA complicada y no complicada para optimizar la toma de decisiones y priorizar recursos.

2. OBJETIVOS

2.1. General

Determinar la utilidad del marcador inflamatorio: índice neutrófilo/linfocito para la predicción de apendicitis aguda complicada en pacientes atendidos en el Hospital de Apoyo Aplao durante el periodo de tiempo de enero del año 2018 a diciembre del año 2022

2.2. Específicos

- Identificar casos de pacientes con apendicitis aguda no complicada y complicada atendidos en el Hospital de Apoyo Aplao durante el periodo de tiempo de enero del año 2018 a diciembre del año 2022
- Comparar el índice neutrófilos/ linfocitos de los casos de pacientes con apendicitis aguda no complicada y complicada atendidos en el Hospital de Apoyo Aplao durante el periodo

de tiempo de enero del año 2018 a diciembre del año 2022

- Determinar la sensibilidad y especificidad del índice neutrófilo/linfocito ante la predicción de AA complicada en pacientes del hospital de Aplao durante el periodo de tiempo de enero del año 2018 a diciembre del año 2022
- Determinar los valores predictivo positivo y negativo que posee el índice neutrófilo/linfocito para la predicción de AA complicada en pacientes del hospital de Aplao durante el periodo de tiempo de enero del año 2018 a diciembre del año 2022

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Embriología del apéndice cecal:

Durante la sexta semana aparece el primordio del ciego y el apéndice como una protrusión del borde anti-mesentérico de la rama caudal del asa del intestino primitivo medio. Inicialmente, el apéndice es un pequeño divertículo del ciego el cual rápidamente se alarga de modo que al nacimiento es un tubo relativamente largo originado en el extremo distal del ciego. Posterior al nacimiento, crece irregularmente la pared del ciego dando como resultado el posicionamiento del apéndice en su parte medial (29).

3.2. Anatomía del apéndice:

Tomado como una prolongación del ciego, el apéndice vermiforme nace a partir de la pared medial del mismo de 2 a 3 cm por debajo del orificio ileal. Su longitud es de 7 a 8 cm y su diámetro es de 4 a 8 mm. El apéndice es un tubo cilíndrico de carácter flexible cuya cavidad también es cilíndrica normalmente. La disposición del apéndice está en relación con el ciego de una manera variable (30). Las variables más descritas son la ubicación retrocecal, en la que la punta del apéndice se ubica posterior al ciego, subcecal en la que la punta del apéndice se aleja del ciego en dirección oblicua, descendente y lateral, la posición pélvica

en la que el apéndice se dirige de manera medial, descendente, preileal ubicándose en medial dirección ascendente por debajo del ileon y retroileal en la que se encuentra posterior al ileon (31). La arteria ileocolica presenta ramas para la irrigación del ciego que son las arterias cecales anterior y posterior, es la arteria apendicular, rama de la arteria cecal posterior, es aquella que irriga al apéndice vermiforme, aunque en ocasiones puede presentar una variación en su origen pudiendo ser rama directa de la arteria ileocolica. Satélites a las arterias a dichas arterias y tributarias de la vena mesentérica, están las venas del ciego. Así mismo los vasos linfáticos propios del apéndice vermiforme se dirigen a los nódulos ileocolicos, posterior a haber atravesado algunos nódulos que el mesoapéndice a veces presenta. Es el plexo celiaco el que se encarga de su inervación a partir del plexo mesentérico superior (30).

3.3. Apendicitis aguda:

Previamente se mencionó que la causa más frecuente de emergencia quirúrgica a nivel mundial es la apendicitis aguda. Así mismo la tasa de apendicitis en el mundo es de 11 casos por 10 000 por año, lo que es semejante a la tasa hallada en Perú en el año 2018 donde se encuentran 9.6 casos por 10 000 habitantes (32).

La AA se define como la inflamación del apéndice vermiforme (33), si bien es cierto la unión del apéndice a la base del ciego es invariable; la punta del apéndice puede encontrarse en diversas posiciones sean estas retrocecal, subcecal, preileal, postileal, y pélvica, las que pueden provocar dificultades al realizar el diagnóstico de AA debido a la variabilidad de la localización del dolor (34).

3.3.1. Etiopatogenia de la Apendicitis Aguda

La etiología propuesta como principal para el desarrollo de apendicitis aguda es la obstrucción de la luz apendicular la cual puede ser ocasionada por fecalitos, hiperplasia linfoide, cálculos, procesos infecciosos, tumores benignos o malignos (35). La

obstrucción luminal del apéndice provoca acumulo de la secreción normal de la mucosa apendicular lo que desarrolla distensión, la cual por el estímulo de terminaciones nerviosas de fibras viscerales causa dolor abdominal difuso. Las bacterias pertenecientes a la flora normal del apéndice se multiplican rápidamente, así mismo debido al incremento de presión los capilares y las vénulas terminan obliterándose mientras continua el flujo de sangre arterial provocando congestión vascular. Se ve afectada la serosa apendicular y el peritoneo parietal, debido al proceso inflamatorio lo que determinaría posteriormente la migración del dolor hacia la fosa iliaca derecha. La integridad de la pared apendicular se ve afectada por la deficiente irrigación sanguínea lo que da paso a la invasión bacteriana así mismo dicha falta de irrigación termina por ocasionar infartos elipsoidales en el borde anti-mesentérico que perforan el apéndice (31). Aquella apendicitis aguda que al momento del ingreso presenta demora en su tratamiento debido al retraso en el diagnostico está asociada con frecuencia a un incremento en la tasa de perforación y peritonitis de origen apendicular (6).

3.3.2. Manifestaciones Clínicas

Es el dolor abdominal el síntoma base y más frecuente de la AA, suele estar acompañado de anorexia, náuseas y vómitos. Clásicamente la presentación de la sintomatología inicia con dolor abdominal localizado a nivel periumbilical, puede que el examen físico no revele suficiente información en las primeras etapas de la AA y a medida que la inflamación progresa afecta el peritoneo parietal suprayacente lo que localiza la sensibilidad en el cuadrante inferior derecho, detectándose esto en el examen abdominal (36,37). La migración sucede en el 50-60% de pacientes (38). Dicho dolor puede variar de acuerdo a la posición del apéndice (37). Si se presentan náuseas y vómitos suelen seguir a la aparición del dolor (39).

3.3.3. Diagnóstico

El diagnóstico se realiza principalmente a partir de la clínica, la cronología del dolor y los síntomas gastrointestinales asociados a los signos que en las primeras etapas del cuadro clínico los signos vitales no tienen mayor alteración, pero cuando existen cambios de mayor intensidad puede ser indicación de alguna complicación. Los signos físicos se determinan por la aparición de irritación peritoneal. Se presenta dolor a la palpación abdominal que es más intenso en el punto de Mc Burney o cerca del mismo, así como este punto existen otros cuya ubicación se relaciona a la ubicación anatómica del apéndice cecal. Cuando la presión ejercida sobre el punto se libera de manera rápida con la mano exploradora y el paciente siente dolor súbito este es llamado el dolor de rebote o signo de Blumberg. El dolor provocado indirectamente en la fosa iliaca derecha por la palpación de la fosa iliaca izquierda se le denomina signo de Rovsing y el dolor de rebote causado en cualquier zona del abdomen es signo de irritación peritoneal (31).

La AA está acompañada de una respuesta inflamatoria que tiene gran relación con la gravedad de la enfermedad. Una gran mayoría de pacientes con AA presentan leucocitosis leve ($>10\,000$ celular/microL) (40), y en aproximadamente 80% se encuentra leucocitosis asociado a desviación izquierda, es decir incremento del recuento total de leucocitos, bandas (neutrófilos inmaduros) y neutrófilos (15).

El diagnóstico de AA se sospecha cuando se presenta, dolor o sensibilidad abdominal en el cuadrante inferior derecho asociado a leucocitosis, sin embargo son una variedad de condiciones que pueden simular AA (41).

Se considera como una estimación subjetiva el diagnóstico clínico de AA basada en diversas variables que por sí mismas son discriminadoras débiles; pero si se utilizan de manera conjunta tienen alto valor diagnóstico. El proceso de diagnóstico se torna más objetivo con

el uso de sistemas de calificación clínica los que son basados en variables con capacidad clínica demostrada, de estos el más utilizado es la escala de Alvarado (31).

Pacientes con sospecha de AA tienen la oportunidad de reducir la tasa de apendicectomías negativas con el uso de estudios radiológicos incluidos la ecografía abdominal, la tomografía computarizada y la resonancia magnética. De estas la tomografía computarizada es la prueba de imagen más eficaz y precisa para el diagnóstico (42).

