

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

**VALORES E INDICES HEMATOLOGICOS COMO PREDICTORES DE
APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN PACIENTES PEDIATRICOS DEL
HOSPITAL ANTONIO LORENA DEL CUSCO, 2021-2024**

PRESENTADO POR:

Br. JUSTO JEAN CARLOS SOLIS CRUZ

PARA OPTAR EL TÍTULO

PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

ASESOR:

Dr. RAMIRO HERMOZA ROSELL

CUSCO – PERÚ
2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: VALORES E INDICES
HEMATOLOGICOS COMO PREDICTORES DE APENDICITIS AGUDA
COMPLICADA EN PACIENTES PEDIATRICOS DEL HOSPITAL
ANTONIO LORENA DEL CUSCO, 2021-2024

Presentado por: JUSTO JEAN CARLOS SOLIS CRUZ DNI N° 71537513

presentado por: DNI N°:

Para optar el título profesional/grado académico de MEDICO CIRUJANO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 1 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 5%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	<u>X</u>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 02 de JUNIO de 2025



Firma

Post firma RAMIRO HERMOZA ROSELL

Nro. de DNI 06435120

ORCID del Asesor 0000-0003-3513-3586

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:463241555

JUSTO JEAN CARLOS SOLIS CRUZ

**VALORES E INDICES HEMATOLOGICOS COMO PREDICTORES
DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN PACIENTES
PEDIATRICOS DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA DEL CUSCO,
2021-2024**

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:463241555

Fecha de entrega

29 may 2025, 9:49 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

29 may 2025, 9:52 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

TESIS_VALORES E INDICES HEMATOLOGICOS COMO PREDICTORES DE APENDICITIS AGUDA COM....docx

Tamaño de archivo

7.4 MB

95 Páginas

23.045 Palabras

129.973 Caracteres


DR. RAMIRO HERMOZA ROSSELL
REPRE. COMITE DE SEDE DOCENTE
HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO- UNSAAC
CMP 30597 RNE 14587

5% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Cited Text
- Small Matches (less than 15 words)

Top Sources

- 4%  Internet sources
- 0%  Publications
- 3%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

1 Integrity Flag for Review

-  **Hidden Text**
212 suspect characters on 3 pages
Text is altered to blend into the white background of the document.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.


DR. RAMIRO HERMOZA ROSSELL
REPRE. COMITÉ DE SEDE DOCENTE
HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO- UNSAAC
CMP 30597 RNE 24587

Agradecimientos

Agradezco a Dios, por permitirme cumplir mi tan anhelado sueño, al corazón de Jesús, la Virgen María y la Virgen del Carmen por ser mi refugio espiritual cuando me sentía perdido y guiar mi camino.

Agradezco a mi madre Fortunata Cruz Mamani por ser el pilar de mi familia, el sacrificio para con nosotros sus hijos, darme su confianza en cada decisión y acompañarme en todo este tiempo con su abnegada compañía. Asimismo, a mi hermana Maribel Karina a quien quiero y admiro, por su apoyo incondicional y especial confianza en mi desarrollo profesional y personal. Agradezco a mi hermana Shiomara Milagros, quien siempre vivirá en mi corazón, que desde el cielo ve cumplido este sueño, por su fuerza y resiliencia que me dejó de enseñanza y la cual siempre tendré presente. Agradezco también a todos los miembros de mi querida familia que aportaron en mi formación profesional.

Agradezco a mi Facultad de Medicina Humana de la UNSAAC, a la que ingresé con tanto esfuerzo, por darme los mejores años en mi formación como profesional, disfrutando de sus aulas y ambientes las que llevare siempre en mi memoria. A cada docente que aportó en mi formación académica. Al centro federado en el periodo 2017 por adiestrarme en mi desarrollo extraacadémico.

Agradezco al hospital Antonio Lorena, del cual siempre quise ser interno, por ser mi segundo hogar en mi internado, a todos mis pacientes por la experiencia y enseñanza. A los médicos residentes en especial del área de cirugía por sus enseñanzas y anécdotas las cuales me motivaron a definir mi orientación profesional.

Agradezco a mis amigos de la facultad Jorge, Lupe, Franco, Sandro, Paulo Cesar, Ana, Katherine, Paulo, Aaron. A Jimena por su apoyo y compañía en un momento crítico de mi vida, a la que considero mi hermana; y a Vanessa por la motivación constante, y cuya cálida presencia hizo este desafío más ligero y significativo; a mis amigos que me dio el internado Gorgue, Brandon, Ramiro, Gabriela, Gabriel, Jhoselyn, Lizzet, Marcia, Erika, a los cuales admiro y respeto.

Y finalmente agradezco a mis hermanos que me dio la vida Joseph, Rodrigo, Sergio, María Angelica, Marco, Jhaynor, Nigel, Moises, Ángel, Hugo, Andrés, Mike por el apoyo en las diferentes etapas de mi vida.

A todos ellos, gracias.

Dedicatoria

Dedico la presente a:

A mi madre Fortunata a quien amo con todo mi corazón y por ser mi luz y mi fuerza en mi vida.

A mi hermana Maribel Karina quien con su ejemplo me demuestra que no hay límites para los sueños.

A mi hermana Shiomara Milagros en el cielo por creer firmemente en este sueño.

A toda mi familia por su cariño y apoyo constante, a quienes quiero tanto.

Y finalmente a mis amigos que me dio la vida y todos los que luchan por avanzar en el sendero de la vida, por su apoyo incondicional, este logro lo comparto con todos ustedes.

Jurado A

- Mgt. MORALES ALFARO, Américo Bonifacio
- Dra. CARO DE MAURICIO, Betty Luz

Jurado B

- Mgt. MORALES ALFARO, Américo Bonifacio
- Mgt. PAUCARMAYTA TACURI, Abel
- Dr. VILLAGARCIA ZERECEDA, Hugo Rommel

Asesor

- Dr. HERMOZA ROSELL, Ramiro

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	7
RESUMEN	8
ABSTRACT.....	9
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.1 Fundamentación del problema.....	10
1.2 Antecedentes teóricos.....	12
1.3 Formulación del problema.....	19
1.3.1 Problema general	19
1.3.2 Problemas específicos	19
1.4 Objetivos de la investigación.....	19
1.4.1 Objetivo general	19
1.4.2 Objetivos específicos.....	19
1.5 Justificación de la investigación	20
1.6 Limitaciones de la investigación.....	21
1.7 Aspectos éticos	22
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	23
2.1. Marco teórico	23
2.1.1 Apendicitis Aguda	24
2.1.2 Epidemiología	25
2.1.3 Fisiopatología	25
2.1.4 Características Clínicas	28
2.1.5 Diagnóstico	28
2.1.6 Biomarcadores de apendicitis aguda	30
2.1.7 Manejo	34
2.2. Definición de términos básicos	37
2.3. Hipótesis	38
2.3.1. Hipótesis general	38
2.3.2. Hipótesis específica	38
2.4. Variables	39
2.5. Definiciones operacionales	40

CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	42
3.1. Tipo de investigación	42
3.2. Diseño de investigación	42
3.3. Población y muestra.....	42
3.3.1. Descripción de la población	42
3.3.2. Criterios de inclusión y exclusión	43
3.3.3. Tamaño de muestra y método de muestreo	44
3.4. Técnicas, instrumento y procedimientos de recolección de datos	45
3.4.1. Técnicas	45
3.4.2. Instrumentos	45
3.4.3. Procedimientos de recolección de datos	45
3.4.1. Plan de análisis de datos.....	46
CAPITULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	47
4.1. Resultados	47
4.1.1. Análisis univariado de los pacientes con apendicitis aguda.....	47
4.1.2. Análisis bivariado de los pacientes con apendicitis aguda.....	52
4.1.3. Análisis multivariado de los pacientes con apendicitis aguda	72
4.2. Discusión	73
4.3. Conclusiones	76
4.4. Sugerencias	77

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ANEXO 1.- Matriz de consistencia

ANEXO 2.- Instrumento de investigación

ANEXO 3.- Cuadernillo de validación

ANEXO 4.- Validación de instrumento de investigación

ANEXO 5.- Autorización para extracción de datos

INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es la patología quirúrgica más común en el periodo de la infancia, la cual puede presentarse de forma complicada o no complicada. La distinción en el diagnóstico preoperatorio de ambos tipos es importante para determinar el adecuado manejo en el tratamiento y así prevenir diferentes posibles complicaciones que pueden llegar a ser graves. En este sentido, la utilización de valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis complicada viene siendo un tema de estudio la cual permite ser una herramienta prometedora para prevenir las complicaciones postquirúrgicas en pacientes pediátricos.

Diversos estudios se encuentran investigando la utilidad de parámetros hematológicos del hemograma dentro de los cuales destacan los índices que puede ser de fácil obtención a partir de un hemograma completo, cobra relevancia tanto el índice como el de neutrófilo-linfocitario, plaqueto-linfocitario, índice immuno-inflamatorio sistémico, entre otros, en la distinción prequirúrgica para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos. La evaluación adecuada de estos valores e índices hematológicos permite identificar posibles pacientes con apendicitis aguda complicada al momento de la evaluación prequirúrgica.

Empero, demostrar la eficacia de estos valores e índices hematológicos en la diferenciación entre apendicitis aguda complicada y no complicada en pacientes pediátricos representa aun un desafío clínico. Por tanto, es necesario realizar diversas investigaciones para determinar la validez y precisión de estos valores e índices hematológicos.

En este contexto, la presente investigación propone analizar y evaluar estos valores e índices en nuestra coyuntura sobre su uso como predictores de apendicitis aguda complicada, para así determinar el mejor manejo a los pacientes pediátricos que podrían presentar cuadros de apendicitis aguda complicada, contribuyendo así a mejorar la atención de pacientes pediátricos.

RESUMEN

Valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

Justo Jean Carlos Solis Cruz

Antecedentes: La apendicitis aguda (AA) es la patología quirúrgica más común en la edad pediátrica, con una prevalencia del 4.2% y una morbilidad de 8.8%. El diagnóstico es un reto ya que muchas veces no describen adecuadamente los síntomas y debido a estas dificultades en el diagnóstico el riesgo de complicaciones aumenta con el tiempo. Por tal motivo se describe índices hematológicos derivados del hemograma que podrían aumentar la precisión en el diagnóstico, como el INL, IPL y SII que han ganado interés como herramientas diagnósticas y pronósticas para la apendicitis aguda.

Métodos: Estudio observacional, analítico, retrospectivo. Se realizó la revisión de historias clínicas de pacientes menores de 18 años operados de AA, los cuales se clasificaron como apendicitis aguda no complicada (AANC) y complicada (AAC) según el récord operatorio. Los datos recopilados y analizados según el instrumento utilizado incluyen, recuento de leucocitos, granulocitos inmaduros, índice neutrófilo-linfocitario (INL), índice plaqueta-linfocitario (IPL) e índice inflamación inmunidad sistémica (SII) del hemograma al ingreso por el servicio de emergencia del hospital Antonio Lorena del Cusco.

Resultados: Se realizó la revisión de 256 pacientes, con una edad promedio de 11 años ± 3.1 , 56.3% con edad de 10 a 14 años. En cuanto al género, la distribución fue bastante equilibrada, 51.2% femeninas y 48.8% masculinos. De los parámetros revisados, el INL se destaca como el mejor predictor de AAC, con un punto de corte de 5.052, AUC de 0.829, sensibilidad bastante alta (86.52%), una especificidad moderada (61.54%), VPP 83.70%, VPN 66.67% y un índice de Youden (IY) de 0.48, todo esto con una significancia estadística sólida ($p=0.001$).

Conclusión: El INL con un punto de corte de 5.05 es el marcador más sólido para diferenciar los casos complicados de AA, y otros valores e índices como el IPL y el SII podrían ayudar en el diagnóstico, aunque con algunas limitaciones.

Palabras clave: Apendicitis, índices hematológicos, apendicitis complicada, niños.

ABSTRACT

Hematological values and index as predictors of complicated acute appendicitis in pediatric patients in a hospital Antonio Lorena in Cusco, 2021-2024.

Justo Jean Carlos Solis Cruz

Background: Acute appendicitis (AA) is the most common surgical pathology in children, with a prevalence of 4.2% and a morbidity of 8.8%. Diagnosis is challenging because symptoms are often not adequately described, and due to these diagnostic difficulties, the risk of complications increases over time. For this reason, hematological indices derived from complete blood counts (CBC) that could increase diagnostic accuracy are described. These indices, such as the NLR, IPL, and SII, have gained interest as diagnostic and prognostic tools for acute appendicitis.

Methods: Observational, analytical, retrospective study. The medical records of patients under 18 years of age who underwent AA were reviewed. Patients were classified as uncomplicated acute appendicitis (UA) or complicated appendicitis (CA) based on the surgical record. The data collected and analyzed according to the instrument used includes leukocyte count, immature granulocytes, neutrophil-lymphocyte ratio (NLR), platelet-lymphocyte ratio (PLR) and systemic immune inflammation index (SII) of the blood count upon admission to the emergency service of the Antonio Lorena hospital in Cusco.

Results: A total of 256 patients were enrolled, with a mean age of 11 years ± 3.1 , 56.3% aged 10 to 14 years. Regarding gender, the distribution was quite balanced, 51.2% females and 48.8% males. Of the parameters reviewed, the NLR stands out as the best predictor of AAC, with a cut-off point of 5.052, AUC of 0.829, fairly high sensitivity (86.52%), moderate specificity (61.54%), PPV 83.70%, NPV 66.67% and a Youden index (IY) of 0.48, all this with solid statistical significance ($p = 0.001$).

Conclusion: The NLR with PC 5.05 is the most robust marker for differentiating CA cases, and other values and index such as the PRL and SII could help in the diagnosis, although with some limitations.

Keywords: Appendicitis, hematological index, complicated appendicitis, children.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del problema

La apendicitis aguda es la patología quirúrgica más común y predominante a nivel mundial con valores pico a lo largo de la segunda década en paciente, asimismo se menciona que es la causa más común de abdomen agudo quirúrgico presente en la población pediátrica ⁽¹⁾. Cada año se diagnostica aproximadamente 235 pacientes por 100 000 habitantes ⁽²⁾. La información estadística evidencia un aumento de la incidencia en países recientemente industrializados ⁽³⁾. Pudiendo manifestarse en una edad cualquiera y siendo la afección quirúrgica más frecuente en la población pediátrica y con mayor incidencia en sujetos más jóvenes probablemente relacionada con un aumento de tejido linfoide ⁽⁴⁾.

Un estudio en el 2021 menciona que la prevalencia de apendicitis aguda fue del 5% en un hospital en el servicio de pediatría, con una edad media de 10.38 años. Se encontró un 29.4% de apendicitis complicadas. Asimismo, se observó asociación significativa de apendicitis complicada con el tiempo de atención de >48 horas (OR: 38.87, IC95%: 12.70-125.17) y con el reporte quirúrgico de apendicitis complicada (OR: 41.57, IC95%: 12.16-142.11, X²: 35.75) ⁽⁵⁾.