3.3.4. Manejo de la Apendicitis Aguda

El manejo de la AA se realiza a partir de la diferenciación de una enfermedad no complicada o complicada. Una AA no complicada, se define como una inflamación simple del apéndice vermiforme, se presenta congestivo (edematoso) o flemonoso (con producción de pus) y sin signos de necrosis o perforación; y la apendicitis complicada es la que presenta necrosis focal o bien transmural que posteriormente evoluciona a una perforación (43). Determinar la naturaleza de la enfermedad posibilita la toma de decisiones; debido a que una AA no complicada puede manejarse de manera conservadora con antibióticos sin necesidad de cirugía (44), o realizarse una apendicectomía sea abierta o laparoscópica. En contraste, el manejo de los pacientes con AA complicada obedece al estado del paciente sea estable o inestable, y la naturaleza de la perforación (contenida o libre); si hay un absceso o un flemón presente, así como la experiencia y habilidad específicas requeridas para realizar una cirugía abierta o laparoscópica; además de las preferencias del cirujano a partir de su experiencia y criterio (45).

3.4. Inmunología

El organismo posee un sistema especial, llamado sistema inmunológico, para combatir los diferentes microorganismos infecciosos y sustancias tóxicas el cual está compuesto de

diferentes mediadores, y células sanguíneas (46). Existen 2 respuestas en defensa contra los microbios: la inmunidad innata que constituye la primera línea de defensa contra microbios que consiste en mecanismos de defensa celulares y bioquímicos previamente existentes a la infección que responden de manera inmediata. Y la inmunidad adaptativa que es estimulada por la exposición a microorganismos otorgándole especificidad frente a determinadas moléculas y una capacidad de “recordar” y dar respuesta de manera más intensa a la exposición repetida de un microorganismo específico (47).

3.4.1. Neutrófilos:

Parte de los componentes de la inmunidad innata y considerado como una de las principales líneas de defensa. Son glóbulos blancos que se caracterizan por su función de células fagocíticas que liberan enzimas líticas de sus gránulos. En la confirmación histológica se confirma que los neutrófilos conforman un tipo celular de gran importancia en la apendicitis (48).

3.4.2. Linfocitos:

Estas células son las encargadas de la inmunidad adquirida. Existen 2 tipos de linfocitos que proporcionan la inmunidad celular correspondiente a los linfocitos T o a la inmunidad humoral correspondiente a los linfocitos B responsables de formar lo que se conoce como anticuerpos.

3.5. Respuesta inflamatoria:

Tras una lesión o invasión provocada por microbios extraños con lesión tisular directa como sucede en la AA, se produce una respuesta inflamatoria. El sistema inmunitario se compone por varias estirpes celulares, hormonas, y moléculas de señalización. La intensidad de respuesta inflamatoria en AA no es similar en todos los pacientes (49). A pocos minutos del inicio de una inflamación aguda e intensa el número de neutrófilos incrementa a veces 4 a 5 veces su cifra normal lo que es conocido como neutrofilia y es debida al ingreso de los

productos de inflamación al torrente sanguíneo que llegan a la médula ósea y actúan sobre los neutrófilos almacenados para que salgan a la sangre circulante (50). Así mismo, se ha observado que en pacientes con AA existe una linfopenia periférica asociado a un aumento de linfocitos localizados en la zona del apéndice, sin embargo el mecanismo por el cual se produce esta linfopenia no está bien dilucidado (48).

3.6. Prueba diagnóstica:

El concepto de prueba diagnóstica hace referencia a cualquier método para adicionar información acerca del estado de salud del paciente. Las pruebas diagnósticas no solo apoyan ante la determinación de la presencia o no de cierta patología, además pueden llegar a brindar información sobre la etiología o estadificación de esta. Para determinar la exactitud diagnóstica de una prueba, se utilizan estudios basados en una estructura común básica, que puede corresponder a estudios de tipo caso-control, transversales o de cohorte y los resultados se comparan con un estándar de referencia llamado Gold estándar o prueba de oro que se determina como la mejor prueba disponible y aceptada ampliamente para establecer un diagnóstico (51).

Se describe y/o cuantifica la utilidad de una prueba diagnóstica mediante la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo (52).

3.7. Utilidad de una prueba diagnóstica:

La utilidad de una prueba diagnóstica se basa en la capacidad de diferenciar un determinado estado de otro, y de no presentar falsos positivos o negativos estas propiedades diagnósticas se describen en 4 parámetros sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo siendo los dos primeros quienes representan la validez de la prueba diagnóstica y los dos últimos la seguridad de la misma (53), Se puede calificar una prueba

diagnóstica en dichos parámetros como excelente (valor mayor o igual a 95%), buena (valor entre 80-94%) regular (entre 50-79%) y mala menor del 50%) (54).

3.7.1. Sensibilidad:

La sensibilidad es la proporción de individuos que fueron diagnosticados de manera correcta con la patología o la condición mediante la prueba diagnóstica. Es decir, es son los verdaderos positivos, los que fueron identificados correctamente por la prueba según el gold standard de referencia (55).

3.7.2. Especificidad:

Correspondiente a la proporción de individuos que fueron diagnosticados de manera correcta con ausencia de la patología o la condición con el uso de la prueba diagnóstica; en otras palabras la proporción de verdaderos negativos que fueron identificados correctamente por la prueba según el Gold standard de referencia (55).

Estos valores son parámetros intrínsecos de la prueba diagnóstica; razón por la que son menos aplicables a la decisión clínica en el diagnostico de cualquier patología (54).

3.7.3. Valores predictivos

Las dos anteriores son medidas de gran importancia, sin embargo, no se utilizan para determinar la probabilidad de una condición o patología en un paciente individual. Los valores predictivos positivos (VPP) y negativos (VPN), brindan la estimación de la probabilidad de la condición o patología que se intenta diagnosticar. En otras palabras, es la probabilidad de que la prueba diagnóstica brinde el correcto diagnostico si el resultado de esta es positivo o negativo (56).

3.7.3.1. *Valor predictivo positivo:*

Se le llama así a la probabilidad de que el paciente tenga la condición o patología, cuando la prueba resultó positiva. Es decir, es la proporción de pacientes con la prueba positiva que en efecto tienen la condición o patología.

3.7.3.2. *Valor predictivo negativo:*

Es la probabilidad de que el paciente no tenga la condición o patología, cuando la prueba resultó negativa. Vale decir, es la proporción de pacientes con la prueba negativa que en efecto no tienen la condición o patología (56).

Los valores predictivos son aplicables a la decisión sobre el paciente en cualquier situación clínica, brindan información sobre si es o no apropiado el uso de pruebas diagnósticas.

3.8. **Índice neutrófilo/linfocito**

El cálculo del INL se obtiene a partir del recuento total de neutrófilos y linfocitos; además se le define como el valor absoluto de neutrófilos dividido entre el valor absoluto de linfocitos (57). Goodman et al, fueron quienes sugirieron en un primer momento el uso del INL como método diagnóstico para la AA (58). Su papel en enfermedades neoplásicas (59,60), coronarias (61), infecciosas (62), y complicaciones postoperatorias (57,63); ha sido evaluado a través de diversos estudios. Sin embargo, no se determina aún un punto de corte estandarizado para su aplicación en procesos inflamatorios específicos (64) por lo que no se establece actualmente los valores normales de este marcador inflamatorio.

El INL es un marcador simple y económico que brinda información acerca de dos vías inmunitarias diferentes en el proceso inflamatorio, mientras el valor de neutrófilos resalta la inflamación activa y continua; el valor de linfocitos destaca la vía reguladora (19). Se plantea que el INL aumenta en pacientes con AA complicada ya que se desata un incremento del

recuento de neutrófilos debido a la inflamación de la pared apendicular, esto se da de manera más veloz a diferencia de otros marcadores de inflamación lo cual se podría explicar por la existencia de un pool de neutrófilos a nivel de la medula ósea los cuales son liberados como respuesta a la infección (21,65). El valor del INL para la detección de AA complicada no fue el mismo en los diferentes estudios en los que se ha evaluado la utilidad de este parámetro, pero se consideró un destacado estudio prospectivo en el que en un periodo de 18 meses se registró el INL de 453 pacientes ingresados con un diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda encontrándose un INL medio de 8.8 para el diagnóstico que sería una AA no complicada determinada mediante estudio histopatológico y un valor de >11.4 para AA complicada determinada de la misma manera (19).

4. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

A nivel local

Autor: Alatrística García, Andrea Carolina

Título:

Valor diagnóstico del índice neutrófilo / linfocito en el tipo de apendicitis aguda (complicada y no complicada) en el servicio de cirugía del hospital regional Honorio delgado 2017

Resumen:

Se realizó un estudio de tipo observacional, retrospectivo, transversal, en el que se analizaron 125 historias clínicas de paciente con el diagnóstico de AA en el año 2017, se construyeron curvas ROC con las que se relacionó INL con el informe histopatológico. Se encontró relación significativa entre el INL y el diagnóstico de apendicitis complicada, sin embargo, presentó un valor diagnóstico escaso (66).

A nivel nacional

- Autor: Alan Miguel Calderón Rojas

Título:

Utilidad del índice neutrofilo linfocito en la predicción de severidad de la apendicitis aguda:
un estudio multicentrico

Resumen:

Estudio observacional, analítico de pruebas diagnósticas, realizado durante el periodo comprendido entre 01 de noviembre al 28 de febrero del 2018 en dos hospitales de la ciudad de Trujillo. Fueron 375 pacientes de los que se evaluaron su diagnóstico y el INL al momento de diagnóstico mediante una revisión de historias clínicas. Se observó una sensibilidad y especificidad de 81.77% y una especificidad de 45.93%, además de un valor predictivo positivo y negativo de 64.09% y 68.10% respectivamente. Por lo que, se concluyó que el INL es un marcador útil para diferenciar entre la AA no complicada y complicada que puede complementar al examen clínico (67).

- Autor: Lisbeth Eradil Guevara Castro, Joseph Alburqueque-Melgarejo , Horus Virú Flores, Jhony Alberto de la Cruz Vargas , Juan Carlos Ezequiel Roque Quezada, Juan Jaime Herrera Matta

Título:

Índice neutrófilo linfocito un marcador predictivo para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada

Resumen:

Estudio observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo, en el cual se estudió a 333 pacientes con el diagnóstico de AA, se evaluó mediante una revisión de historias clínicas, el INL al momento del diagnóstico. Se encontró una sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de AA complicada de 69.08% y 61.11% respectivamente. Concluyeron que el INL tiene una precisión oprima para el diagnóstico de AA complicada (17).

A nivel internacional

Autor: A. Khan, M. Riaz, Michael E. Kelly, W. Khan, R. Waldron1 & K. Barry, I. Z. Khan

Título:

Validación prospectiva de la proporción de neutrófilos a linfocitos como complemento de diagnóstico y tratamiento en la apendicitis aguda

Resumen:

Se realizó un estudio prospectivo con la intención de validar la utilidad del INL en la predicción de la AA complicada. Se evaluaron 453 pacientes en los cuales realizó apendicectomía y se confirmó, histológicamente, la naturaleza de la AA presente. Se obtuvo una relación estadísticamente significativa del incremento del INL asociado al diagnóstico de AA complicada. Lo que concluyó en la confirmación de estudios anteriores que estiman al uso del INL como un complemento simple y disponible para la predicción de gravedad de la AA (68).

5. Hipótesis

La presente investigación no requiere de hipótesis por ser de carácter descriptivo.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL



1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnicas:

La técnica utilizada fue la revisión de historias clínicas de pacientes que cumplen con los criterios de inclusión, identificación del diagnóstico, registrado en la historia clínica, sea apendicitis no complicada o complicada. A partir de los datos del hemograma de la historia clínica se calculó el índice neutrófilo/linfocito presente en el paciente al momento del diagnóstico.

1.2. Instrumentos:

- Ficha de recolección de datos (Anexo 1)

1.3. Materiales:

- 01 laptop con sistema operativo Windows 10, Microsoft Word 365, Microsoft Excel 365.
- 01 usb de 16 gb
- Historias clínicas de pacientes atendidos por diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital de apoyo Aplao entre los meses de enero del año 2018 a diciembre del año 2020
- 01 cámara fotográfica
- Recursos humanos: investigadora.

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial:

El estudio se realizará en el servicio de Cirugía General de las instalaciones del Hospital II de Aplao, ubicado en la provincia de Castilla en la región Arequipa.

2.2. Ubicación temporal:

Periodo de tiempo que comprende el estudio: enero del año 2018 a diciembre del año 2022.

2.3. Población:

Pacientes operados por diagnóstico de apendicitis aguda atendidos en el servicio de Cirugía General del Hospital de Apoyo Aplao durante el mes de enero del año 2018 a diciembre del año 2022.

2.3.1. Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 17 años.
- Pacientes operados por el diagnóstico de apendicitis aguda durante el periodo estudio.

2.3.2. Criterios de exclusión:

- Paciente con diagnóstico diferente de apendicitis aguda
- Pacientes menores de 17 años
- Historias clínicas con datos incompletos.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

- Una vez aprobado el proyecto de tesis se solicitó autorización institucional del Hospital de Apoyo Aplao para la recolección de datos.
- La recolección de datos se realizó en formato digital en el programa de Excel
- Se recolectó los datos de los pacientes atendidos por el diagnóstico de AA del Hospital de Apoyo Aplao en el periodo de tiempo comprendido entre el mes de enero del año 2018 al mes de diciembre del año 2022, identificándose a los pacientes con los diagnósticos de AA no complicada y complicada, se determinará el valor de INL de cada paciente atendido relacionándolo con su diagnóstico correspondiente, a partir de dicha relación se comparó los valores de INL de los pacientes con AA complicada y no complicada, utilizando la *t* de student para determinar la significancia estadística
- Se construyó una curva ROC mediante el uso del software SPSS a partir de los valores de

INL y el diagnóstico de AA; dicha curva determinó el valor de corte del INL para la discriminación del diagnóstico de AA no complicada de AA complicada en el que se alcanza la sensibilidad y especificidad más alta con dichos datos.

- Se organizó una tabla de contingencia entre los pacientes atendidos con diagnóstico de AA no complicada y complicada y el valor de INL ya sea mayor o menor al valor de corte hallado mediante la curva ROC, lo que permitió identificar los pacientes con AA no complicada cuyo valor de INL fue menor al valor de corte que son llamados los verdaderos negativos y los pacientes con AA complicada cuyo valor de INL fue mayor del valor de corte que son llamados los verdaderos positivos. Además de identificar a los pacientes con AA no complicada cuyo valor de INL fue mayor al valor de corte que son los falsos positivos y los pacientes con AA complicada cuyo valor de INL fue menor al valor de corte llamados falsos negativos.
- A partir de dicho cuadro se realizó también la división del número de pacientes verdaderos positivos sobre la sumatoria de los mismos y el número de pacientes falsos negativos hallándose así la sensibilidad de esta prueba diagnóstica y la división del número de pacientes verdaderos negativos sobre sumatoria de los mismos y el número de falsos positivos permitirá hallar la especificidad de la misma.
- Se halló el valor predictivo positivo a partir de la división entre el número de pacientes verdaderos positivos sobre la sumatoria de los mismos y los falsos positivos, por último, se halló de la misma el valor predictivo negativo a partir de la división entre el número de pacientes verdaderos negativos sobre la sumatoria de los mismos con el número de pacientes falsos negativos

3.2. Recursos

a) Humanos

- Tesista: Lindsay Lucero Peña Sánchez
- Asesor: Dr. Otto Linares Polanco
- Co-asesor: Dr. Hosorio Cárdenas Salazar

b) Financieros:

- El presente trabajo fue autofinanciado por la investigadora.

3.3. Validación de los Instrumento

La base de datos solo tuvo utilidad en la recolección de dato por lo que no requirió de validación.

3.4. Criterios para manejo de resultados

Fue diseñado en el software de Microsoft Excel 365 una base de datos para ordenar y procesar la información obtenida de las historias clínicas. Los resultados del estudio fueron procesados mediante software informático SPSS, para su validación estadística, hallándose la comparación de las medias de INL de cada diagnóstico a través de la t de student para hallar la significancia estadística. Se construyó una curva ROC hallando el valor de corte se armará la tabla de doble entrada con el que se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo con los que realizó un análisis descriptivo.

3.5. Aspectos Éticos

Toda la información recolectada y el análisis de los datos del diagnóstico y hemograma se realizaron con fines únicamente investigativos. No se han registrado datos de filiación de los pacientes, y se mantuvo la confidencialidad en el estudio.



CAPÍTULO III

RESULTADOS

UTILIDAD DEL INDICE NEUTROFILO/ LINFOCITO COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE APOYO APLAO DURANTE EL PERIODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE LOS AÑOS 2018 A 2022

TABLA N° 1

PORCENTAJE DE CASOS DE AA COMPLICADA Y NO COMPLICADA

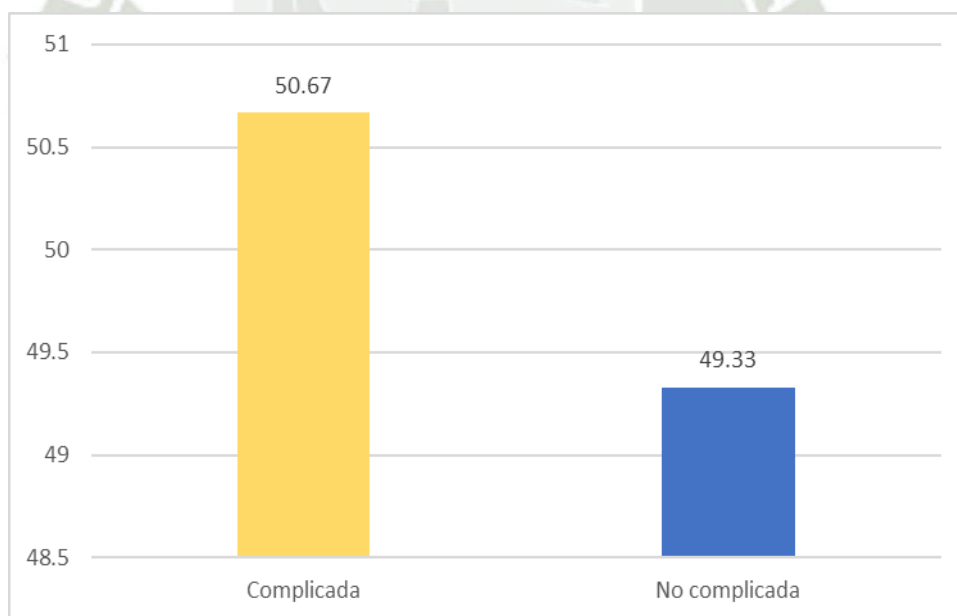
Diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje
Complicada	76	50.67
No complicada	74	49.33
Total	150	100

Fuente: Elaboración propia

UTILIDAD DEL INDICE NEUTROFILO/ LINFOCITO COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE APOYO APLAO DURANTE EL PERIODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE LOS AÑOS 2018 A 2022

GRÁFICO N° 1.