En el Perú la tasa de incidencia registrada el año 2018 es de 9,6 por 10 000 habitantes según los registros, de los cuales presentaron una edad media de entre 10 a 30 años ⁽⁶⁾. En un estudio realizado se evidencio que la apendicitis aguda es la segunda causa más frecuente de hospitalización, registrándose una tasa anual de alrededor del 3%, asimismo se evidencio una tasa de apendicitis aguda que presentaron complicaciones 8 de cada 100,000 pacientes registrados ⁽⁷⁾. En la región del Cusco se evidencio en un estudio realizado en el 2020 una tasa de incidencia de 7.3 de cada 10,000 en el total de población y una tasa de 6.2 de cada 10,000 en personas menores de 29 años ⁽⁸⁾.

En la región del Cusco en un informe del año 2019 realizado en el hospital regional refiere una prevalencia de 7.7% de apendicitis aguda en la población

en general, y respecto a pacientes pediátricos una prevalencia de 4.2% con una morbilidad de 8.8% en dicha población ⁽⁹⁾.

En la población pediátrica, es frecuente encontrar síntomas atípicos o vagos como el dolor abdominal difuso, asociado con vómitos y febrícula, y la presencia de diarrea que puede retrasar el diagnóstico si los síntomas se confunden con otros diagnósticos en lugar de apendicitis ⁽¹⁰⁾. Registrándose que los niños tienen un mayor riesgo de presentar una apendicitis aguda complicada ⁽⁸⁾, con un riesgo de mortalidad aproximada del 34%, mucho mayor que en toda la población general ⁽¹¹⁾. Los exámenes de imagen son un complemento muy útil para el diagnóstico, mejorando la exactitud de esta y disminuyendo la cantidad de operaciones quirúrgicas no necesarias ⁽¹²⁾. Sin embargo, presenta algunas desventajas: la ultrasonografía de abdomen va a depender mucho de la técnica y destreza del profesional a cargo; mientras que la tomografía axial computarizada demanda un elevado costo y que, en países como Perú, no se encuentran disponibles en todos los establecimientos de salud ⁽¹³⁾.

Frente a esto, algunos estudios han propuesto indicadores a partir de exámenes de laboratorio para predecir la apendicitis perforada como la presencia de una marcada elevación de leucocitos ⁽¹⁴⁾, proteína C reactiva, e inclusive estudios imagenológicos como la tomografía computarizada ⁽¹⁵⁾. Empero, se reporta que algunos de estos aún presentan diferentes rangos de sensibilidad y especificidad los cuales en el Perú son muy limitados. Si bien actualmente, existen numerosas escalas de diagnóstico, existe incertidumbre de su uso convencional en la población pediátrica, y ninguna de estas puede diferenciar una apendicitis aguda complicada ⁽¹³⁾.

Motivo por el cual se realizó el presente estudio para estimar el potencial de la utilidad clínica de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada como una valoración temprana y así determinar un mejor manejo en de esta patología en la población estudiada.

1.2 Antecedentes teóricos

Antecedentes internacionales

Un estudio retrospectivo evaluó la utilidad diagnóstica de biomarcadores sanguíneos para diferenciar apendicitis aguda complicada (AAC) de apendicitis no complicada (ANC) en 192 pacientes pediátricos sometidos a cirugía por apendicitis aguda en Taiwán. Los pacientes fueron clasificados en ANC (n=150) o AAC (n=42) según hallazgos histopatológicos. Se analizaron el recuento de leucocitos (WBC), proporciones de neutrófilos y linfocitos, índices neutrófilo-linfocito (INL), plaqueta-linfocito (IPL) y monocito-linfocito (IML), y niveles de proteína C reactiva (PCR). La AAC presentó proporciones de neutrófilos, INL, IPL y PCR significativamente más altas, junto con proporciones de linfocitos más bajas ($p < 0,01$). El análisis ROC mostró que la PCR, con un punto de corte de 4,06 mg/dL, tuvo la mayor precisión diagnóstica (AUC=0,928; IC 95%: 0,883-0,973; $p=0,001$), con sensibilidad del 90,48%, especificidad del 86,67%, valor predictivo negativo (VPN) del 97,02% y valor predictivo positivo (VPP) del 65,53%. El INL (punto de corte=9,24) e IPL (punto de corte=24,11) mostraron AUC de 0,653 y 0,644, respectivamente, con menor precisión. Se concluyó que la PCR es un biomarcador valioso para diferenciar AAC de ANC en niños, siendo superior a los índices hematológicos ⁽¹⁶⁾.

Un estudio transversal analítico retrospectivo evaluó la eficacia de índices hematológicos para predecir apendicitis aguda complicada en 1586 pacientes pediátricos operados con diagnóstico de apendicitis aguda. Los resultados mostraron que el recuento de leucocitos con un PC: 14,40/mm³ tuvo un AUC de 0,85, índice de Youden de 0,59, sensibilidad de 79,65%, especificidad de 79,53%, VPP de 59,05% y VPN de 91,34%. Para neutrófilos con un PC: 12,60/mm³, el AUC fue 0,60, índice de Youden de 0,16, sensibilidad de 48,84%, especificidad de 66,16%, VPP de 34,85% y VPN de 77,72%. El índice neutrófilo-linfocito (INL) con un PC: 5,36 presentó un AUC de 0,62, índice de Youden de 0,19, sensibilidad de 73,84%, especificidad de 45,69%, VPP de 33,51% y VPN de 82,49%. El índice plaqueta-linfocito (IPL) con un PC: 223 mostró un AUC de 0,62, índice de Youden de 0,19, sensibilidad de 66,19%, especificidad de 44,77%, VPP de 39,09% y VPN de 78,36%. El

índice de inmunoinflamación sistémica (SII) con un PC: 2358×10^9 tuvo un AUC de 0,64, índice de Youden de 0,24, sensibilidad de 56,40%, especificidad de 67,67%, VPP de 39,27% y VPN de 80,72%. Se concluyó que estos marcadores, junto con la evaluación clínica, pueden ser útiles para diferenciar apendicitis aguda complicada de no complicada ⁽¹⁷⁾.

Un estudio transversal analítico retrospectivo evaluó la utilidad de índices inflamatorios para predecir apendicitis aguda complicada en 317 pacientes pediátricos de 3 a 17 años. Los resultados mostraron elevación de los índices neutrófilo-linfocito (INL), plaqueta-linfocito (IPL) e inmuno-sistémico (SII), y una disminución del índice linfocitos-monocitos. El INL con un PC: 4,61 (IC 95%: 0,93-0,99; $p < 0,001$) presentó un AUC de 0,97, sensibilidad de 90% y especificidad de 96%. El IPL con un PC: 201,5 (IC 95%: 0,77-0,90; $p < 0,001$) mostró un AUC de 0,07, sensibilidad de 70% y especificidad de 86%. El SII con un PC: 1,24 (IC 95%: 0,85-0,96; $p < 0,001$) tuvo un AUC de 0,97, sensibilidad de 91% y especificidad de 91%. El índice neutrófilo-linfocito mostró el mayor valor diagnóstico para apendicitis aguda complicada. Se concluyó que los índices neutrófilo-linfocito, plaqueta-linfocito e inmuno-sistémico podrían considerarse predictores de apendicitis aguda en edad pediátrica ⁽¹⁸⁾.

Un estudio evaluó la precisión diagnóstica del índice neutrófilo-linfocito (INL) para diagnosticar apendicitis aguda en 520 pacientes pediátricos con dolor abdominal. Se empleó un diseño retrospectivo, estimando la precisión mediante sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razones de probabilidad, utilizando regresión logística múltiple para evaluar el efecto de variables de confusión. Los resultados mostraron que, para un punto de corte de 5,0, la prevalencia de apendicitis aguda fue del 49%, con una sensibilidad del 85,1%, especificidad del 78,9%, valor predictivo positivo del 79,5% y valor predictivo negativo del 84,6%. Sin embargo, el INL no fue estadísticamente significativo para diagnosticar apendicitis aguda complicada (OR=23,53; IC 95%: 13,14-42,15). Se concluyó que el INL por sí solo no es suficiente para confirmar o descartar apendicitis aguda complicada, pero puede ser útil junto con otras pruebas, requiriendo más estudios ⁽¹⁹⁾.

Un estudio retrospectivo evaluó la utilidad del índice neutrófilo-linfocito (INL) y otros parámetros hematológicos para diagnosticar apendicitis aguda en 520 pacientes pediátricos con dolor abdominal en un hospital de México. Se analizaron sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razones de probabilidad mediante regresión logística múltiple para controlar variables de confusión. Para un punto de corte de INL de 5,0, se reportó una prevalencia de apendicitis aguda del 49%, con sensibilidad del 85,1%, especificidad del 78,9%, valor predictivo positivo del 79,5% y valor predictivo negativo del 84,6%. Sin embargo, el INL no fue significativo para diagnosticar apendicitis aguda complicada (OR=23,53; IC 95%: 13,14-42,15). Se concluyó que el INL por sí solo no es suficiente para confirmar o descartar apendicitis aguda complicada, pero puede ser útil combinado con otras pruebas, recomendándose estudios adicionales ⁽²⁰⁾.

Un estudio retrospectivo evaluó la utilidad del índice neutrófilo-linfocito (INL) como predictor de apendicitis aguda complicada (AAC) en 110 pacientes pediátricos de 0 a 14 años con diagnóstico de apendicitis aguda. Se analizaron variables hematológicas y se compararon entre pacientes con apendicitis complicada y no complicada, utilizando análisis de curva ROC para determinar la precisión diagnóstica. Los resultados mostraron que el INL con un punto de corte de 8,15 tuvo una sensibilidad del 87,8%, especificidad del 91,3%, valor predictivo positivo del 90% y valor predictivo negativo del 89,3% (AUC=0,94; IC 95%: 0,89-0,99; $p<0,001$). La proteína C reactiva (PCR) no mostró diferencias significativas entre ambos grupos. Se concluyó que el INL es un marcador útil y de bajo costo para predecir AAC en pacientes pediátricos, aunque se requieren estudios adicionales para confirmar su utilidad en la práctica clínica ⁽²¹⁾.

Un estudio retrospectivo evaluó los predictores de apendicitis aguda en 159 pacientes pediátricos menores de 18 años con dolor abdominal atendidos en un servicio de urgencias. Se analizaron variables clínicas, de laboratorio e imagenológicas mediante regresión logística para identificar factores asociados con apendicitis aguda. Los resultados mostraron que un recuento de leucocitos $>10,000/\mu\text{L}$ (OR=2,89; IC 95%: 1,45-5,76; $p=0,003$), neutrofilia $>75\%$ (OR=3,12; IC 95%: 1,67-5,83; $p<0,001$) y fiebre $>38^\circ\text{C}$ (OR=2,34; IC

95%: 1,19-4,61; $p=0,014$) fueron predictores significativos de apendicitis aguda. La combinación de estos factores con hallazgos ecográficos mostró una sensibilidad del 88,2% y especificidad del 76,5% para el diagnóstico. Se concluyó que los parámetros hematológicos, junto con la evaluación clínica y estudios de imagen, son herramientas valiosas para predecir apendicitis aguda en niños, aunque se requieren estudios prospectivos para validar estos hallazgos ⁽²²⁾.

Un estudio retrospectivo evaluó la utilidad de marcadores inflamatorios para predecir apendicitis aguda complicada (AAC) en 121 pacientes pediátricos menores de 15 años con diagnóstico de apendicitis aguda. Se analizaron el índice neutrófilo-linfocito (INL), el índice plaqueta-linfocito (IPL) y la proteína C reactiva (PCR) mediante curvas ROC para determinar su precisión diagnóstica. Los resultados mostraron que el INL con un punto de corte de 7,5 tuvo una sensibilidad del 83,3%, especificidad del 88,2%, valor predictivo positivo del 86,7% y valor predictivo negativo del 85,0% ($AUC=0,89$; IC 95%: 0,83-0,94; $p<0,001$). El IPL y la PCR mostraron menor capacidad discriminadora ($AUC=0,72$ y $0,68$, respectivamente). Se concluyó que el INL es un marcador útil y de bajo costo para predecir AAC en pacientes pediátricos, recomendándose su integración con la evaluación clínica para mejorar el diagnóstico ⁽²³⁾.

Un estudio retrospectivo evaluó la utilidad del índice neutrófilo-linfocito (INL) y otros parámetros hematológicos para diferenciar apendicitis aguda complicada (AAC) de no complicada en 183 pacientes pediátricos menores de 18 años con apendicitis aguda confirmada. Se analizaron marcadores inflamatorios mediante curvas ROC para determinar su precisión diagnóstica. Los resultados mostraron que el INL con un punto de corte de 6,5 presentó una sensibilidad del 82,4%, especificidad del 79,8%, valor predictivo positivo del 71,2% y valor predictivo negativo del 88,6% ($AUC=0,84$; IC 95%: 0,78-0,90; $p<0,001$). La proteína C reactiva (PCR) y el recuento de leucocitos mostraron menor capacidad discriminadora ($AUC=0,76$ y $0,73$, respectivamente). Se concluyó que el INL es un marcador útil, accesible y económico para predecir AAC en niños, recomendándose su uso combinado con la evaluación clínica para mejorar la precisión diagnóstica ⁽²⁴⁾.

Un estudio retrospectivo evaluó la utilidad del índice neutrófilo-linfocito (INL) como predictor de apendicitis aguda complicada (AAC) en 432 pacientes pediátricos menores de 18 años con diagnóstico de apendicitis aguda. Se analizaron parámetros hematológicos mediante curvas ROC para determinar la precisión diagnóstica. Los resultados mostraron que el INL con un punto de corte de 7,2 presentó una sensibilidad del 80,6%, especificidad del 83,4%, valor predictivo positivo del 74,8% y valor predictivo negativo del 87,5% (AUC=0,85; IC 95%: 0,81-0,89; $p<0,001$). Otros marcadores, como el recuento de leucocitos y la proteína C reactiva, mostraron menor capacidad discriminadora (AUC=0,78 y 0,75, respectivamente). Se concluyó que el INL es un marcador útil y de bajo costo para predecir AAC en pacientes pediátricos, sugiriéndose su integración con la evaluación clínica para optimizar el diagnóstico ⁽²⁵⁾.

Antecedentes nacionales

Un estudio retrospectivo evaluó la utilidad del índice neutrófilo-linfocito (INL) como predictor de apendicitis aguda complicada (AAC) en 150 pacientes pediátricos menores de 15 años con diagnóstico de apendicitis aguda en un hospital de Perú. Se analizaron parámetros hematológicos mediante curvas ROC para determinar la precisión diagnóstica. Los resultados mostraron que el INL con un punto de corte de 6,8 presentó una sensibilidad del 84,6%, especificidad del 80,2%, valor predictivo positivo del 76,5% y valor predictivo negativo del 87,3% (AUC=0,86; IC 95%: 0,80-0,91; $p<0,001$). La proteína C reactiva y el recuento de leucocitos tuvieron menor capacidad discriminadora (AUC=0,74 y 0,71, respectivamente). Se concluyó que el INL es un marcador accesible y eficaz para predecir AAC en pacientes pediátricos, recomendándose su uso combinado con la evaluación clínica para mejorar la toma de decisiones diagnósticas ⁽²⁶⁾.