PORCENTAJE DE CASOS DE AA COMPLICADA Y NO COMPLICADA



Fuente: Elaboración propia

La Tabla 1 y Gráfico 1 muestra mayor frecuencia de AA complicada en los pacientes estudiados, siendo esta de 50.67% y el resto de 49.33% presentando AA no complicada.

UTILIDAD DEL INDICE NEUTROFILO/ LINFOCITO COMO PREDICTOR DE APENDICITIS
AGUDA COMPLICADA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE APOYO APLAO
DURANTE EL PERIODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE LOS AÑOS 2018 A 2022

TABLA N° 2

Comparación de INL entre pacientes con AA no complicada y complicada

Diagnóstico	\bar{X}	DE	t	gl	p
Complicada	10.7	4.08	6.44	148	<.0.001
No complicada	6.35	4.16			

Fuente: Elaboración propia

Nota: Las abreviaturas utilizadas son: \bar{X} : Media, DE: desviación estándar, t: valor de t en t de student, gl: grados de libertad, p: valor de probabilidad

En la tabla 2 se puede apreciar que el grupo con el diagnóstico de AA complicado presentó una media de INL un mayor en comparación con el grupo con AA no complicada, hallando diferencias significativas entre los grupos ($t(148) = 6.44, p < 0.001$). La relación que existe entre el INL y el diagnóstico de AA no complicada o complicada es estadísticamente significativa.

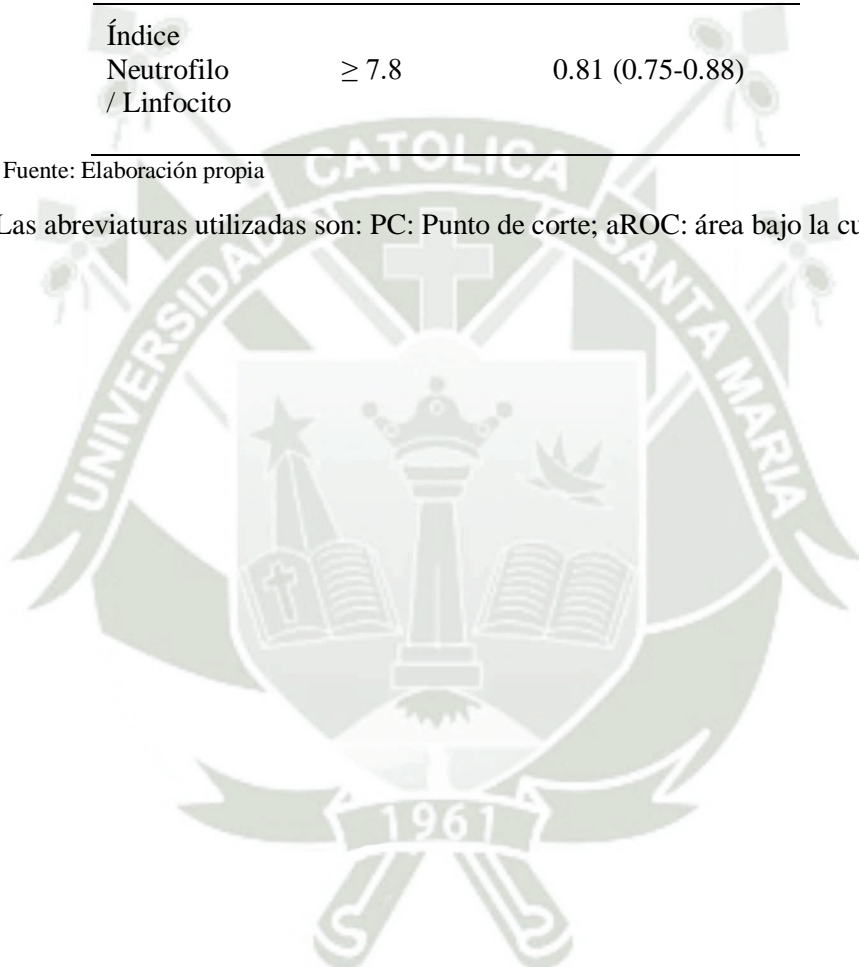
UTILIDAD DEL INDICE NEUTROFILO/ LINFOCITO COMO PREDICTOR DE APENDICITIS
AGUDA COMPLICADA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE APOYO APLAO
DURANTE EL PERIODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE LOS AÑOS 2018 A 2022

TABLA N° 3
VALORES DE LA CURVA ROC

Medida	PC	aROC
Índice Neutrofilo / Linfocito	≥ 7.8	0.81 (0.75-0.88)

Fuente: Elaboración propia

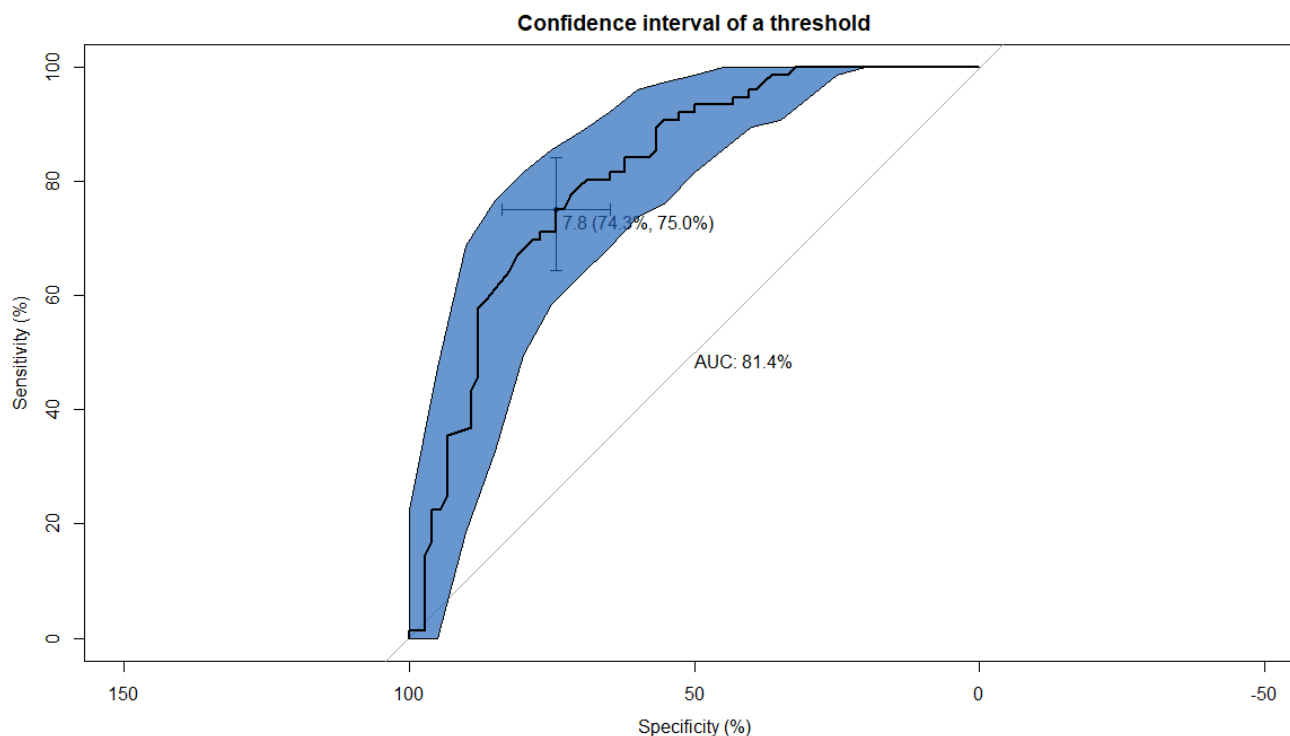
Nota: Las abreviaturas utilizadas son: PC: Punto de corte; aROC: área bajo la curva ROC



UTILIDAD DEL INDICE NEUTROFILO/ LINFOCITO COMO PREDICTOR DE APENDICITIS
AGUDA COMPLICADA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE APOYO APLAO
DURANTE EL PERIODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE LOS AÑOS 2018 A 2022

GRÁFICO N° 3

CURVA ROC



Fuente: Elaboración propia

Para evaluar la utilidad diagnóstica del marcador inflamatorio, se establece el punto de corte más adecuado basados en los grupos con diagnóstico no complicado (control) y complicado (caso) se analizan los valores de sensibilidad, especificidad y los Valores Predictivos Positivos y Negativos del índice neutrófilo/linfocito.