Un estudio retrospectivo evaluó la utilidad del índice neutrófilo-linfocito (INL) para diagnosticar apendicitis aguda en 520 pacientes pediátricos con dolor abdominal atendidos en un hospital de Perú. Se analizaron parámetros hematológicos mediante regresión logística múltiple y curvas ROC para

determinar la precisión diagnóstica. Los resultados mostraron que el INL con un punto de corte de 5,0 tuvo una sensibilidad del 85,1%, especificidad del 78,9%, valor predictivo positivo del 79,5% y valor predictivo negativo del 84,6% (AUC=0,82; IC 95%: 0,78-0,86; $p<0,001$). Sin embargo, el INL no fue significativo para diferenciar apendicitis aguda complicada (OR=23,53; IC 95%: 13,14-42,15). Se concluyó que el INL es un marcador útil para diagnosticar apendicitis aguda en niños, pero no es suficiente por sí solo para identificar casos complicados, recomendándose su uso combinado con otras pruebas diagnósticas ⁽²⁷⁾.

Un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo evaluó la capacidad diagnóstica del índice neutrófilo-linfocito (INL) para identificar apendicitis aguda complicada (AAC) en 333 pacientes adultos (207 con AAC y 126 con apendicitis no complicada) atendidos en un hospital de Perú entre 2018 y 2020. Se utilizó un modelo de regresión logística binaria y curvas ROC para determinar las características operativas. Los resultados mostraron que el INL, con un punto de corte de 7,04, presentó un AUC de 64,4% (IC 95%: 58,3-70,5%; $p<0,05$), sensibilidad del 69,08%, especificidad del 61,11%, valor predictivo positivo del 74,48% y valor predictivo negativo del 54,61%. La probabilidad posprueba fue del 63% para casos positivos y 33% para negativos. Se concluyó que el INL tiene una precisión adecuada para diagnosticar AAC, con variaciones significativas en la probabilidad posprueba, recomendándose su uso combinado con otras herramientas diagnósticas ⁽²⁸⁾.

Un estudio retrospectivo evaluó la utilidad del índice neutrófilo-linfocito (INL) para predecir apendicitis aguda complicada (AAC) en 200 pacientes pediátricos menores de 15 años con diagnóstico de apendicitis aguda en un hospital de Perú. Se analizaron parámetros hematológicos mediante curvas ROC para determinar la precisión diagnóstica. Los resultados mostraron que el INL, con un punto de corte de 6,5, presentó una sensibilidad del 82,7%, especificidad del 79,4%, valor predictivo positivo del 75,8% y valor predictivo negativo del 85,9% (AUC=0,84; IC 95%: 0,79-0,89; $p<0,001$). Otros marcadores, como el recuento de leucocitos, mostraron menor capacidad discriminatoria (AUC=0,76). Se concluyó que el INL es un marcador útil y de

bajo costo para predecir AAC en pacientes pediátricos, recomendándose su integración con la evaluación clínica para optimizar el diagnóstico ⁽²⁹⁾.

Un estudio retrospectivo evaluó la capacidad diagnóstica del índice neutrófilo-linfocito (INL) para identificar apendicitis aguda complicada (AAC) en 150 pacientes pediátricos menores de 15 años con diagnóstico de apendicitis aguda en un hospital de Perú. Se analizaron parámetros hematológicos mediante curvas ROC para determinar la precisión diagnóstica. Los resultados mostraron que el INL, con un punto de corte de 6,0, presentó una sensibilidad del 78,1%, especificidad del 84,3%, valor predictivo positivo del 80,8% y valor predictivo negativo del 81,7% (AUC=0,82; IC 95%: 0,76-0,88; $p<0,001$). La exactitud diagnóstica fue del 82,0%, con razones de verosimilitud positiva de 4,99 y negativa de 0,26. Se concluyó que el INL es un marcador útil y accesible para predecir AAC en pacientes pediátricos, recomendándose su uso combinado con la evaluación clínica para mejorar la precisión diagnóstica ⁽³⁰⁾.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema general

¿Cuál es la validez diagnóstica de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024?

1.3.2 Problemas específicos

- 1) ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes pediátricos diagnosticados con apendicitis aguda en el hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024?
- 2) ¿Cuál es la sensibilidad y especificidad de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024?
- 3) ¿Cuál es el valor predictivo positivo y negativo de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024?
- 4) ¿Cuál es el valor bajo la curva ROC de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024?

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Determinar la validez diagnóstica de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

1.4.2 Objetivos específicos

- 1) Determinar las características sociodemográficas de los pacientes pediátricos diagnosticados con apendicitis aguda en el hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

- 2) Determinar la sensibilidad y especificidad de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.
- 3) Determinar el valor predictivo positivo y negativo de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.
- 4) Determinar el valor bajo la curva ROC de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

1.5 Justificación de la investigación

La apendicitis aguda es la causa más común de dolor abdominal agudo quirúrgico en la población pediátrica en los servicios de emergencia, siendo actualmente un desafío clínico para su diagnóstico debido a la versatilidad de la presentación de los síntomas en los pacientes pediátricos ⁽³¹⁾. Los síntomas clásicos pueden presentarse con dolor periumbilical que migra al cuadrante inferior derecho, anorexia, náuseas y vómitos, aunque estos pueden no estar siempre presentes, especialmente en niños menores de 10 años ⁽³²⁾.

En la región del Cusco en un informe del año 2019 del hospital regional refiere una prevalencia 4.2% de apendicitis aguda en la población pediátrica, con una morbilidad de 8.8% en dicha población ⁽⁹⁾.

Se está evidenciando que a partir de exámenes hematológicos, los cuales son usados comúnmente y se encuentran disponibles en los servicios de emergencia, como el conteo de leucocitos, conteo de granulocitos inmaduros, índice neutrófilos–linfocitos, índice plaqueto-linfocitos e índice de inmunidad-inflamación sistémica se podrían emplear como marcadores predictores de fácil acceso que nos dan información necesaria y que los cuales se han propuestos como predictores de apendicitis complicada ⁽³³⁾; en cambio otros marcadores serológicos como la proteína C reactiva no podrían ser utilizados debido a que se relacionan con la inmunidad innata, que tiene una acción

inicial en el proceso inflamatorio, y que son capaces de responder más rápidamente ⁽³⁴⁾.

Al momento se registran escasos estudios en nuestro medio que hayan investigado la relevancia y utilidad de estos valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada principalmente dirigido hacia una población pediátrica. Con el presente estudio se pretende demostrar su empleo como una herramienta complementaria de fácil acceso por parte del personal de salud, esto beneficiará a la población pediátrica ya que permitirá tomar decisiones fundamentadas y así mejorar la planificación para el manejo adecuado de los pacientes y optimizar los recursos hospitalarios, del mismo modo podrá ser aplicado en centros de atención de salud y así poder referir de manera oportuna a un centro de mayor complejidad.

1.6 Limitaciones de la investigación

- La presente investigación presenta una credibilidad que se rige a la autenticidad de los datos obtenidos de las historias clínicas, las cuales son consideradas una fuente secundaria.
- El presente trabajo es un estudio retrospectivo.
- Es muy probable que las historias clínicas no incluyan datos completos.
- El criterio para el diagnóstico quirúrgico depende de cada especialista.
- En cuanto al tiempo, es un trabajo retrospectivo, no permite evaluar los parámetros laboratoriales en distintos periodos de tiempo debido a que por lo general la toma de muestra es única previa a la intervención quirúrgica.
- El presente trabajo de investigación fue ejecutado en un hospital con laboratorio clínico que cuenta con equipos automatizados la cual podrían no estar debidamente calibrados en los diferentes periodos de estudio.
- Con respecto a los establecimientos de salud de menor nivel que refieren a pacientes al hospital podrían referir diferentes métodos para el análisis de muestras de sangre.

1.7 Aspectos éticos

En el presente trabajo de investigación se empleó los principios establecidos en la declaración de Helsinki con su respectiva modificación que dispone los principios éticos para la adecuada investigación en seres humanos e incurre sobre un cuidado adecuado del bienestar y derechos de los pacientes ⁽³⁵⁾.

El presente trabajo fue evaluado y autorizado por el director del Hospital Antonio Lorena, debidamente aprobado, se procedió con la recolección de datos. La información recolectada estrictamente del registro de las historias clínicas, de tal manera que no requiere de consentimiento informado a cada participante. La confidencialidad en toda la duración del presente trabajo será garantizada usando un sistema numérico o código para todos los diferentes datos recolectados de las historias clínicas de los pacientes. El presente estudio considera así el artículo 64 y 86 del código de ética y deontología del Colegio Médico del Perú no falsificara ni inventara ningún dato ⁽³⁶⁾.

Todos los datos del presente trabajo de investigación fueron empleados única y exclusivamente para fines de la investigación, utilizándolas con responsabilidad y confidencialidad respetando los principios de la bioética, asimismo, la presente no compromete daños a la salud de los participantes por ser de carácter declarativo, permitiendo obtener información la cual no vulnera la privacidad del participante ⁽³⁵⁾.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Marco teórico

La apendicitis es una enfermedad muy común, se menciona que más del 8% de varones y casi el 7% de las mujeres sufren de esta patología en algún momento de su vida ⁽³⁾. Pudiendo aparecer en cualquier edad y siendo la causa más común de dolor abdominal agudo. El apéndice cuyo nombre correcto es apéndice vermiforme, el cual significa apéndice en forma de gusano, es un órgano vestigial formado por un tubo ciego, de menos de un centímetro de grosor y unos diez centímetros de longitud, el cual está conectado con el comienzo del intestino grueso cerca de la unión con el intestino delgado en la parte inferior derecha del abdomen ⁽⁵⁾. La existencia de este diminuto órgano se conocía desde hacía tiempo, aunque a nadie se le había ocurrido que una cosa tan diminuta pudiese causar una infección tan mortífera, pero es debido a su tan pequeño tamaño que cuando se inflama, puede explotar en un corto periodo de tiempo, con la salida de jugos intestinales del intestino hacia la cavidad peritoneal, donde lo inflama, esta fue la causa por la que nunca se había establecido la relación entre el diminuto apéndice y las fatales consecuencias de una inflamación abdominal ⁽³⁷⁾. Antes que los cirujanos del siglo XVIII se atreviesen a abrir el abdomen de un paciente vivo con alguna posibilidad de éxito, los médicos solo veían la fase final de la apendicitis en cadáveres ⁽³⁷⁾.

El apéndice vermiforme anatómicamente fue descrito por primera vez en 1492 por Leonardo Da Vinci. Empero, en 1544 fue descrito el cuadro clínico como tal y tomando el nombre de apendicitis por el célebre Jean Fernel que describió a una menor de 7 años la cual posterior a su deceso menciono que refería un dolor abdominal de inicio espontaneo posterior a la ingesta de una fruta, posteriormente se le realizó una necropsia en la cual se evidencio la necrosis y perforación del apéndice vermiforme, esto debido a la obstrucción del lumen de dicho órgano por la semilla del fruto ingerido ⁽³⁷⁾.

No fue hasta 1736 donde se realizó la primera apendicetomía en la ciudad de Londres por parte del cirujano Claudius Amyand cuando al intervenir quirúrgicamente a un niño de 11 años por hernia escrotal y fistula rectal, observo que dentro del saco herniario se encontraba el apéndice perforado y

rodeado por epiplón ⁽⁵⁾. Un siglo después, la apendicitis fue reconocida como etiología frecuente de dolor abdominal en fosa iliaca derecha; sugiriendo la apendicectomía como tratamiento sobre todo en estadios tempranos con la finalidad de evitar complicaciones y la muerte ⁽³⁸⁾.

2.1.1. Apendicitis Aguda

La definición de la apendicitis aguda (AA) toma relevancia y se describe como la inflamación del apéndice vermiforme, que es un órgano diminuto y hueco, localizado en la porción del ciego, por lo general presente en la fosa iliaca derecha del abdomen, aunque dicha ubicación presenta variaciones anatómicas dependiendo de un desarrollo variable u otras circunstancias que condicionan la ubicación de dicho apéndice, como en los estadios de gestación o intervenciones quirúrgicas previas del abdomen ⁽³⁹⁾. Embriológicamente el apéndice vermiforme se desarrolla hacia la quinta semana de gestación, tiempo en que se presenta la rotación del cordón umbilical del intestino medio con un movimiento del ciego; se obtiene como ubicación final más frecuente, la cual es descrita como retrocecal ⁽⁴⁰⁾.

La presentación clínica de la apendicitis que más frecuentemente se presenta es de forma aguda, aunque excepcionalmente también podría presentarse en algunas ocasiones de forma crónica, especialmente cuando se ha presentado alguna complicación; por ejemplo, si hubo una perforación con un absceso contenido, entonces la presentación de los síntomas podría ser indolentes ^(41,42). Abordando la parte funcional del apéndice vermiforme, aun no se sabe a ciencia cierta su utilidad y función, a pesar de ello se han descrito he propuesto diversas funcionalidades como en relación a una función inmunoprotectora y que a su vez actuaría como un órgano linfoide, especialmente en la población más joven ⁽⁴³⁾. Se menciona asimismo que otros autores mencionan que el apéndice actuaría probablemente como un reservorio el cual almacenaría bacterias del colon beneficiosos para el ser humano. Empero, otros autores describen únicamente a que es un remanente del desarrollo y no cumpliría ninguna función real ^(44,45).

2.1.2. Epidemiología

La apendicitis aguda se considera el diagnóstico de abdomen agudo quirúrgico en emergencia más común en la población pediátrica ⁽⁷⁾, con una prevalencia de 5% en pacientes menores de 17 años ⁽⁵⁾, y una prevalencia de 7.7% registrada en la ciudad del Cusco ⁽⁹⁾; de los cuales el 30-55% progresan a apendicitis complicada ⁽⁷⁾. Este porcentaje mencionado de complicación es elevado en comparación con otros grupos etarios, pudiendo deberse a que el diagnóstico de apendicitis en niños puede resultar un reto y a veces hasta difícil en muchos casos, lo cual conlleva al progreso de una apendicitis complicada ^(46,47). Así mismo, muchos autores postularon que la apendicitis complicada se presenta más comúnmente en niños pequeños debido a que tienen menos capacidad de comprender y transmitir su sintomatología en curso, en comparación con pacientes adolescentes; siendo baja la precisión del diagnóstico en este grupo de edad ⁽⁴⁸⁾ y asociándose a un retraso en el tratamiento quirúrgico hospitalario, que lleva posteriormente a un potencial riesgo de complicación ^(49,50). Se describió una mayor frecuencia de complicación en el sexo masculino de hasta el 58%, en un estudio de Alemania ⁽⁵¹⁾. Se podría especular que este porcentaje mayor se debe principalmente a las diferencias de la respuesta inmune y características del tejido conectivo intestinal entre el sexo masculino y femenino ⁽⁵²⁾, observándose que las personas de sexo femenino tienen elevados niveles de activación inmunitaria y una expresión génica asociada a la inflamación en muestras de mucosa intestinal, que en teoría podría traducirse en una menor incidencia de casos de apendicitis complicada ⁽⁵³⁾.

2.1.3. Fisiopatología

2.1.3.1 Mecanismos iniciales

El proceso que conlleva la inflamación del apéndice puede que empiece con la obstrucción del orificio apendicular, dando lugar primeramente a una inflamación, luego presenta una disminución del riego arterial localizada, para así dañar la pared del mismo y ocasionar una perforación, para luego dar lugar a la formación del absceso y la consiguiente infección del peritoneo ⁽⁵⁾. La obstrucción luminal puede deberse varias causas como una la presencia de fecalitos, hiperplasia linfóide, diversas infecciones mayormente causadas

por parásitos, neoplasias del tipo benignas o malignas ⁽³⁾. Entonces ahondando en la obstrucción del apéndice, este lleva a una elevación de la presión interna luminal e intramural, resultando en el cierre de pequeños vasos sanguíneos y una estasis linfática, a su vez se acumula de moco distendiéndose, para luego volverse isquémica y necrótica al paso que progresa el daño vascular y linfático ⁽⁵⁴⁾. A continuación, se produce un crecimiento excesivo de bacterias oportunistas en el apéndice, siendo estos microorganismos en su mayoría aeróbicos que son frecuentes en la apendicitis congestiva y luego una combinación de aerobios y anaerobios a medida que avanza el curso de la enfermedad ⁽⁵⁴⁾. Los microorganismos comúnmente hallados son las Bacteroides, Escherichia coli, Pseudomonas y Peptostreptococcus ⁽⁵²⁾. Al producirse una inflamación e importante necrosis, el apéndice cecal tiene un alto riesgo de perforarse, dando acceso a la formación de absceso apendicular y en algunas ocasiones a una peritonitis ⁽⁵⁵⁾. El paciente pediatra puede sentir un alivio temporal debido a una disminución de la presión intraluminal, pero posteriormente se sentirá mucho peor debido al desarrollo de peritonitis ⁽⁵⁶⁾.

2.1.3.2 Fases de la apendicitis aguda.

2.1.3.2.1 Apendicitis catarral o congestiva

Una vez obstruida el lumen apendicular, se eleva la secreción de la mucosa acumulándose y a su vez distendiéndose el apéndice, para luego elevar la presión intraluminal y este a su vez producir una obstrucción venosa, posteriormente un cúmulo de bacterias y por consiguiente una respuesta del tejido linfoide ⁽⁵⁵⁾. El cual forma un exudado de característica densa plasmática y leucocitario que a su vez comienza a infiltrarse hacia las capas externas, donde macroscópicamente se puede observar un apéndice edematizado y congestiva por parte de la serosa ⁽⁵⁶⁾.

2.1.3.2.2 Apendicitis flemonosa o supurada

En esta etapa, la capa mucosa del apéndice comienza a tener pequeñas ulceraciones, en otras ocasiones son tan grandes que puede ser completamente destruida, teniendo a opción ser infectadas por las gérmenes como las bacterias, acumulándose de esta manera un exudado mucoso con

secreción amarillenta purulenta, a su vez sobre agregándose de células sanguíneas proinflamatorias en la totalidad de las capas; mostrándose profundamente congestiva y edematosa, color rojizo y con exudado fibrinoso y purulento en las capas externas; pero aunque no haya perforación aun del apéndice, el contenido mucoso y purulento que está dentro de la cavidad apendicular, podría difundirse hacia la cavidad del peritoneo ⁽⁵⁴⁾.

2.1.3.2.3 Apendicitis gangrenosa o necrosada

En esta etapa la flemonosa de la apendicitis está muy elevado, a su vez que la congestión y el estiramiento del órgano causan hipoxia del tejido apendicular, agregándose un abundante sobre crecimiento bacteriano de los anaerobios ⁽⁵³⁾. Todo lo anterior mencionado más una obstrucción del riego sanguíneo arterial, conllevan al apéndice a una gangrena total, mostrándose en la capa superficial del apéndice áreas de un teñido púrpura o rojizo, un verdoso oscuro con apariencia de microperforaciones, con bastante incremento del líquido peritoneal, pudiendo ser ligeramente purulento y de olor fecaloide ⁽⁵⁴⁾.

2.1.3.2.3 Apendicitis perforada

En esta etapa del proceso infeccioso, las microperforaciones tienden a agrandarse, más frecuentemente en la parte antimesentérico y el líquido del peritoneo tiende a ser con secreción amarillenta purulenta y fétido ⁽⁵⁴⁾. Todo este proceso provocaría una peritonitis generalizada, y si se sigue con la evolución libre del proceso, produciría sepsis y una posterior muerte del paciente ⁽⁵⁴⁾. Sin embargo, en muchas de las ocasiones, la exudación inicial de tipo fibrinoso permite la cohesión del epiplón y de las asas intestinales adyacentes cumpliendo una función protectora, produciendo un estancamiento de la evolución, llevando a una infección del peritoneo localizado, una apostema o un plastrón del apéndice inflamado e infectado ⁽⁵⁴⁾.

Por este motivo se entiende que la apendicitis perforada al no llegar a tener ninguna intervención puede llegar a tener un final terrible para la salud del paciente ⁽⁵⁵⁾.

2.1.3.3 Respuesta inmunológica

La respuesta inmunológica en AAC es compleja e involucra la activación del sistema innato y adaptativo. Los neutrófilos migran al sitio de infección en respuesta a quimioquinas como CXCL8, contribuyendo a la formación de pus y necrosis tisular ⁽⁴⁵⁾. Los linfocitos, por otro lado, disminuyen en sangre periférica debido a su migración a tejidos inflamados o apoptosis inducida por citoquinas ⁽⁴⁶⁾. Las plaquetas, además de su rol en la coagulación, actúan como mediadores inflamatorios al liberar factores como el factor activador de plaquetas (PAF) y tromboxano A2, amplificando la respuesta inflamatoria ⁽⁴⁵⁾. Estos cambios hematológicos son la base para los índices INL, IPL y SII, que reflejan la interacción entre inflamación e inmunidad en AAC ⁽⁴⁷⁾.

2.1.4 Características Clínicas

En pacientes pediátricos, la AA se presenta típicamente con dolor abdominal periumbilical que migra al cuadrante inferior derecho, acompañado de fiebre, náuseas, vómitos y anorexia ⁽⁴⁶⁾. En niños menores de 5 años, los síntomas son frecuentemente inespecíficos (irritabilidad, letargo, diarrea), lo que dificulta el diagnóstico temprano ⁽⁴⁷⁾. Signos clínicos como el rebote en el punto de McBurney o el signo de Rovsing tienen sensibilidad limitada (50-70%) en pediatría ⁽⁴⁵⁾. En la AAC, los síntomas incluyen fiebre alta (>38°C), dolor abdominal generalizado y signos de peritonitis, lo que resalta la necesidad de herramientas diagnósticas complementarias ⁽⁴⁷⁾.

2.1.5 Diagnóstico

El diagnóstico de AA en niños combina evaluación clínica, estudios de imagen y marcadores de laboratorio ⁽⁴⁶⁾. La ecografía es la modalidad preferida en pediatría debido a su seguridad, con una sensibilidad de 70-90% y especificidad de 80-95%, aunque depende de la experiencia del operador ⁽⁴⁷⁾. La tomografía computada tiene mayor precisión (sensibilidad >95%), pero su uso está limitado por la exposición a radiación y su disponibilidad en entornos como Cusco ⁽⁹⁾. Los marcadores tradicionales, como el recuento de leucocitos y la proteína C reactiva (PCR), son ampliamente utilizados, pero su especificidad para AAC es baja (50-60%). Esto ha impulsado la investigación de índices hematológicos como el INL, IPL y SII, que son accesibles y prometedores para mejorar la precisión diagnóstica ⁽⁴⁸⁾.

2.1.5.1 Examen físico

El hallazgo más frecuente es una hiperestesia al palpar la fosa iliaca derecha en los dos tercios de longitud desde el ombligo a la espina ilíaca anterosuperior derecha, conocidos como el punto de McBurney, el dolor a la palpación en esta área es quizás el hallazgo clínico más útil, en cuanto a la sensibilidad al rebote y la protección involuntaria pueden sugerir peritonitis ⁽⁴⁶⁾. El signo de Rovsing es una sensibilidad dolorosa en la fosa iliaca derecha al palpar la fosa iliaca izquierda, el signo del psoas es un aumento del dolor en la fosa iliaca derecha con el paciente acostado sobre su lado izquierdo mientras el proveedor extiende pasivamente la pierna derecha del paciente a la altura de la cadera con ambas rodillas extendidas, el signo del obturador es un aumento del dolor en la fosa iliaca derecha, al momento en que el paciente toma la posición decúbito supino y el proveedor rota interna y externamente la pierna derecha a medida que se flexiona la cadera ⁽⁴⁷⁾. Se debe tener en cuenta que la presencia o ausencia de cualquiera de estos hallazgos no es suficiente para probar o refutar el diagnóstico, ya que ni una sola característica de la historia o hallazgo físico puede diagnosticar o excluir de manera confiable el diagnóstico de apendicitis ⁽⁴⁸⁾.

2.1.5.2 Ecografía transabdominal

El uso de la ecografía en el servicio de emergencia se ha vuelto esencial, aunque con cierta cautela, debido a la moderada sensibilidad de 86%, y una especificidad de 81%, la cual se ha demostrado a través de la exactitud diagnóstica agrupada de 14 investigaciones, limitando su precisión diagnóstica ⁽⁴⁹⁾. Debido a diversos factores, como la necesidad de ser realizado por un profesional especialista, que podría no estar constantemente disponible ya sea por las horas de trabajo o durante los días que no labora, limita cada vez más el beneficio de su utilización ⁽⁴⁷⁾. Actualmente, su función de investigación se enfoca primordialmente en pacientes pediátricos, al tener una anatomía con musculatura grácil, escaso tejido celular subcutáneo abdominal y sobre todo no exponerlos a la radiación más que los adultos ⁽¹⁰⁾.

2.1.5.2 Tomografía computarizada

En la población en general, la tomografía axial computarizada (TAC) es la prueba con mayor determinación diagnóstica complementario para el diagnóstico más certero, aun con un poco de temor al riesgo de radiación en niños y adultos jóvenes ⁽⁵⁰⁾. En una investigación se halló que el 86% de los pacientes que utilizaron TAC fue de mucha utilidad, teniendo resultados de una sensibilidad del 92 al 93% ⁽⁵⁷⁾. La utilización de esta ayuda diagnóstica, en países subdesarrollados como Perú, es menor debido a la poca disponibilidad de estas máquinas en la mayoría de los hospitales que se encuentran fuera de ciudades importantes, aunque la TAC no sea de empleo ordinario, en los casos de los pacientes ancianos de la tercera edad con alto riesgo de tener neoplasias malignas, se recomienda la tomografía computarizada antes de la cirugía con el fin de reconocer la malignidad que podría estar haciéndose pasar por apendicitis ⁽⁴⁹⁾. Siendo posible que la tomografía computarizada específica basada en valoraciones de riesgo clínico dirija su empleo y sea razonable el hecho de haberse expuesto a radiación ⁽⁵⁶⁾.

2.1.6 Biomarcadores de apendicitis aguda

Los marcadores biológicos se utilizan para ser de ayuda diagnóstica, a parte de la historia del paciente y clínica, esto realizado frecuentemente en menores de edad, mujeres en edad fértil y los pacientes ancianos cuando el diagnóstico se torna complicado ⁽⁵⁰⁾. No existe un biomarcador que solo, como el recuento de leucocitos, la proteína C reactiva u otros biomarcadores que están surgiendo, como la procalcitonina; pudiera diagnosticar una apendicitis aguda con alta sensibilidad ⁽¹²⁾.

Aunque un aumento de leucocitos periféricos con desviación a la izquierda puede ser el marcador más temprano de inflamación, su presencia o ausencia no es lo suficientemente significativa como para diagnosticar o excluir una apendicitis aguda, muchos pacientes con gastroenteritis, adenitis mesentérica, enfermedad inflamatoria pélvica y muchas otras afecciones tienen leucocitos elevados y un recuento de glóbulos blancos normal tampoco es infrecuente en pacientes con apendicitis ⁽⁴⁸⁾. Se encontró que las

elevaciones de leucocitos y el porcentaje de neutrófilos fue significativamente mayor en aquellos pacientes que tuvieron apendicitis aguda complicada ⁽¹³⁾.

Esto se considera esperable debido a que tanto los leucocitos como neutrófilos forman parte de la respuesta inflamatoria aguda, por lo que su aumento estaría involucrado en el proceso de la inflamación del apéndice y consecuentemente en la perforación ⁽³⁰⁾. El recuento de leucocitos mayor de 16.000/mm se ha observado que elevan el pronóstico teniendo un valor para el diagnóstico muy útil para una apendicitis perforada en una población pediátrica ⁽¹⁶⁾. Teniendo en cuenta a su vez que su sensibilidad y especificidad del conteo de los glóbulos blancos para diagnóstica una apendicitis varía según cada grupo etario, se ha observado algo particular y es que una población de menor edad, la sensibilidad y la especificidad es alta y baja, respectivamente, mientras que a medida que la edad va aumentando la sensibilidad y especificidad, disminuye y aumenta, respectivamente ⁽⁴⁹⁾. Una apendicitis aguda de poco tiempo tiene como característica un recuento de leucocitos de entre 10,000 a 15,000; más un 70% a 80% de neutrofilia y con abastados más del 5% ⁽⁵¹⁾. Hay que tener en cuenta que se ha observado casos donde el recuento este en rangos normales, con un indicativo de una infección aguda en aproximadamente 94,4% pacientes, por lo que se recomienda ante la duda diagnóstica es mejor una intervención quirúrgica ⁽¹⁰⁾. Durante la última década se han sugerido una serie de recientes marcadores biológicos, dentro de ellas la bilirrubina, pero aun sin una validez externa y con una disminuida sensibilidad, lo que podría significar que es poco útil en la práctica diaria ⁽⁵¹⁾.

2.1.6.1 Índice neutrófilo-linfocito

El índice neutrófilo-linfocito (INL) es un biomarcador inflamatorio que se calcula dividiendo el número de neutrófilos entre el número de linfocitos en un hemograma completo, este índice ha ganado atención en la práctica clínica por su utilidad potencial en el diagnóstico y la evaluación de la gravedad de la apendicitis aguda, especialmente para diferenciar entre apendicitis complicada y no complicada ⁽⁴⁰⁾.

La importancia del INL en el diagnóstico de apendicitis complicada radica en su capacidad para predecir no solo la presencia de apendicitis, sino también su severidad ⁽⁴⁰⁾. Según un metaanálisis, un INL superior a 8.8 se asocia con apendicitis complicada, mostrando una sensibilidad del 76.92% y una especificidad del 100%, con un área bajo la curva AUC de 0.91, esto sugiere que un INL elevado puede ser un indicador útil para identificar casos que podrían requerir intervención quirúrgica urgente ⁽⁴¹⁾.