Para hallar el valor de corte se utilizó la curva ROC, siendo este de 7.8 obteniéndose un valor alto para de INL para el diagnóstico de AA complicada y un área bajo la curva ROC (aROC) de 0.81 siendo este cercano a 1 por lo que representa un gran valor diagnóstico.

UTILIDAD DEL ÍNDICE NEÚTROFILO/ LINFOCITO COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE APOYO APLAO DURANTE EL PERIODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE LOS AÑOS 2018 A 2022

TABLA N° 4

Tabla de contingencia

Índice neutrófilo/linfocito	Diagnóstico		
	No complicada	Complicada	
Índice neutrófilo/linfocito < 7.8	57	19	VPP: 75.00%
Índice neutrófilo/linfocito >= 7.8	20	54	VPN: 72.97%
	Sensibilidad: 74.03%	Especificidad: 73.97%	

Fuente: Elaboración propia

Nota: Las abreviaturas utilizadas son VPP: Valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo.

DISCUSIÓN

Se observó que de 150 pacientes con el diagnóstico de AA atendidos en el Hospital de Apoyo Aplao durante los años 2018 a 2022, el 50.6% fueron diagnosticados con AA no complicada siendo un resultado diferente a la literatura que informa que la prevalencia de AA complicada es de aproximadamente de 38% (69) así mismo se obtuvo un 49% de pacientes con AA complicada durante el periodo de tiempo de 5 años (**tabla y Grafico n° 1**).

Al comparar los valores de INL con el diagnóstico de AA complicada o no complicada con la prueba t de student, se halló una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.001$) de los valores de INL de pacientes con AA no complicada comparado a los valores de INL de pacientes con AA complicada presentando estos últimos una media más alta, en este caso de 10.7 en contraste con los pacientes con AA no complicada que presentaron una media de INL de 6.35. Por lo que esta relación INL con el diagnóstico de AA aguda complicada o no complicada no es de forma casual, sino que existe una relación significativa estadísticamente del aumento del INL con el diagnóstico de AA complicada. (**tabla y Grafico n° 2**). Este resultado es similar al encontrado en el estudio de Delgado et al. en el que se comparó los valores de INL de AA complicada y no complicada mediante la prueba de t de student de un total de 368 paciente, hallando una diferencia significativa de < 0.005 entre los valores de INL de estos dos tipos de AA (70).

La utilidad diagnóstica se evaluó utilizando como base la curva ROC (**tabla y Grafico n° 3**). La curva ROC permite hallar el área bajo la curva (aROC) que representa un valor comprendido entre 0.5 a 1 en el que el valor de 1 representa un valor diagnóstico exento completamente de errores y 0.5 representaría una prueba que no tiene capacidad discriminativa; en este estudio se obtuvo un valor de área bajo la curva de 0.81 el cual es muy cercano a 1, lo que permite inferir que esta prueba diagnóstica presenta una buena capacidad para discriminar la AA no complicada de la complicada. Adicionalmente la curva ROC permitió la determinación de un valor de corte de INL, en este estudio, a partir del cual niveles superiores determinaron el diagnóstico de AA complicada y este fue de 7.8, resultado ligeramente diferente al de otros estudios como el de Guevara et al, en el cual se halló un valor de corte de INL de 8.8 a partir del cual se realizaría el diagnóstico de AA

complicada en un estudio realizado en 207 pacientes (17). Otro estudio como el de Gil et al. en el que se analizaron 245 pacientes con AA no complicada y complicada, se utilizó también la curva R presentó un valor ROC para el hallazgo del valor de corte, resultando este de 8.2, un valor muy aproximado también al valor de corte hallado en el presente estudio (8).

A partir del valor de corte se halló la sensibilidad y la especificidad de esta prueba diagnóstica (**tabla y Grafico n° 4**) siendo de 74.03% y 73.97% respectivamente se infiere entonces que cuando se usa esta prueba, para diagnosticar la naturaleza de la apendicitis, el 74.03% de los pacientes cuyo INL sea $>$ o igual a 7.8 realmente presentarán una AA complicada, y un 73.97% de los pacientes que presentan un INL $<$ de 7.8 no presentaran AA complicada. Comparado al estudio realizado por Guevara et al. donde se halló niveles de sensibilidad y especificidad de 69.08% y 61% respectivamente, los valores de sensibilidad y especificidad hallados en este estudio son mayores (17). Otros estudios como el realizado por Khan et al. de tipo prospectivo, con mayor valor de significancia científica, en el que se incluyeron 453 pacientes de los cuales se halló el INL en el momento preciso del diagnóstico y realizándose posteriormente un estudio anatomopatológico para confirmar dicho diagnóstico, dio como resultado un valor de sensibilidad de 73% que no difiere mucho del hallado en este estudio, y una especificidad de 52% valor que sí es mucho menor a hallado en el estudio presente (68).

En este estudio se observó un valor predictivo positivo de esta prueba diagnóstica de 75% lo que quiere decir que si el paciente evaluado presenta un INL de $>$ o igual a 7.8 tiene 75% de probabilidades de presentar una AA complicada, un resultado similar al de otros estudios como el de Jung et al en el que se evaluó 103 pacientes hallándose un valor predictivo positivo para el diagnóstico de AA complicada de 75.4% (17,65). Así mismo, en este estudio se halló el valor predictivo negativo de 72.97% lo que quiere decir que si el paciente evaluado presenta un INL de $<$ 7.8 tiene un 72.97% de presentar AA no complicada. El valor encontrado en este estudio es ligeramente más alto que del estudio mencionado con anterioridad donde se encontró un valor predictivo negativo de 69.0%.

CONCLUSIONES

1. Teniendo en cuenta los parámetros de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del INL, decimos que es útil para la predicción de apendicitis aguda complicada.
2. El 50.6 % de pacientes atendidos por el diagnóstico de apendicitis aguda fueron diagnosticados con apendicitis aguda no complicada al momento de la cirugía y el 49% de pacientes fueron diagnosticados con apendicitis aguda complicada al momento de la cirugía.
3. Existe diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) entre el índice neutrófilos/linfocitos hallados en los pacientes con apendicitis aguda no complicada y el índice hallado en los pacientes con apendicitis aguda complicada.
4. El INL como prueba diagnóstica presenta una sensibilidad del 74.03%, una especificidad de 73.97%,
5. El INL como prueba diagnóstica presenta un valor predictivo positivo de 75% y un valor predictivo negativo del 72.97%.

RECOMENDACIONES

- Considerar el INL como una herramienta útil, alternativa a pruebas de mayor coste para la predicción de AA complicada.
- La validación del INL como prueba diagnóstica mediante estudios prospectivos, experimentales y en poblaciones más grandes para, con mayor evidencia científica, estandarizar su uso en la predicción de AA complicada en los servicios de emergencia.



REFERENCIAS

1. Di Saverio S, Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World Journal of Emergency Surgery*. 15 de abril de 2020;15(1):27.
2. Vázquez-Estudillo G, Ochoa-Viveros EY, Larracilla-Salazar I, Rodarte-Cajica G, Chiharu M. [Concordancia del diagnóstico del cirujano con el diagnóstico histopatológico en pacientes adultos intervenidos quirúrgicamente por apendicitis aguda]. *Cir Cir*. 2018;86(6):534-8.
3. Farzal Z, Farzal Z, Khan N, Fischer A. The diagnostic dilemma of identifying perforated appendicitis. *Journal of Surgical Research*. 1 de noviembre de 2015;199(1):164-8.
4. Hansen LW, Dolgin SE. Trends in the Diagnosis and Management of Pediatric Appendicitis. *Pediatr Rev*. 1 de febrero de 2016;37(2):52-7; quiz 58.
5. Alvarado A. How to improve the clinical diagnosis of acute appendicitis in resource limited settings. *World Journal of Emergency Surgery*. 26 de abril de 2016;11(1):16.
6. Kariman H, Shojaee M, Sabzghabaei A, Khatamian R, Derakhshanfar H, Hatamabadi H. Evaluation of the Alvarado score in acute abdominal pain. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. marzo de 2014;20(2):86-90.
7. García-Amador C, Arteaga Peralta V, de la Plaza Llamas R, Torralba M, Medina Velasco A, Ramia JM. Valoración de parámetros clínicos y analíticos preoperatorios en apendicitis aguda complicada. Score para predecir apendicitis complicada. *Cirugía Española*. 1 de abril de 2021;99(4):282-8.
8. Gil-Vargas M, Cruz-Peña I, Saavedra-Pacheco MS. Sensibilidad y especificidad del índice neutrófilo/linfocito en pacientes pediátricos con apendicitis aguda complicada. *Cirugía y Cirujanos* [Internet]. 2022 [citado 17 de enero de 2023];90(2). Disponible en: https://www.cirurgiaycirujanos.com/frame_esp.php?id=654
9. Hernández-Cortez J, León-Rendón JLD, Martínez-Luna MS, Guzmán-Ortiz JD, Palomeque-López A, Cruz-López N, et al. Apendicitis aguda: revisión de la literatura. *Cirujano general*. marzo de 2019;41(1):33-8.
10. Pérez JPC. Abdominal sepsis. *Med Crit*. 2002;16(4):124-35.
11. Fortea-Sanchis C, Escrig-Sos J, Forcadell-Comes E. Rentabilidad de la ecografía abdominal para el diagnóstico de apendicitis aguda. Análisis global y por subgrupos. *Revista de Gastroenterología de México*. 1 de enero de 2020;85(1):12-7.
12. Ali M, Iqbal J, Sayani R. Accuracy of Computed Tomography in Differentiating Perforated from Nonperforated Appendicitis, Taking Histopathology as the Gold Standard. *Cureus*. 10(12):e3735.
13. Rud B, Vejborg TS, Rappeport ED, Reitsma JB, Wille Jørgensen P. Tomografía computarizada para el diagnóstico de la apendicitis aguda en adultos. *Emergencias: Revista de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias*. 2020;32(6 (Diciembre)):429-30.