En pacientes ancianos, un INL superior a 5.6 ha sido identificado como un factor predictivo independiente para la perforación de apendicitis, con una sensibilidad del 78% y una especificidad del 65.9%, esto es particularmente relevante en poblaciones donde el diagnóstico puede ser más desafiante debido a presentaciones atípicas o comorbilidades ⁽⁴⁰⁾.

Además, en un estudio prospectivo, el INL mostró una alta precisión diagnóstica para la apendicitis complicada, con un AUC de 0.84, lo que refuerza su utilidad como biomarcador en la evaluación inicial de pacientes con sospecha de apendicitis ⁽⁴⁰⁾.

En resumen, el INL es un marcador inflamatorio útil que puede ayudar a los clínicos a diferenciar entre apendicitis complicada y no complicada, lo cual es crucial para la toma de decisiones clínicas, especialmente en contextos donde el acceso a la tomografía computarizada puede ser limitado o en poblaciones específicas como niños ⁽⁴¹⁾.

2.1.6.2 Índice plaqueta-linfocito

El índice plaqueta-linfocito (IPL) es un parámetro hematológico que se ha investigado como un biomarcador potencial para diferenciar entre apendicitis aguda complicada y no complicada, este índice se calcula dividiendo el número de plaquetas por el número de linfocitos en un hemograma completo ⁽⁴³⁾. La importancia del IPL radica en su capacidad para reflejar el estado inflamatorio del cuerpo, ya que un aumento en el número de plaquetas y una disminución en el número de linfocitos son características comunes en procesos inflamatorios agudos ⁽⁴³⁾.

En el contexto de la apendicitis aguda, el IPL ha mostrado ser un marcador prometedor para distinguir entre casos complicados y no complicados, según la literatura médica, se ha observado que el IPL es significativamente más alto en pacientes con apendicitis aguda en comparación con controles sanos, lo que sugiere su utilidad como herramienta de cribado en el departamento de emergencias ⁽⁴²⁾. Además, en estudios específicos, se ha encontrado que el IPL, junto con otros marcadores como la proteína C-reactiva y el índice neutrófilo-linfocito, puede ayudar a identificar apendicitis complicada en poblaciones pediátricas, mostrando una sensibilidad y especificidad superiores a otros sistemas de puntuación como el Alvarado y el PAS ⁽⁴³⁾.

Es importante destacar que, aunque el IPL es un marcador útil, su uso debe complementarse con otros métodos diagnósticos, como la evaluación clínica y la imagenología, para una evaluación integral del paciente. La evidencia actual sugiere que el ILR puede ser una herramienta adicional valiosa en la toma de decisiones clínicas, especialmente en poblaciones donde el diagnóstico de apendicitis complicada es más desafiante, como en niños pequeños ⁽⁴³⁾.

2.1.6.3 Índice de inflamación inmunitaria sistémica

El índice de inflamación inmunitaria sistémica (SII) es un biomarcador que se calcula utilizando la fórmula: $SII = \text{neutrófilos} \times \text{plaquetas} / \text{linfocitos}$, este índice ha sido investigado por su potencial para diagnosticar apendicitis aguda complicada, especialmente en contextos donde se busca una herramienta diagnóstica rápida y económica ⁽⁴⁴⁾.

La importancia del SII en el diagnóstico de apendicitis aguda complicada radica en su capacidad para reflejar el estado inflamatorio sistémico del paciente ya que, en un estudio realizado en pacientes embarazadas, el SII mostró una sensibilidad del 66.7% y una especificidad del 91.3% para identificar apendicitis complicada, con un valor de corte de 2301.66 ⁽⁴⁴⁾. Esto sugiere que el SII puede ser un marcador útil para diferenciar entre apendicitis complicada y no complicada, especialmente en poblaciones donde el diagnóstico puede ser más desafiante debido a cambios fisiológicos, como en el embarazo ⁽⁴⁵⁾.

Otro estudio en un entorno de urgencias encontró que el SII es un índice útil para el diagnóstico de apendicitis aguda y la predicción de apendicitis complicada, sin embargo, se observó que el índice INL era más eficaz que el SII para detectar complicaciones ⁽⁴⁴⁾. Esto indica que, aunque el SII es valioso, su uso puede ser complementario a otros marcadores inflamatorios para una evaluación más precisa ⁽⁴⁵⁾.

En resumen, el SII es un marcador inflamatorio que puede ayudar en la identificación de apendicitis complicada, ofreciendo una herramienta adicional en la toma de decisiones clínicas, especialmente en situaciones donde se requiere un diagnóstico rápido y económico, sin embargo, su uso debe ser considerado junto con otros parámetros clínicos y de laboratorio para una evaluación integral del paciente ⁽⁴⁵⁾.

2.1.6.4 Comparación con otros marcadores

El recuento de leucocitos y la PCR son marcadores tradicionales en el diagnóstico de AA, pero su especificidad para AAC es limitada ⁽¹⁸⁾. Seetharaman et al. encontraron que un recuento de leucocitos $>10,000/\mu\text{L}$ (OR=2,89; IC 95%: 1,45-5,76; $p=0,003$) y neutrofilia $>75\%$ (OR=3,12; IC 95%: 1,67-5,83; $p<0,001$) fueron predictores significativos, pero con menor precisión que el INL ⁽¹³⁾. La PCR, aunque útil, requiere infraestructura de laboratorio no siempre disponible en entornos como Cusco ⁽⁹⁾. Kim et al. compararon el INL con la PCR y leucocitos, encontrando que el INL (AUC=0,84) superó a ambos (AUC=0,76 y 0,73, respectivamente) en 183 niños ⁽²⁴⁾. Los índices INL, IPL y SII, derivados de hemogramas rutinarios, ofrecen ventajas en accesibilidad y costo, especialmente en contextos de recursos limitados ^(16,17,18).

2.1.7 Manejo

Se debe tener en cuenta ciertas consideraciones de enfoque para la apendicectomía que es hasta la actualidad la única cirugía para un tratamiento realmente definitivo de la apendicitis aguda, aunque dependiendo de algunas ocasiones, los pacientes presentan una masa apendicular, la cual para tratar generalmente se podría dividir en 3 categorías de tratamiento ⁽⁵¹⁾:

- Pacientes con una cantidad pequeña de absceso: primero se brinda una antibioticoterapia vía endovenosa, para luego realizar una cirugía de intervalo después de 4-6 semanas ⁽⁵²⁾.
- Pacientes con gran y definido absceso: lo primero que se realiza es un drenaje percutáneo con antibioticoterapia endovenoso por un catéter donde se realizará el tratamiento ambulatoriamente, la cirugía se realizará una vez cerrada la fístula ⁽⁵²⁾.
- Pacientes con absceso en varios compartimentos: los cuales van a requerir de un precoz drenaje quirúrgico ⁽⁵²⁾.

2.1.7.1 Apendicectomía laparoscópica

Esta técnica se utilizó recientemente en el siglo XX el año de 1987, este procedimiento en la actualidad se ha realizado en miles de pacientes y tiene éxito en el 90-94% de los intentos, también se ha demostrado que la apendicectomía laparoscópica tiene éxito en aproximadamente el 90% de los casos de apendicitis perforada ⁽⁵³⁾. Según la guía de la Sociedad Estadounidense de Cirujanos Gastrointestinales y Endoscópicos (SAGES), la apendicectomía ya sea una cirugía laparoscópica las indicaciones son idénticas a las de una cirugía abierta ⁽⁵⁴⁾.

La guía SAGES menciona las siguientes condiciones que son adecuadas para la cirugía laparoscópica en apendicitis aguda:

- Apendicitis sin complicación
- Apendicitis en niños
- Apendicitis sospechosa en gestantes ⁽⁵⁵⁾.

Según la guía SAGES, la apendicectomía laparoscópica puede ser el abordaje preferido en los siguientes casos:

- Apendicitis con perforaciones
- Apendicitis en mayores de edad
- Apendicitis en personas con obesidad ⁽⁵⁵⁾.

De acuerdo con la guía los beneficios de una apendicectomía laparoscópica también tienen que ver con una satisfacción cosmiética y una reducción en la cantidad de infección de la herida posoperatoria ⁽⁵⁶⁾. Existen estudios

científicos que demuestran que este procedimiento permite un acortamiento en la estancia hospitalaria y el período de recuperación en comparación con la apendicectomía de cirugía abierta y los inconvenientes con este procedimiento es que conlleva a un mayor gasto y un tiempo de operación un poco más prolongada aproximadamente en 20 minutos más que una apendicectomía de cirugía abierta; sin embargo, este último puede resolverse con una mayor experiencia con la técnica laparoscópica ⁽⁵⁷⁾. La guía SAGES recomienda practicar un método quirúrgico consistente para reducir el costo, el tiempo de operación y las complicaciones ⁽⁵⁸⁾.

2.1.7.2 Pronóstico

Es importante recordar que la apendicitis es la causa más frecuente de cirugía abdominal de emergencia y realizar la intervención quirúrgica oportuna de extirpación, está asociada a una cantidad de complicaciones del 4 al 15%, además de los gastos, días de hospitalización ⁽⁵⁹⁾. Por lo que el fin de cada cirujano es realizar un diagnóstico con la mayor precisión lo antes posible, por tanto, el diagnóstico y el tratamiento tardíos explican la elevada morbilidad asociadas con la apendicitis ⁽¹⁰⁾. La cantidad de mortalidad de forma general del 0,2% al 0,8% se atribuye a las complicaciones de la apendicitis más que a la cirugía de apendicectomía y está en una población pediátrica oscila entre el 0,1% y el 1%; mientras que en pacientes de la tercera edad esta cantidad aumenta en más de 20%, debido primordialmente al diagnóstico tardío y terapéutico ⁽⁷⁾. La perforación del apéndice de ha relacionado con una mayor morbilidad en confrontación con la apendicitis no perforante y el riesgo de mortalidad de la apendicitis aguda pero no gangrenosa es más baja del 0,1%, mientras que su exposición aumenta al 0,6% en la apendicitis necrosada ⁽¹⁷⁾. La cantidad de apendicitis perforada cambia del 16% al 40%, con una frecuencia más alta en las personas más jóvenes entre el 40-57% y en personas más de 50 años de 55-70%, donde son más comunes los diagnósticos erróneos y el diagnóstico tardío ⁽¹⁷⁾. Las complicaciones ocurren en 1-5% de los pacientes con apendicitis y las infecciones posoperatorias de la herida representan casi un tercio de la morbilidad asociada ⁽¹⁸⁾. En un análisis multivariable, los factores independientes predictivos de complicaciones en la apendicitis fueron los

siguientes; edad menor de 5 años, duración de los síntomas superior a 24 horas, hiponatremia y leucocitosis ⁽¹⁷⁾.

2.2. Definición de términos básicos

- **Apendicitis aguda complicada:** Estadio de la apendicitis aguda que comprende las siguientes fases:
 - Gangrenosa o necrótica: producto del proceso supurativo y pobre oxigenación tisular, aparecen áreas oscuras con microperforaciones, con aumento de líquido peritoneal con características purulentas o fecaloideas ⁽⁶²⁾.
 - Perforada: se da por agrandamiento de las micro perforaciones, mayormente en el borde anti mesentérico; tornando el líquido peritoneal netamente purulento y con olor fétido ⁽⁶²⁾.
- **Apendicitis aguda no complicada:** Inflamación aguda apendicular que comprende las siguientes fases:
 - Congestiva o catarral: se caracteriza macroscópicamente por edema y congestión de la serosa ⁽⁶²⁾.
 - Flemonosa o supurativa: se caracteriza por mostrar infiltrado neutrofílico que envuelve la capa muscular propia; la serosa se observa congestiva, edematosa, con una coloración rojiza y muestra un infiltrado fibrino purulento ⁽⁶²⁾.
- **Índice de inmunidad inflamatoria sistémica:** Este índice refleja la respuesta inflamatoria sistémica y la activación inmunitaria, y se ha utilizado en diversos contextos clínicos para evaluar la inflamación y su relación con diferentes enfermedades ⁽⁴⁵⁾.
- **Índice de neutrófilos-linfocitos:** Es el cociente de la división entre el valor absoluto de los neutrófilos y de los linfocitos recabados del examen hematológico ⁽⁴²⁾.
- **Índice de plaquetas-linfocitos:** Cociente que se obtiene de dividir el valor absoluto de plaquetas y linfocitos recabados del examen hematológico ⁽⁴⁴⁾.

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Los valores e índices hematológicos tienen validez diagnóstica como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

2.3.2. Hipótesis específica

2.3.2.1. Los valores e índices hematológicos son sensibles para la predicción de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

2.3.2.2. Los valores e índices hematológicos son específicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

2.3.2.3. Los valores e índices hematológicos tienen un alto valor predictivo positivo y negativo para la predicción de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

2.3.2.4. Los valores e índices hematológicos tienen un mayor valor bajo la curva ROC para la predicción de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

Hipótesis alterna

Los valores e índices hematológicos se correlaciona significativamente con la apendicitis aguda complicada en el hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

Hipótesis nula

Los valores e índices hematológicos no se correlaciona significativamente con la apendicitis aguda complicada en el hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

2.4. Variables

2.4.1. Variables implicadas

- Variables independientes
 - Valores e índices hematológicos
 - ❖ Leucocitos
 - ❖ Granulocitos inmaduros
 - ❖ Linfocitos
 - ❖ Neutrófilos
 - ❖ Plaquetas
 - ❖ Índice neutrófilo-linfocito
 - ❖ Índice plaqueta-linfocito
 - ❖ Índice inmunidad-inflamación sistémica
- Variables dependientes
 - Apendicitis aguda complicada
 - Apendicitis aguda no complicada

2.4.2. Variables no implicadas

- Edad
- Sexo
- Procedencia
- Nivel de instrucción
- Tiempo de enfermedad

Características clínicas

- Dolor abdominal
- Fiebre
- Nauseas
- Diarrea

2.5. Definiciones operacionales

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	FORMA DE MEDICIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN	EXPRESIÓN FINAL DE LA VARIABLE	ITEM	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Características clínicas	Conjunto de signos y síntomas presentes al momento de ingreso del paciente pediátrico.	Cualitativo	Indirecta	Características que presente el paciente al momento de ingreso al nosocomio.	Nominal	Recolección de datos de la historia clínica en la ficha de recolección.	Características clínicas a) Dolor abdominal b) Sensación de alza térmica c) Nauseas d) Vómitos e) Deposiciones líquidas	5	La variable de características clínicas se denota como a) dolor abdominal, b) fiebre, c) náuseas, d) vómitos y e) diarrea, dependiendo a la recolección de datos de la historia clínica en la ficha de recolección.
Leucocitos totales	Número absoluto de células leucocitarias responsables de la respuesta inmunitaria.	Cuantitativo	Indirecto	Valor que refleja la cantidad de leucocitos en sangre medidos en células/uL.	Intervalo	Recolección de datos de la historia clínica en la ficha de recolección.	Leucocitos totales _____	6	La variable leucocitos totales es la cantidad encontrados en sangre. Valor obtenido del hemograma registrado de datos de la historia clínica en la ficha de recolección.
Granulocitos inmaduros	Número absoluto de precursores inmaduros de granulocitos liberados de la médula ósea como respuesta a un estímulo	Cualitativo	Indirecto	Valor que refleja la cantidad de neutrófilos inmaduros medidos en células/uL.	Intervalo	Recolección de datos de la historia clínica en la ficha de recolección.	Granulocitos inmaduros _____	6	La variable granulocitos inmaduros se denota como el valor obtenido del hemograma registrado en el reporte de laboratorio según la historia clínica.
Linfocitos	Disminución del conteo de linfocitos por milímetro cúbico de sangre	Cualitativo	Indirecto	Valor en porcentaje que refleja la cantidad de linfocitos.	Intervalo	Recolección de datos de la historia clínica en la ficha de recolección.	Linfocitos _____	6	La variable linfocitos se denota como el valor en porcentaje obtenido del hemograma registrado en el reporte de laboratorio según la historia clínica.
Neutrófilos	Elevación del conteo de neutrófilos por milímetro cúbico de sangre	Cualitativo	Indirecto	Valor en porcentaje que refleja la cantidad de neutrófilos	Intervalo	Recolección de datos de la historia clínica en la ficha de recolección.	Neutrófilos _____	6	La variable neutrófilos se denota como el valor en porcentaje obtenido del hemograma registrado en el reporte de laboratorio según la historia clínica.

Plaquetas	Conteo de plaquetas por milímetro cúbico de sangre	Cualitativo	Indirecto	Valor que refleja la cantidad total de plaquetas medidos.	Intervalo	Recolección de datos de la historia clínica en la ficha de recolección.	Plaquetas _____	6	La variable plaquetas se denota como el valor nominal obtenido del hemograma registrado en el reporte de laboratorio según la historia clínica.
Tiempo transcurrido de toma de muestra hasta el acto quirúrgico	Tiempo transcurrido desde el procesamiento de la muestra de sangre hasta el establecimiento del diagnóstico operatorio	Cuantitativo	Indirecto	Valor obtenido de la diferencia entre la hora de procesamiento de la muestra al acto quirúrgico.	Intervalo	Recolección de datos de la historia clínica en la ficha de recolección.	Fecha y hora de toma de muestra Fecha y hora de inicio de cirugía	7	La variable del tiempo transcurrido se denota como la diferencia entre la hora de validación del procesamiento de la muestra de sangre a la cirugía registrado en el reporte quirúrgico.
Diagnóstico quirúrgico	Entidad nosocomial identificada en el momento del acto quirúrgico.	Cualitativa	Indirecta	Diagnóstico registrado en el reporte operatorio basado en la clasificación tradicional	Nominal	Recolección de datos de la historia clínica en la ficha de recolección	☐ Apendicitis aguda complicada ☐ Apendicitis aguda no complicada	8	La variable diagnóstico quirúrgico se denota como apendicitis aguda no complicada y apendicitis aguda complicada ya sea necrosada, perforada con peritonitis localizada, perforada con peritonitis generalizada registrada en la historia clínica.
Edad	El periodo de tiempo transcurrido desde el nacimiento medido en años.	Cuantitativa	Indirecta	Edad en años cumplidos por la paciente	Razón	Recolección de datos de la historia clínica en la ficha de recolección	Edad: ____años	1	La edad se denota en números enteros vividos por la paciente de acuerdo a la historia clínica.
Sexo	Condición orgánica y fenotípicamente que diferencia a los hombres de las mujeres.	Cualitativa	Indirecta	Sexo registrado en la historia clínica	Nominal	Recolección de datos de la historia clínica en la ficha de recolección	Sexo ☐ Masculino ☐ Femenino	2	El sexo se expresará como masculino o femenino, según la historia clínica
Lugar de procedencia	lugar de residencia de los viajeros alojados en los establecimientos.	Cualitativa	Indirecta	Lugar de procedencia establecido en la historia clínica	Nominal	Recolección de datos de la historia clínica en la ficha de recolección.	Lugar de procedencia: _____	3	El lugar de procedencia se expresará como la provincia que reside la paciente según la historia clínica.
Nivel de instrucción	Grado de estudios alcanzado por la paciente.	Cualitativa	Indirecta	Grado académico alcanzado por el participante	Ordinal	Recolección de datos de la historia clínica en la ficha de recolección	Grado de instrucción a) Analfabeta b) Primaria c) Secundaria d) Superior	4	El grado de instrucción se expresará como a) analfabeta, b) primaria, c) secundaria, d) superior, según la historia clínica

CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

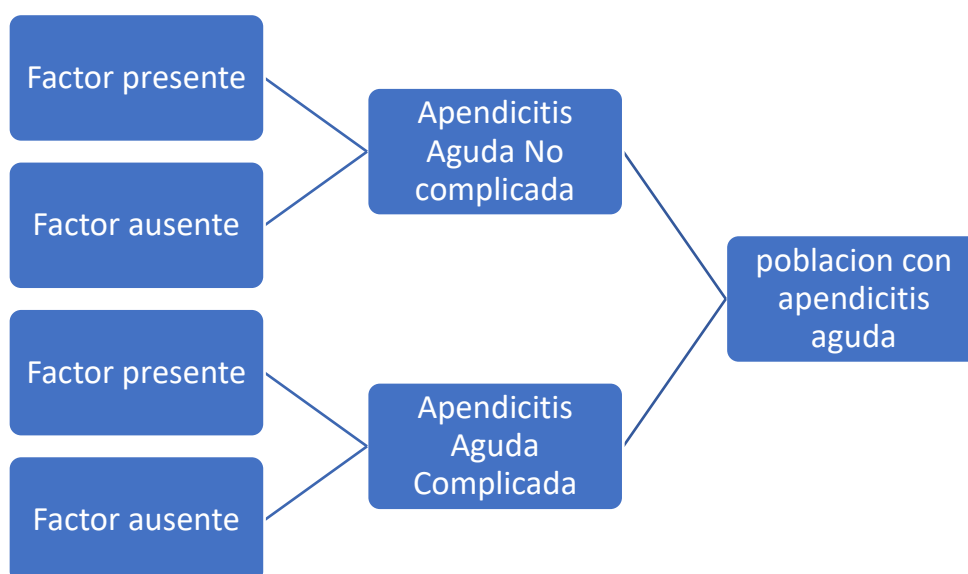
El presente trabajo de investigación es de tipo observacional debido a que no se realizó ninguna intervención de las variables, asimismo, no se manipulo los datos ⁽⁶³⁾.

Es un estudio analítico debido a que se establecerá una relación entre las variables independientes y dependientes ⁽⁶⁴⁾.

Es de tipo observacional, debido a que los sujetos en estudio serán separados en grupos según tengan o no la enfermedad en estudio ⁽⁶⁴⁾.

Es un estudio de tipo retrospectivo debido a que los datos obtenidos fueron obtenidos en el pasado.

3.2. Diseño de investigación



3.3. Población y muestra

3.3.1. Descripción de la población

Pacientes en edad pediátrica que cuentan con el diagnóstico clínico y récord operatorio de apendicitis aguda que hayan sido ingresados a través del servicio de emergencia del Hospital Antonio Lorena del Cusco en el transcurso de enero 2021 a diciembre de 2024.

3.3.2. Criterios de inclusión y exclusión

I. Criterios de inclusión

- Pacientes menores de 17 años 11 meses y 29 días con diagnóstico clínico preoperatorio de apendicitis aguda complicada y no complicada en el Hospital Antonio Lorena del Cusco entre el periodo de enero del 2021 a diciembre del 2024.
- Pacientes menores de 17 años 11 meses y 29 días que cuentan con registro de récord intraoperatorio con diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada en el Hospital Antonio Lorena del Cusco entre el periodo de enero del 2021 a diciembre del 2024.
- Pacientes con hemograma completo atendidos en el Hospital Antonio Lorena del Cusco entre el periodo de enero del 2021 a diciembre del 2024.

II. Criterios de exclusión

- Pacientes con una edad mayor a 18 años con diagnóstico de apendicitis aguda intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Antonio Lorena del Cusco en el transcurso de los años 2021 a 2024.
- Pacientes con historias clínicas con datos incompletos o carencia de alguno de los datos de las variables estudiadas.
- Pacientes con ausencia de diagnóstico de apendicitis aguda intraoperatoria.
- Pacientes con alguna otra patología que pudieran alterar los rangos del hemograma previa a la cirugía.
- Pacientes que pudieron haber consumido algún fármaco tipo antibiótico que pudiera alterar los rangos del hemograma.

3.3.3. Tamaño de muestra y método de muestreo

El cálculo del tamaño muestral se realizó utilizando el programa Epidat versión 4.2, por medio de la calculadora de tamaño muestral para comparación de medias independientes considerando la diferencia de medias, desviación estándar en el grupo con apendicitis aguda complicada y no complicada respectivamente del artículo “Índices inflamatorios predictores de apendicitis aguda en niños” de Ortiz Ley y colaboradores, el cual dentro de los resultados de 377 pacientes descritos menciona las medias obtenidas del índice neutrófilo-linfocito un punto de corte de 4.61, sensibilidad de 90% y especificidad de 96% y aun área bajo la curva de 0.96 IC 95% 0.93-0.99 y $p < 0.001$ en apendicitis aguda complicada ⁽¹⁸⁾.

Figura 1. Cálculo del tamaño muestral.

[1] Tamaños de muestra. Pruebas diagnósticas:

Datos:

Sensibilidad esperada:	90,000%
Especificidad esperada:	96,000%
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Precisión (%)	Tamaño de la muestra		
	Enfermos	No enfermos	Total
7,000	178	78	256

Fuente: Epidat 4.2

3.4. Técnicas, instrumento y procedimientos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

- Se solicitó mediante oficio la autorización correspondiente al director del Hospital Antonio Lorena del Cusco.
- Se gestionó con el área de estadística del hospital para la obtención de datos de los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda que fueron admitidos a lo largo del periodo de enero del 2021 a diciembre del 2024.
- Se gestionó con el área de logística para acceder a las historias clínicas y así comprobar el cumplimiento de los criterios de selección, para recolectar la información requerida de los pacientes.
- Se recolectó los datos de las variables a estudiar en las fichas de recolección de datos honrando la ética en la investigación médica, así como los principios universales de esta.

3.4.2. Instrumentos

Se diseñó una ficha de recolección de datos a partir de estudios previos y revisada por juicio de expertos (Anexo N°1) con fines de recabar información sobre las características sociodemográficas, clínico, laboratoriales.

3.4.3. Procedimientos de recolección de datos

Se identificaron a los pacientes pediátricos que fueron hospitalizados desde el 1 de enero de 2021 al 31 de diciembre del 2024. Los datos se recolectaron a partir de la historia clínica, el cual incluye información del paciente, hemograma completo previo a la intervención quirúrgica, diagnósticos y reporte quirúrgico intraoperatorio durante la hospitalización.

Previo al inicio del periodo de recolección de datos, el presente trabajo fue sometido para evaluación por el comité de ética del

hospital y se solicitó permiso al director de dicho hospital para acceder a los registros de pacientes pediátricos hospitalizados durante el periodo de estudio. Asimismo, se solicitó permiso para poder utilizar un espacio dentro del hospital para poder realizar la extracción de datos a partir de las historias clínicas.

3.4.1. Plan de análisis de datos

Para el análisis de los datos obtenidos fue procesado en el programa SPSS v.23 y Epidat 4.2, en el cual se obtuvo la normalidad de la distribución de las variables numéricas con el test de Kolmogorov-Smirnov. Las variables que son de tipo cualitativas se expresaron mediante tablas de frecuencias y porcentajes. Las variables cuantitativas de distribución normal se expresaron utilizando medias y desviación estándar, mientras que aquellas de distribución no normal se expresaron utilizando medianas y rangos intercuartílicos.

Para evaluar las diferencias de las variables edad y sexo entre los grupos se determinó mediante la prueba de Chi-cuadrado. Mientras que para evaluar las diferencias de los predictores hematológicos en los diferentes rangos de edad y el sexo se utilizaron la pruebas estadísticas ANOVA y t de Student respectivamente cuando el predictor hematológico tuvo distribución normal, y Kruskal-Wallis y U de Mann-Whitney respectivamente cuando tuvo distribución no normal.

Para evaluar las diferencias de los valores e índices hematológicos entre los grupos de estudio se utilizó las pruebas t-test para las variables con distribución normal y U de Mann-Whitney para aquellos con distribución no normal. Para medir la precisión diagnóstica de los variables hematológicos se aplicó un modelo de regresión logística para cada uno y posteriormente se realizó un análisis ROC con lo que se obtiene el Área Bajo la Curva. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p \leq 0.05$.

CAPITULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Resultados

4.1.1. Análisis univariado de los pacientes con apendicitis aguda

Tabla 1. Características demográficas de los pacientes pediátricos atendidos por apendicitis aguda en el hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

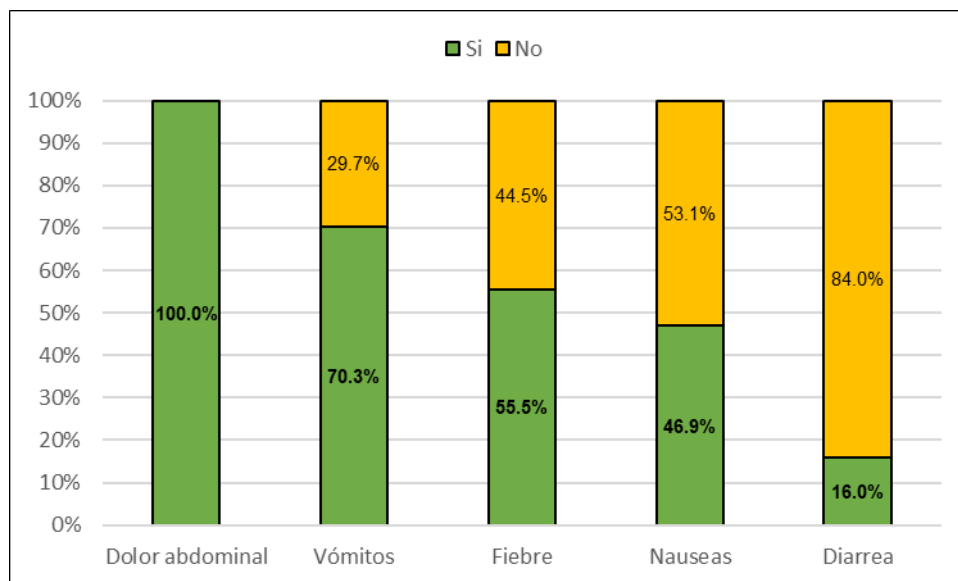
	Frecuencia	Porcentaje
Edad (histograma) (10.89 +/- 3.13) (min=3 max=17 mediana=11)		
• < 5	8	3.1%
• 5 a 9	70	27.3%
• 10 a 14	144	56.3%
• 15 a 17	34	13.3%
Sexo		
• Femenino	131	51.2%
• Masculino	125	48.8%
Procedencia		
• Cusco	75	29%
• Santiago	70	27%
• Anta	21	8%
• Urubamba	11	4%
• San Sebastián	10	4%
• Limatambo	7	3%
• Poroy	7	3%
• Otros	32	21%
Nivel de instrucción		
• Analfabeta	13	5.1%
• Primaria incompleta	114	44.5%
• Primaria completa	33	12.9%
• Secundaria incompleta	82	32.0%
• Secundaria completa	11	4.3%
• Superior	3	1.2%

Fuente: ficha de recolección de datos

La tabla 1 muestra que estuvo compuesta por 256 participantes con apendicitis aguda, con una edad promedio de aproximadamente 11 años ± 3.1 . La mayoría de ellos tenían entre 10 y 14 años, que fue el grupo más afectado, representando el 56.3%; le siguieron los niños de 5 a 9 años con un 27.3%; por otro lado, los menores de 5 años solo constituyeron el 3.1%, lo que indica que la incidencia en lactantes y preescolares es menor. En cuanto al género, la distribución fue bastante equilibrada, con 51.2% femeninas y 48.8% masculinos. La procedencia de los pacientes también varió: casi un tercio vino de Cusco (29%), y un poco

más de una cuarta parte de Santiago (27%). Otras localidades como Anta (8%) y Urubamba (4%) tuvieron datos menores. En relación con el nivel de educación, casi la mitad de los pacientes tenían primaria incompleta (44.5%), seguido por secundaria incompleta (32%). Solo un pequeño porcentaje, el 1.2%, había alcanzado estudios superiores.