14. Acharya A, Markar SR, Ni M, Hanna GB. Biomarkers of acute appendicitis: systematic review and cost-benefit trade-off analysis. *Surg Endosc.* marzo de 2017;31(3):1022-31.
15. Coleman C, Thompson JE, Bennion RS, Schmit PJ. White blood cell count is a poor predictor of severity of disease in the diagnosis of appendicitis. *Am Surg.* octubre de 1998;64(10):983-5.
16. Halaseh SA, Kostalas M, Kopec C, Nimer A. Bilirubin as a Predictor of Complicated Appendicitis in a District General Hospital: A Retrospective Analysis. *Cureus.* septiembre de 2022;14(9):e29036.
17. Guevara-Castro LE, Alburqueque-Melgarejo J, Flores HV, de la Cruz Vargas JA, Roque-Quezada JCE, Herrera-Matta JJ, et al. Índice neutrófilo linfocito un marcador predictivo para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada. *Revista de cirugía.* octubre de 2022;74(5):473-9.
18. Cruz-Vallejo RNDL, Quispe-Zaga E, Nieto-Gutiérrez W. Neutrophilic-lymphocytes and platelet-lymphocytes ratios as predictors for acute perforated appendicitis in children. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2021;78(6):557-64.
19. Hajibandeh S, Hajibandeh S, Hobbs N, Mansour M. Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts acute appendicitis and distinguishes between complicated and uncomplicated appendicitis: A systematic review and meta-analysis. *Am J Surg.* enero de 2020;219(1):154-63.
20. Rajalingam VR, Mustafa A, Ayeni A, Mahmood F, Shammout S, Singhal S, et al. The Role of Neutrophil-Lymphocyte-Ratio (NLR) and Platelet-Lymphocyte-Ratio (PLR) as a Biomarker for Distinguishing Between Complicated and Uncomplicated Appendicitis. *Cureus.* enero de 2022;14(1):e21446.
21. Kahramanca S, Ozgehan G, Seker D, Gökce EI, Seker G, Tunç G, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of acute appendicitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* enero de 2014;20(1):19-22.
22. Bălănescu L, Băetu AE, Cardoneanu AM, Moga AA, Bălănescu RN. Predictors of Complicated Appendicitis with Evolution to Appendicular Peritonitis in Pediatric Patients. *Medicina.* enero de 2023;59(1):21.
23. Mori M, Narushima K, Hirano A, Kano Y, Chiba F, Edamoto Y, et al. Preoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio may contribute to the prediction of postoperative infectious complications in patients with acute appendicitis: a retrospective study. *BMC Surg.* 3 de marzo de 2022;22(1):78.
24. Gallo Vallejo FJ, Ruiz VG. Diagnóstico. Estudio radiológico. Ecografía, tomografía computarizada y resonancia magnética. *Atención Primaria.* 1 de enero de 2014;46:21-8.
25. Rafael P M, Quispe R K, Pantoja S LR, Rafael P M, Quispe R K, Pantoja S LR. Apendicitis aguda: Concordancia clínica, quirúrgica y anatomopatológica en un hospital de emergencias peruano. *Revista de la Facultad de Medicina Humana.* julio de 2022;22(3):463-70.
26. Souza-Gallardo LM, Martínez-Ordaz JL. Apendicitis aguda. Manejo quirúrgico y no quirúrgico*. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social.* 2017;55(1):76-81.
27. Cartera de Servicios – Hospital Aplao [Internet]. [citado 24 de febrero de 2023]. Disponible en: <http://www.redccu.gob.pe/hospitalaplao/index.php/cartera-de-servicios/>

28. Allepuz A, Espallargues M, Martínez O. Criterios para priorizar a pacientes en lista de espera para procedimientos quirúrgicos en el Sistema Nacional de Salud. *Rev Calidad Asistencial*. 1 de septiembre de 2009;24(5):185-91.
29. Moore KL, Persaud TVN, PhD MGT Msc. *Embriología Clínica*. Elsevier Health Sciences; 2020. 517 p.
30. Rouvière H, Delmas A. *Anatomía humana* [Internet]. Masson, S.A.; 2005 [citado 13 de febrero de 2023]. Disponible en: <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1711>
31. Jaffe BM, Berger DH. The appendix. En: *Schwartz's Principles of Surgery*. 10th ed. New York 2005: Schwartz SI, Brunnicardi CF (Eds), McGraw-Hill Companies;
32. Olivera Paucar HF. Demora de la apendicectomía y sus complicaciones en el Hospital Antonio Lorena del Cusco, 2020. 2021 [citado 14 de febrero de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5770>
33. Jones MW, Lopez RA, Deppen JG. Appendicitis. En: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [citado 23 de enero de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493193/>
34. Huaman Zurita NL. Posición anatómica del apéndice vermiforme y su relación con las complicaciones en el hallazgo quirúrgico de la apendicitis aguda, Hospital Regional del Cusco, 2017 [Internet]. [Cusco-Perú]: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2019 [citado 23 de enero de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/3993>
35. Nitecki S, Karmeli R, Sarr MG. Appendiceal calculi and fecaliths as indications for appendectomy. *Surg Gynecol Obstet*. 1 de septiembre de 1990;171(3):185-8.
36. Lee SL, Walsh AJ, Ho HS. Computed tomography and ultrasonography do not improve and may delay the diagnosis and treatment of acute appendicitis. *Arch Surg*. mayo de 2001;136(5):556-62.
37. Guidry SP, Poole GV. The anatomy of appendicitis. *Am Surg*. enero de 1994;60(1):68-71.
38. Chung CH, Ng CP, Lai KK. Delays by patients, emergency physicians, and surgeons in the management of acute appendicitis: retrospective study. *Hong Kong Med J*. septiembre de 2000;6(3):254-9.
39. Takada T, Inokuchi R, Kim H, Sasaki S, Terada K, Yokota H, et al. Is «pain before vomiting» useful?: Diagnostic performance of the classic patient history item in acute appendicitis. *Am J Emerg Med*. marzo de 2021;41:84-9.
40. Balfour T. Cope's Early Diagnosis of the Acute Abdomen. *J R Soc Med*. enero de 2006;99(1):42.
41. Dzib-Calan EA, Hernández-Rojas MA, Murata C, Morales-Pérez JI, Larracilla-Salazar I, Mérida GL. Modification of Alvarado score with pain semiology for the diagnosis of acute appendicitis. *Cir Cir*. 2019;87(6):674-81.
42. Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL. Apendice. En: *Sabiston Tratado de cirugía: Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna*. Elsevier Health Sciences; 2017. p. 1301-18.