Figura 2. Características clínicas de los pacientes pediátricos atendidos por apendicitis aguda en el hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.



Fuente: ficha de recolección de datos

La Figura 2 muestra que el dolor abdominal fue el síntoma más común, presente en todos los casos (100%). También hubo muchos pacientes que tuvieron vómitos (70.3%) y sensación de alza térmica (55.5%), además de náuseas (46.9%). Pacientes con deposiciones líquidas fue menos frecuente, solo en el 16% de los casos.

Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov del Hemograma e índices en pacientes pediátricos

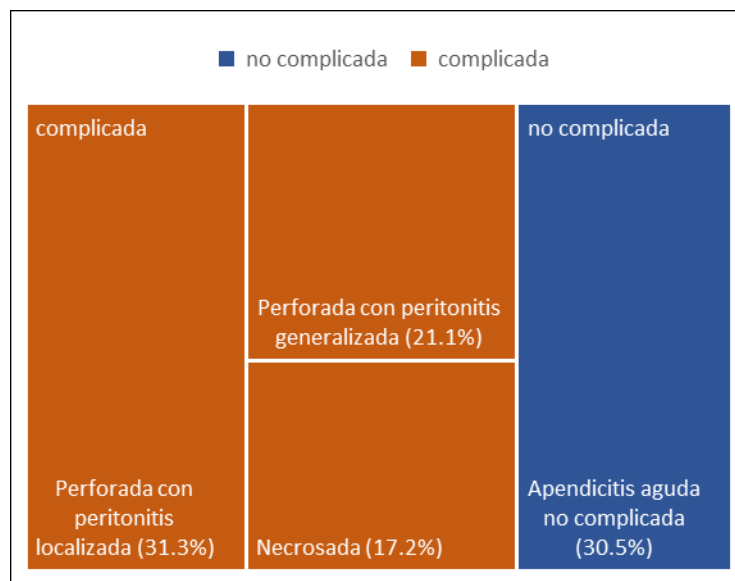
Tabla 2. Prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov del Hemograma e índices en pacientes pediátricos atendidos de apendicitis aguda en el hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

	Media	Desviación	Estadístico de prueba	Sig
Leucocitos	14.05	5.58	0.043	,200
Granulocitos inmaduros	0.10	0.17	0.289	,000
Linfocitos	1.46	0.77	0.111	,000
Neutrófilos	11.68	5.31	0.044	,200
Plaquetas	314.41	69.00	0.061	,022
INL	10.62	8.65	0.138	,000
IPL	279.08	157.60	0.123	,000
SII	3367.44	2917.68	0.162	,000

Fuente: ficha de recolección de datos

La Tabla 2 presenta los resultados de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para diferentes variables hematológicas en niños que tienen apendicitis aguda. Los leucocitos (14.05 ± 5.58) y neutrófilos (11.68 ± 5.31) mostraron una distribución normal ($p=0.200$), lo que significa que podemos analizarlos con pruebas estadísticas paramétricas. En cambio, otros marcadores como los granulocitos inmaduros, linfocitos, INL, IPL, SII y plaquetas no siguieron una distribución normal ($p \leq 0.022$), lo que indica que hay mucha variabilidad y que es mejor usar métodos no paramétricos para estudiarlos.

Figura 3. Diagnóstico quirúrgico intraoperatorio en los pacientes pediátricos atendidos por apendicitis aguda en el hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.



Fuente: ficha de recolección de datos

La figura 3 presenta que la mayoría de los casos atendidos fue formas complicadas de apendicitis, representando un 69.5%. Dentro de estas, las más comunes fue la apendicitis perforada con peritonitis localizada (31.3%) y la apendicitis con peritonitis generalizada (21.1%). Asimismo, se observó que un 17.2% correspondía a casos de apendicitis necrosada. Solo el 30.5% de los pacientes presentaron una apendicitis no complicada que concuerda con el tipo de muestreo realizado.

Tabla 3. Horas de espera para la cirugía de apendicitis según diagnóstico en pacientes pediátricos atendidos de apendicitis aguda en el hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

	Horas de espera				
	Promedio	Desv.	Mediana	Mín	Máx
Apendicitis aguda no complicada	9.657 a	5.7	8.01	0.70	22.82
Perforada con peritonitis localizada	9.188 a	5.32	7.81	0.88	22.00
Necrosada	8.896 a	4.91	7.07	2.45	21.20
Perforada con peritonitis generalizada	8.288 a	4.93	7.19	0.42	20.13
P-valor (ANOVA)	0.529				

Fuente: ficha de recolección de datos

La Tabla 3 muestra el tiempo que deben esperar los pacientes pediátricos para someterse a cirugía según el tipo de apendicitis diagnosticado en el intraoperatorio. Los datos indican que los casos considerados no complicados esperan en promedio alrededor de 9.66 horas, siendo estos los que más tiempo permanecen en lista. Les siguen los casos con peritonitis localizada, que esperan alrededor de 9.19 horas, luego los casos con tejido necrosado, con aproximadamente 8.90 horas, y finalmente, los con peritonitis generalizada, que esperan cerca de 8.29 horas. Sin embargo, aunque los números parecen diferentes, el análisis estadístico ANOVA mostró que no hay diferencias significativas entre estos grupos en cuanto al tiempo de espera ($p=0.529$). Esto sugiere que el tiempo que esperan los pacientes no cambia mucho en función de la gravedad del problema, lo cual podría indicar que las prioridades en las cirugías no se ajustan completamente a la urgencia real de cada caso.

4.1.2. Análisis bivariado de los pacientes con apendicitis aguda

Tabla 4. Características de estudio y apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos atendidos de apendicitis aguda en el hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

	Grupo apendicitis aguda no complicada	Grupo apendicitis aguda complicada	Prueba	P-valor
Edad	10.78 +/- 2.79	10.94 +/- 3.28	t=-0.379	0.705
Genero				
• Femenino	44 (33.6%)	87 (66.4%)	Chi ² =1.232	0.270
• Masculino	34 (27.2%)	91 (72.8%)		
Procedencia				
• Cusco	29 (38.7%)	46 (61.3%)	Chi ² =14.292	0.046
• Santiago	27 (38.6%)	43 (61.4%)		
• Anta	2 (9.5%)	19 (90.5%)		
• Urubamba	3 (27.3%)	8 (72.7%)		
• San Sebastián	1 (10%)	9 (90%)		
• Limatambo	2 (28.6%)	5 (71.4%)		
• Poroy	3 (42.9%)	4 (57.1%)		
• Otros	11 (20%)	44 (80%)		
Grado instrucción				
• Analfabeta	3 (23.1%)	10 (76.9%)	Chi ² =4.756	0.455
• Primaria incompleta	39 (34.2%)	75 (65.8%)		
• Primaria completa	7 (21.2%)	26 (78.8%)		
• Secundaria incompleta	27 (32.9%)	55 (67.1%)		
• Secundaria completa	2 (18.2%)	9 (81.8%)		
• Superior	0 (0%)	3 (100%)		
Fiebre				
• Si	38 (26.2%)	104 (73.2%)	Chi ² =2.070	0.175
• No	40 (35.1%)	74 (64.9%)		
Nausea				
• Si	33 (27.5%)	87 (72.5%)	Chi ² =4.096	0.333
• No	45 (33.1%)	91 (66.9%)		
Vomito				
• Si	44 (24.4%)	136 (75.6%)	Chi ² =10.387	0.001
• No	34 (44.7%)	42 (55.3%)		
Diarrea				
• Si	15 (36.6%)	26 (63.4%)	Chi ² =0.862	0.342
• No	63 (29.3%)	152 (70.7%)		
Hemograma				
Leucocitos totales	11.71 +/- 4.44	15.07 +/- 5.73	t=-4.605	< 0.0001
Granulocitos inmaduros	0.05 +/- 0.06	0.11 +/- 0.19	t=-2.681	0.008
Linfocitos	1.93 +/- 0.81	1.26 +/- 0.65	t=7.068	< 0.0001
Neutrófilos	9.01 +/- 4.17	12.84 +/- 5.35	t=-5.617	< 0.0001
Plaquetas	316.35 +/- 71.82	313.57 +/- 67.92	t=0.296	0.767
Índices				
INL	5.51 +/- 3.93	12.86 +/- 9.2	t=-6.780	< 0.0001
IPL	199.51 +/- 108.21	313.96 +/- 163.33	t=-5.665	< 0.0001
SII	1785.71 +/- 1496.68	4060.55 +/- 3115.15	t=-6.141	< 0.0001

Fuente: Análisis de datos - SPSS

La Tabla 4 muestra las características de estudio y las diferencias en casos de apendicitis aguda no complicada y complicada en pacientes pediátricos, encontramos datos interesantes en cuanto a edad, género, lugar de origen, síntomas y análisis de laboratorio.

La edad media fue muy similar en ambos grupos (alrededor de 10.8 años), y no hubo diferencias significativas en la proporción de cada género, se nota que más varones tuvieron apendicitis complicada (72.8%) en comparación con las mujeres (66.4%).

En cuanto a dónde viven los pacientes, se observó que quienes residen en Cusco y Santiago presentaron más casos de complicaciones, en contraste con localidades como Anta y San Sebastián, donde predominaban los casos no complicados.

En los síntomas, los vómitos fueron mucho más frecuentes en los varones con apendicitis complicada (75.6%) frente a los no complicados (24.4%), lo que podría indicar que este síntoma es un buen indicador para detectar posibles complicaciones. Otros síntomas, como sensación de alza térmica, náuseas y deposiciones líquidas, no mostraron diferencias importantes entre los grupos.

Los resultados de las pruebas de laboratorio muestran que los niños con apendicitis complicada tenían niveles más altos de leucocitos (15.07 versus 11.71) y neutrófilos (12.84 versus 9.01), mientras que, en los casos no complicados, los linfocitos estaban más elevados (1.93 vs 1.26).

El índice neutrófilo-linfocito (INL) fue más alto en los casos complicados, al igual que el índice plaquetas-linfocitos (IPL) y el índice Inmuno-inflamatorio sistémico (SII).

Leucocitos totales

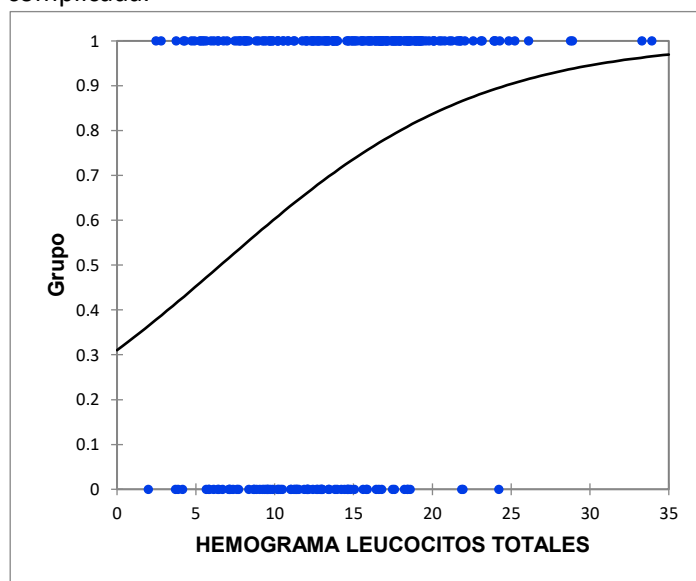
Tabla 5. Coeficientes del modelo de regresión logística para medición de leucocitos totales como predictor de apendicitis aguda complicada

Fuente	Valor	Chi ²	p-valor	Odds ratio	Odds ratio Límite inf. (95%)	Odds ratio Límite sup. (95%)
Intercepción	-0.799	14.271	0.039			
Leucocitos	0.122	18.528	< 0.0001	1.129	1.069	1.194

Fuente: Análisis de datos - SPSS

La tabla 5 muestra el análisis de regresión logística muestra que los leucocitos totales son un indicador estadísticamente significativo para predecir la apendicitis aguda complicada ($p < 0.0001$). Además, encontramos que, por cada aumento en la cantidad de leucocitos, el riesgo de que la apendicitis sea más severa aumenta aproximadamente un 13%. El modelo que usamos para predecirlo, sugiere que, si el recuento de leucocitos alcanza unos 16.560, hay un 50% de probabilidad de que la apendicitis sea complicada (figura 4).

Figura 4. Modelo de regresión logística para medición de leucocitos totales como predictor de apendicitis aguda complicada.