43. Bom WJ, Scheijmans JCG, Salminen P, Boermeester MA. Diagnosis of Uncomplicated and Complicated Appendicitis in Adults. *Scand J Surg.* 1 de junio de 2021;110(2):170-9.
44. CODA Collaborative, Flum DR, Davidson GH, Monsell SE, Shapiro NI, Odom SR, et al. A Randomized Trial Comparing Antibiotics with Appendectomy for Appendicitis. *N Engl J Med.* 12 de noviembre de 2020;383(20):1907-19.
45. Gavriilidis P, deâ€™Angelis N, Katsanos K, Saverio SD. Apendicectomía aguda o tratamiento conservador para apendicitis complicada (Flemón o absceso)? Una revisión sistemática por metaanálisis actualizado tradicional y acumulativo. *J Clin Med Res.* 3 de diciembre de 2018;11(1):56-64.
46. Hall JE. Leucocitos, Granulocitos, sistema monocitomacrofagico e inflamación. En: *Guyton & Hall Tratado de fisiología médica.* Elsevier Health Sciences; 2021. p. 423.
47. Mbbs AKA, PhD AHL MD, PhD SP Mbbs. Propiedades y generalidades de las respuestas inmunitarias. En: *Inmunología Básica: Funciones Y Trastornos del Sistema Inmunitario.* Elsevier Health Sciences; 2020. p. 1-14.
48. Rubér M. Immunopathogenic aspects of resolving and progressing appendicitis. 2012 [citado 16 de abril de 2023]; Disponible en: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-80375>
49. Beltrán S M, Barrera C R, Díaz J R, Jaramillo R L, Larraín T C, Valenzuela V C. PROGRESIÓN DE LA RESPUESTA INFLAMATORIA SISTÉMICA EN PACIENTES CON APENDICITIS. *Revista chilena de cirugía.* agosto de 2014;66(4):333-40.
50. Hall JE. Celulas Sanguineas, inmunidad y coagulacion sanguinea. En: *Guyton & Hall Tratado de fisiología médica.* Elsevier Health Sciences; 2021. p. 428-9.
51. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig LM, et al. The STARD statement for reporting studies of diagnostic accuracy: explanation and elaboration. *Ann Intern Med.* 7 de enero de 2003;138(1):W1-12.
52. Steurer J, Fischer JE, Bachmann LM, Koller M, ter Riet G. Communicating accuracy of tests to general practitioners: a controlled study. *BMJ.* 6 de abril de 2002;324(7341):824-6.
53. Medina MC. Generalidades de las pruebas diagnósticas, y su utilidad en la toma de decisiones médicas. *Revista Colombiana de Psiquiatría.* 1 de diciembre de 2011;40(4):787-97.
54. Vizcaíno-Salazar GJ. Importance of calculation of sensitivity, specificity, and other statistical parameters in the use of clinical and laboratory diagnostic tests. *Medicina & Laboratorio.* 27 de abril de 2021;23(07-08):365-86.
55. Altman DG, Bland JM. Statistics Notes: Diagnostic tests 1: sensitivity and specificity. *BMJ.* 11 de junio de 1994;308(6943):1552.
56. Bravo-Grau S, Cruz Q JP. Estudios de exactitud diagnóstica: Herramientas para su Interpretación. *Revista chilena de radiología.* 2015;21(4):158-64.
57. Paliogiannis P, Zinellu A. Predictive Values of C-Reactive Protein and Neutrophil to Lymphocyte Ratio in Detecting Anastomotic Leak in Open Colorectal Surgery. *Dig Surg.* 2018;35(1):85.

58. Goodman DA, Goodman CB, Monk JS. Use of the neutrophil:lymphocyte ratio in the diagnosis of appendicitis. *Am Surg.* marzo de 1995;61(3):257-9.
59. Picarelli H, Yamaki VN, Solla DJF, Neville IS, Santos AGD, Freitas BSAG de, et al. The preoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio predictive value for survival in patients with brain metastasis. *Arq Neuropsiquiatr.* septiembre de 2022;80(9):922-8.
60. Aydın M, Bitkin A, Kadıhasanoğlu M, İrkılata L, Akgüneş E, Keleş M, et al. Correlation of neutrophil-lymphocyte ratio and risk scores in non-muscle invasive bladder cancer. *Actas Urol Esp (Engl Ed).* noviembre de 2019;43(9):503-8.
61. Blanco SR, Quert AYL, Medina JMA, Rodríguez PMC, Valdes EH, Guerra JCP, et al. Valor del índice neutrófilo-linfocitario en la predicción de la severidad de enfermedad arterial coronaria. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular.* 24 de enero de 2020;26(1):910.
62. Páez JLV, Hidalgo APC, Páez PAV, Moscoso SXA. Índices neutrófilo/linfocitos y plaquetas/linfocitos como predictores de mortalidad en sepsis. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Quito).* 2 de diciembre de 2019;44(1):57-67.
63. Clemente-Gutiérrez U, Sarre-Lazcano C, Casanueva-Pérez E, Sánchez-Morales G, Mier Y Terán-Ellis S, Contreras-Jiménez E, et al. Usefulness of inflammatory markers in detecting esophagojejunostomy leakage. *Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed).* 2021;86(3):229-35.
64. Godinez-Vidal AR, Sashida-Méndez H, Cruz-Romero CI, Bandeh-Moghaddam H, Gutiérrez-Banda CA, Gracida-Mancilla NI. [Comparación del índice de neutrófilos/linfocitos, la escala de SOFA y la concentración sérica de procalcitonina como indicadores de la gravedad de la apendicitis aguda]. *Cir Cir.* 2019;87(1):12-7.
65. Jung SK, Rhee DY, Lee WJ, Woo SH, Seol SH, Kim DH, et al. Neutrophil-to-lymphocyte count ratio is associated with perforated appendicitis in elderly patients of emergency department. *Aging Clin Exp Res.* junio de 2017;29(3):529-36.
66. Alatrística García AC. Valor Diagnóstico del Índice Neutrófilo / Linfocito en el Tipo de Apendicitis Aguda (Complicada y no Complicada) en el Servicio de Cirugía del Hospital Regional Honorio Delgado 2017. Universidad Católica de Santa María - UCSM [Internet]. 20 de marzo de 2018 [citado 5 de marzo de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/7479>
67. Calderón Rojas AM. Utilidad del índice neutrófilo linfocito en la predicción de severidad de la apendicitis aguda: un estudio multicéntrico. Universidad Privada Antenor Orrego [Internet]. 2018 [citado 5 de marzo de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/3935>
68. Khan A, Riaz M, Kelly ME, Khan W, Waldron R, Barry K, et al. Prospective validation of neutrophil-to-lymphocyte ratio as a diagnostic and management adjunct in acute appendicitis. *Ir J Med Sci.* mayo de 2018;187(2):379-84.
69. Sisalima Ortiz J, Córdova Neira FM. Prevalencia de Apendicitis Complicada y Factores Asociados, en el Servicio de Cirugía Pediátrica de los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. *Rev ecuat pediatr.* 2020;1-9.

70. Delgado-Miguel C, Muñoz-Serrano AJ, Barrena Delfa S, Núñez Cerezo V, Estefanía K, Velayos M, et al. Índice neutrófilo-linfocito como predictor de peritonitis en apendicitis aguda en niños. Cir pediátr. 2019;185-9.



ANEXOS

ANEXO 1: Autorización de Trabajo de Investigación

SOLICITA: Acceso a Historias Clínicas para Toma de Datos para Tesis.

DOCTORA:

María de los Angeles Choque Huaco
Directora del Hospital de Aplao II-1
Aplao

Yo LINDSAY LUCERO PEÑA SANCHEZ, identificada con D.N.I. 70349479, Interna de Medicina de la Universidad Católica Santa María de Arequipa, domiciliada en la Urb. Cabaña María Mza. "K" Lote 5, del Distrito, Provincia y Departamento de Arequipa; ante Ud. Con el debido respeto me presento y expongo:

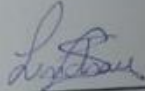
Realicé mi internado por el lapso de 6 meses (mayo - octubre del 2022) en el Hospital que Ud. tan acertada y dignamente dirige, recibiendo el mejor trato y una excelente experiencia profesional.

Para la elaboración de mi tesis y obtener el título profesional necesito procesar información estadística clínica; por lo que solicito se me permita tener acceso a las historias clínicas de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda.

Recurso al Despacho de su digno Cargo para que se sirva disponer y ordenar brindarme las facilidades del caso para los fines requeridos.

Por lo expuesto:
Ruego a Ud. Acceder a mi solicitud por ser de justicia.

Arequipa 29 de marzo del 2023


Lindsay Lucero Peña Sánchez
DNI: 70349479

GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA
RED DE SALUD C.C.U.
HOSPITAL APLAO

31 MAR 2023

RECIBIDO

Hora: 7:58 P.M. Reg: 4 Fojos: 01

ANEXO 2: Matriz de Sistematización de Información

Nro de Historia	DIAGNOSTICO DE AA	CONTEO DE LEUCOCITOS	% de neutrofilos	CONTEO DE NEUTROFILOS	% de linfocitos	CONTEO DE LINFOCITOS	NEUTROFILO/ LINFOCITO
1	Complicada	14400	86	12384	10	1440	8.6
2	no complicada	7400	63	4662	33	2442	1.91
3	no complicada	17600	83	14608	13	2288	6.38
4	complicada	12400	84	10416	11	1364	7.64
5	Complicada	14200	87	12354	10	1420	8.70
6	no complicada	6400	69	4416	26	1664	2.65
7	Complicada	15400	82	12628	13	2002	6.31
8	no complicada	15300	87	13311	10	1530	8.70
9	no complicada	5600	61	3416	32	1792	1.91
10	Complicada	21000	83	17430	15	3150	5.53
11	no complicada	8800	72	6336	22	1936	3.27
12	Complicada	13000	85	11050	10	1300	8.50
13	no complicada	7900	67	5293	30	2370	2.23
14	Complicada	14600	89	12994	7	1022	12.71
15	no complicada	12000	73	8760	24	2880	3.04
16	no complicada	14800	85	12580	10	1480	8.50
17	Complicada	14800	86	12728	10	1480	8.60
18	no complicada	10200	78	7956	16	1632	4.88
19	no complicada	17000	83	14110	14	2380	5.93
20	Complicada	22000	88	19360	8	1760	11.00
21	no complicada	11100	82	9102	12	1332	6.83
22	Complicada	14900	85	12665	11	1639	7.73
23	Complicada	13500	84	11340	12	1620	7.00
24	Complicada	15000	87	13050	10	1500	8.70
25	no complicada	8600	76	6536	19	1634	4.00
26	no complicada	18200	95	17290	4	728	23.75

Nro de Historia	DIAGNOSTICO DE AA	CONTEO DE LEUCOCITOS	% de neutrofilos	CONTEO DE NEUTROFILOS	% de linfocitos	CONTEO DE LINFOCITOS	NEUTROFILO/LINFOCITO
28	Complicada	10000	93	9300	5	500	18.60
29	no complicada	16800	90	15120	8	1344	11.25
30	no complicada	8800	85	7480	11	968	7.73
31	no complicada	16800	85	14280	10	1680	8.50
32	Complicada	15000	87	13050	11	1650	7.91
33	no complicada	12400	75	9300	19	2356	3.95
34	no complicada	9200	77	7084	18	1656	4.28
35	Complicada	17600	87	15312	8	1408	10.88
36	Complicada	9700	88	8536	9	873	9.78
37	no complicada	18400	88	16192	11	2024	8.00
38	Complicada	11100	93	10323	6	666	15.50
39	no complicada	32000	93	29760	4	1280	23.25
40	Complicada	10200	89	9078	8	816	11.13
41	Complicada	15500	93	14415	6	930	15.50
42	no complicada	12400	84	10416	11	1364	7.64
43	Complicada	11800	94	11092	5	590	18.80
44	no complicada	14900	92	13708	6	894	15.33
45	Complicada	16000	93	14880	13	2080	7.15
46	Complicada	13600	87	11832	11	1496	7.91
47	Complicada	21100	87	18357	9	1899	9.67
48	no complicada	15100	82	12382	16	2416	5.13
49	Complicada	18800	88	16544	8	1504	11.00
50	Complicada	17500	84	14700	12	2100	7.00
51	no complicada	17200	91	15652	7	1204	13.00
52	Complicada	25800	90	23220	7	1806	12.86
53	Complicada	16600	92	15272	6	996	15.33

Nro de Historia	DIAGNOSTICO DE AA	CONTEO DE LEUCOCITOS	% de neutrofilos	CONTEO DE NEUTROFILOS	% de linfocitos	CONTEO DE LINFOCITOS	NEUTROFILO/LINFOCITO
46	Complicada	13600	87	11832	11	1496	7.91
47	Complicada	21100	87	18357	9	1899	9.67
48	no complicada	15100	82	12382	16	2416	5.13
49	Complicada	18800	88	16544	8	1504	11.00
50	Complicada	17500	84	14700	12	2100	7.00
51	no complicada	17200	91	15652	7	1204	13.00
52	Complicada	25800	90	23220	7	1806	12.86
53	Complicada	16600	92	15272	6	996	15.33
54	Complicada	4600	90	4140	7	322	12.86
55	Complicada	9700	91	8827	8	776	11.38
56	Complicada	17500	79	13825	18	3150	4.39
57	Complicada	17000	85	14450	11	1870	7.73
58	no complicada	8800	92	8096	7	616	13.14
59	Complicada	12200	91	11102	7	854	13.00
60	Complicada	14000	91	12740	8	1120	11.38
61	no complicada	18400	86	15824	12	2208	7.17
62	no complicada	5500	75	4125	21	1155	3.57
63	Complicada	18800	87	16356	8	1504	10.88
64	Complicada	9100	82	7462	13	1183	6.31
65	Complicada	18500	94	17390	6	1110	15.67
66	Complicada	13600	83	11288	13	1768	6.38
67	Complicada	18300	91	16653	6	1098	15.17
68	Complicada	24100	89	21449	9	2169	9.89
69	Complicada	12300	89	10947	10	1230	8.90
70	no complicada	8400	64	5376	29	2436	2.21
71	no complicada	7100	74	5254	18	1278	4.11

Nro de Historia	DIAGNOSTICO DE AA	CONTEO DE LEUCOCITOS	% de neutrofilos	CONTEO DE NEUTROFILOS	% de linfocitos	CONTEO DE LINFOCITOS	NEUTROFILO/LINFOCITO
72	Complicada	14100	87	12267	10	1410	8.70
73	Complicada	27000	81	21870	10	2700	8.10
74	Complicada	16900	94	15886	5	845	18.80
75	no complicada	14600	90	13140	8	1168	11.25
76	no complicada	7600	56	4256	41	3116	1.37
77	no complicada	7700	60	4620	34	2618	1.76
78	no complicada	16700	72	12024	23	3841	3.13
79	no complicada	15800	86	13588	12	1896	7.17
80	Complicada	20800	93	19344	6	1248	15.50
81	Complicada	15500	92	14260	6	930	15.33
82	no complicada	19700	80	15760	11	2167	7.27
83	Complicada	21900	88	19272	8	1752	11.00
84	no complicada	12500	67	8375	28	3500	2.39
85	Complicada	21300	89	18957	6	1278	14.83
86	no complicada	15900	81	12879	11	1749	7.36
87	no complicada	11300	67	7571	25	2825	2.68
88	no complicada	12800	76	9728	20	2560	3.80
89	no complicada	9100	77	7007	15	1365	5.13
90	no complicada	10900	80	8720	12	1308	6.67
91	no complicada	18900	81	15309	10	1890	8.10
92	Complicada	17900	89	15931	7	1253	12.71
93	Complicada	23100	94	21714	6	1386	15.67
94	no complicada	17600	87	15312	10	1760	8.70
95	no complicada	13000	84	10920	13	1690	6.46
96	no complicada	15000	66	9900	22	3300	3.00
97	Complicada	13700	85	11645	10	1370	8.50

Nro de Historia	DIAGNOSTICO DE AA	CONTEO DE LEUCOCITOS	% de neutrofilos	CONTEO DE NEUTROFILOS	% de linfocitos	CONTEO DE LINFOCITOS	NEUTROFILO/LINFOCITO
98	Complicada	14800	90	13320	8	1184	11.25
99	Complicada	20600	80	16480	13	2678	6.15
100	no complicada	17700	78	13806	16	2832	4.88
101	Complicada	10700	93	9951	5	535	18.60
102	no complicada	17600	80	14080	10	1760	8.00
103	complicada	19000	89	16910	6	1140	14.83
104	complicada	9500	76	7220	19	1805	4.00
105	complicada	12900	88	11352	8	1032	11.00
106	Complicada	16300	86	14018	9	1467	9.56
107	no complicada	9700	85	8245	12	1164	7.08
108	no complicada	13400	86	11524	11	1474	7.82
109	Complicada	17000	69	11730	14	2380	4.93
110	Complicada	13100	81	10611	13	1703	6.23
111	no complicada	10400	75	7800	21	2184	3.57
112	Complicada	19400	81	15714	15	2910	5.40
113	no complicada	7900	72	5688	24	1896	3.00
114	no complicada	14100	80	11280	15	2115	5.33
115	Complicada	12500	78	9750	18	2250	4.33
116	no complicada	15100	82	12382	15	2265	5.47
117	no complicada	8100	85	6885	12	972	7.08
118	no complicada	18900	79	14931	18	3402	4.39
119	Complicada	13000	82	10660	17	2210	4.82
120	no complicada	11600	67	7772	23	2668	2.91
121	Complicada	14600	91	13286	6	876	15.17
122	no complicada	16000	80	12800	13	2080	6.15
123	Complicada	15900	71	11289	6	954	11.83

Nro de Historia	DIAGNOSTICO DE AA	CONTEO DE		CONTEO DE		CONTEO DE	INDICE
		LEUCOCITOS	% de neutrofilos	NEUTROFILOS	% de linfocitos		
124	Complicada	12200	86	10492	9	1098	9.56
125	Complicada	18200	87	15834	9	1638	9.67
126	Complicada	20500	81	16605	11	2255	7.36
127	no complicada	9700	87	8439	8	776	10.88
128	Complicada	15700	86	13502	5	785	17.20
129	no complicada	9300	75	6975	20	1860	3.75
130	no complicada	15600	74	11544	22	3432	3.36
131	Complicada	12800	90	11520	7	896	12.86
132	no complicada	10800	79	8532	15	1620	5.27
133	no complicada	14500	82	11890	15	2175	5.47
134	no complicada	13500	84	11340	14	1890	6.00
135	Complicada	13900	91	12649	7	973	13.00
136	Complicada	16300	96	15648	4	652	24.00
137	Complicada	12500	89	11125	9	1125	9.89
138	Complicada	21400	87	18618	9	1926	9.67
139	no complicada	10400	89	9256	10	1040	8.90
140	no complicada	12600	72	9072	22	2772	3.27
141	no complicada	8400	90	7560	8	672	11.25
142	no complicada	17500	73	12775	23	4025	3.17
143	no complicada	16800	86	14448	10	1680	8.60
144	no complicada	4600	76	3496	17	782	4.47
145	no complicada	12300	74	9102	22	2706	3.36
146	no complicada	11200	87	9744	10	1120	8.70
147	no complicada	15000	78	11700	18	2700	4.33
148	Complicada	13100	89	11659	9	1179	9.89
149	no complicada	10600	81	8586	16	1696	5.06
150	Complicada	11800	87	10266	10	1180	8.70