Fuente: Análisis de datos - SPSS

Tabla 6. Tabla tetracórica de apendicitis aguda complicada y punto de corte de medida de leucocitos

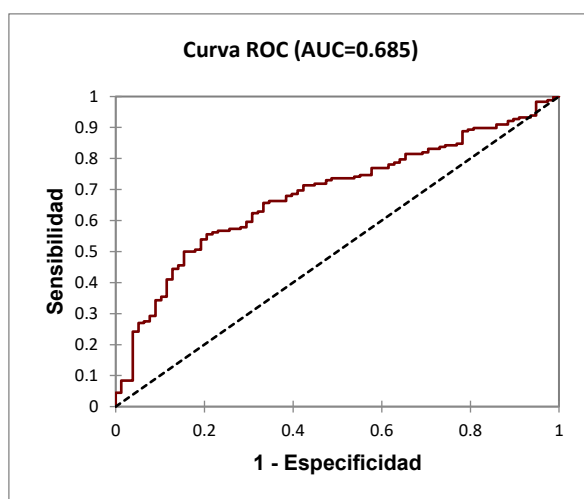
	Apendicitis aguda complicada	Apendicitis aguda no complicada	
Leucocitos >16.562	162 (63.3%)	68 (26.6%)	
Leucocitos <16.562	16 (6.3%)	10 (3.9%)	

	Valor	IC (95%)	
Sensibilidad (%)	91.01	86.53	95.49
Especificidad (%)	12.82	4.76	20.88
Índice de validez (%)	67.19	61.24	73.13
Valor predictivo + (%)	70.43	64.32	76.55
Valor predictivo - (%)	38.46	17.84	59.08
Prevalencia (%)	69.53	63.70	75.36
Índice de Youden	0.04	-0.05	0.12

Nota: $\chi^2 = 0.873$ p -valor=0.350 (resultados hechos con programa EPIDAT)

La Tabla 6 nos muestra qué el punto de corte de leucocitos (>16.562) para identificar una apendicitis aguda complicada. tiene una sensibilidad muy alta (91.01%), lo que significa que la mayoría de los casos positivos se detectan correctamente. Con una especificidad bastante baja (12.82%), por lo que también produce muchos falsos positivos. Esto quiere decir que, aunque es muy bueno identificando las personas que tienen la enfermedad (verdaderos positivos: 63.3%), no ayuda mucho a descartar a quienes no la tienen (falsos positivos: 26.6%). El índice global de validez fue del 67.19%, con un valor predictivo positivo del 70.43% y uno negativo del 38.46%. Esto indica que, aunque este criterio es útil para encontrar a quienes probablemente tengan apendicitis complicada, no es tan efectivo para asegurarse de que no la tengan. Además, el índice de Youden cercano a cero (0.04) y la falta de significancia estadística ($p=0.350$) refuerzan que, por sí solo, este marcador no es muy potente para hacer un diagnóstico completo. Lo cual queda reforzado por un área en la curva ROC de 0.685 próxima a 0.5 (figura 5).

Figura 5. Curva ROC del modelo de regresión logístico para medición de leucocitos



Fuente: Análisis de datos - SPSS

Granulocitos inmaduros

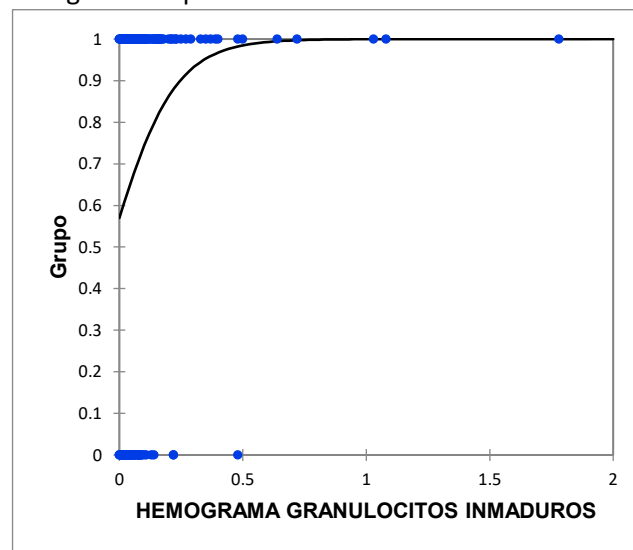
Tabla 7. Coeficientes del modelo de regresión logístico para medición de granulocitos inmaduros como predictor de apendicitis aguda complicada

Fuente	Valor	Chi ²	P-valor	Odds ratio	
				Límite inf. (95%)	Límite sup. (95%)
Intercepción	0.282	1.790	0.181		
Granulocitos	0.158	1.135	0.004	7.157	11.095

Fuente: Análisis de datos - SPSS

La tabla 7 muestra el análisis de regresión logística que revela que los granulocitos inmaduros son un predictor insuficiente de apendicitis aguda complicada a pesar de un grado adecuado de significancia ($p=0.004$). El odds ratio fue de 7.157 con un intervalo de confianza del 95% que va desde aproximadamente 5.39 hasta 11.09, lo que implica que incluso pequeños aumentos en los niveles de estos granulocitos están muy relacionados con la presencia de complicaciones. El modelo predictivo, establece un umbral de 0.036 (figura 6) para predecir complicaciones con una probabilidad del 50%. La magnitud del odds ratio relativamente grande y la imprecisión en su intervalo indican que el modelo tiene limitaciones.

Figura 6. Modelo de regresión logístico para medición de granulocitos inmaduros como predictor de apendicitis aguda complicada



Fuente: Análisis de datos - SPSS

Tabla 8 Tabla tetracórica de apendicitis aguda complicada y punto de corte de medida de granulocitos

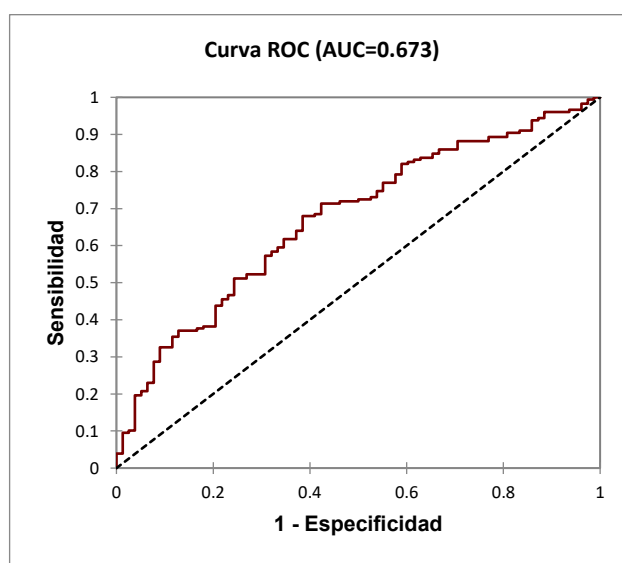
	Apendicitis aguda complicada	Apendicitis aguda no complicada
Granulocitos >0.036	178 (69.5%)	78 (30.5%)
Granulocitos <0.036	0 (0%)	0 (0%)

Fuente: Análisis de datos - SPSS

Nota: *dado la presencia de valores de 0 para la observación de granulocitos no se puede realizar calculo*

Dado que el criterio de clasificación es muy bajo toda presencia de granulocitos inmaduros genera posibilidades de una apendicitis complicada razón por la cual no se puede desarrollar de manera correcta la estimación de sensibilidad y especificidad con un área de curva ROC de 0.673 indica muy próxima al azar de 0.05 (figura 7).

Figura 7. Curva ROC del modelo de regresión logístico para medición de granulocitos



Fuente: Análisis de datos - SPSS

Linfocitos

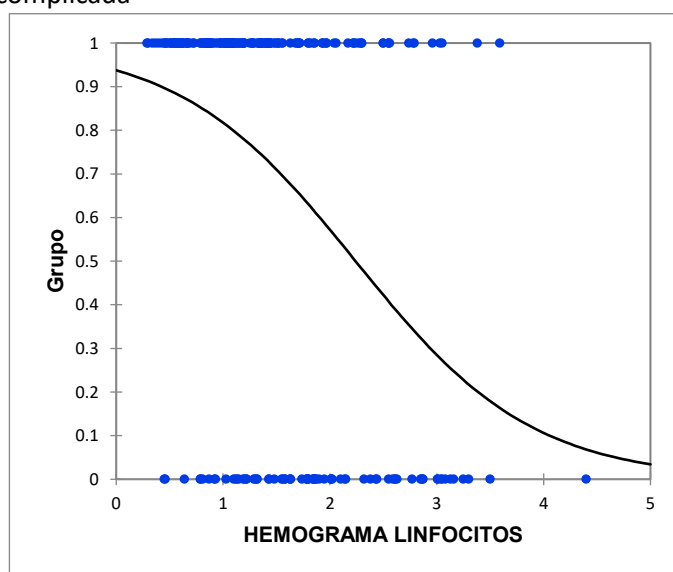
Tabla 9. Coeficientes del modelo de regresión logístico para medición de linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada

Fuente	Valor	Chi ²	P-valor	Odds ratio	Odds ratio	
					Límite inf. (95%)	Límite sup. (95%)
Intercepción	2.710	55.843	< 0.0001			
Linfocitos	-1.210	34.834	< 0.0001	0.298	0.200	0.446

Fuente: Análisis de datos - SPSS

La tabla 9 muestra el modelo de regresión logística para los linfocitos y muestra que son un indicador importante para predecir si una apendicitis aguda será complicada o no, con una fuerte evidencia estadística ($p < 0.0001$). con una relación inversa entre los niveles de linfocitos y el riesgo de complicaciones: a mayor cantidad de linfocitos, menor es la probabilidad de tener complicaciones (OR = 0.298, intervalo de confianza del 95% entre 0.200 y 0.446). Esto significa que, por cada incremento en el recuento de linfocitos, el riesgo de complicarse disminuye aproximadamente un 70.2%. El modelo nos indica que un umbral de 1.240 linfocitos es el punto óptimo para predecir complicaciones con un 50% de probabilidad. cuando los niveles de linfocitos están por debajo de 1.240, hay un mayor riesgo de que la apendicitis sea complicada (figura 8).

Figura 8. Modelo de regresión logística para medición de linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada



Fuente: Análisis de datos - SPSS

Tabla 10. Tabla tetracórica de apendicitis aguda complicada y punto de corte de medida de linfocitos

	Apendicitis aguda complicada	Apendicitis aguda no complicada
Linfocitos <1.240	161 (62.9%)	53 (20.7%)
Linfocitos >1.240	17 (6.6%)	25 (9.8%)

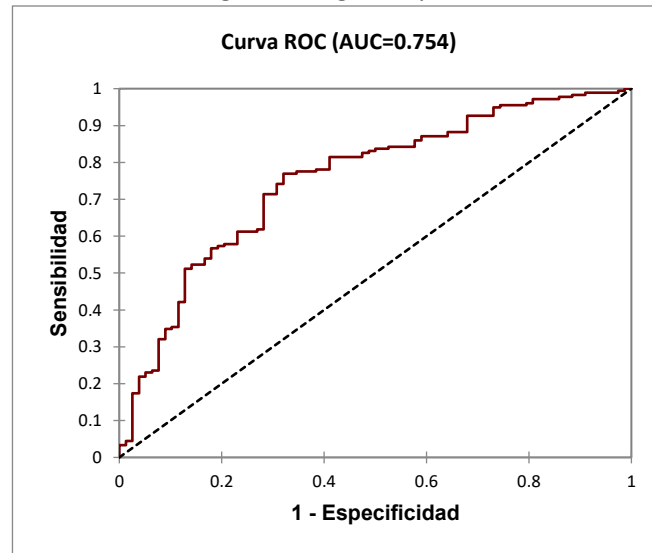
	Valor	IC (95%)	
Sensibilidad (%)	90.45	85.85	95.05
Especificidad (%)	32.05	21.05	43.05
Índice de validez (%)	72.66	67.00	78.31
Valor predictivo + (%)	75.23	69.22	81.25
Valor predictivo - (%)	59.52	43.49	75.56
Prevalencia (%)	69.53	63.70	75.36
Índice de Youden	0.23	0.11	0.34

Nota: $\chi^2 = 20.021$ $p\text{-valor}=0.0001$ (resultados hechos con programa EPIDAT)

La Tabla 10 muestra que un punto de corte de linfocitos <1.240 tiene una alta sensibilidad, del 90.45%, para detectar apendicitis aguda complicada. Esto significa que puede identificar correctamente al 62.9% de los casos positivos, aunque su especificidad es moderada, con un 32.05%, lo que indica que hay una buena cantidad de falsos positivos, aproximadamente un 20.7%. En general, el modelo tiene un buen índice de precisión global, con un 72.66%, y un valor predictivo positivo aceptable, de un 75.23%. Su capacidad de descartar casos negativos no es tan buena, con un valor predictivo negativo de solo un 59.52%. El índice de Youden, que es 0.23 (con un intervalo de confianza del 95% entre

0.11 y 0.34), junto con una alta significancia estadística ($p=0.0001$), confirma que este marcador tiene cierta capacidad para diferenciar los casos. Lo que se ve reforzado por el área debajo de la curva ROC de 0.754 (figura 13) superior a 0.7 valor recomendado.

Figura 9. Curva ROC del modelo de regresión logístico para medición de linfocitos



Fuente: Análisis de datos - SPSS

Neutrófilos

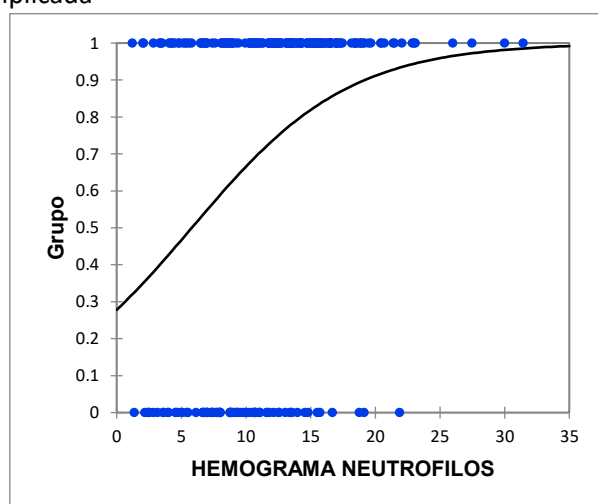
Tabla 11. Coeficientes del modelo de regresión logístico para medición de neutrófilos como predictor de apendicitis aguda complicada

Fuente	Valor	Chi ²	P-valor	Odds ratio	Odds ratio	
					Límite inf. (95%)	Límite sup. (95%)
Intercepción	-0.955	7.131	0.008			
Neutrófilos	0.164	25.896	< 0.0001	1.179	1.106	1.256

Fuente: Análisis de datos - SPSS

La tabla 11 muestra el modelo de regresión logística que indica que los neutrófilos son un predictor altamente significativo de apendicitis aguda complicada ($p<0.0001$), mostrando que, por cada unidad de aumento en el recuento de neutrófilos, el riesgo de complicación aumenta un 17.9% (OR = 1.179, IC 95%: 1.106-1.256). El punto de corte óptimo de 5.811 (figura 10) neutrófilos los valores superiores a este umbral están asociados con mayor riesgo de apendicitis complicada. el intervalo de confianza estrecho del odds ratio, lo que posiciona al recuento de neutrófilos como un marcador hematológico útil para evaluar la gravedad de la apendicitis en pacientes pediátricos.

Figura 10. Modelo de regresión logística para medición de neutrófilos como predictor de apendicitis aguda complicada



Fuente: Análisis de datos - SPSS

Tabla 12. Tabla tetracórica de apendicitis aguda complicada y punto de corte de medida de neutrófilos

	Apendicitis aguda complicada	Apendicitis aguda no complicada
neutrófilos >5.811	158 (61.7%)	61 (23.8%)
neutrófilos <5.811	20 (7.8%)	17 (6.6%)

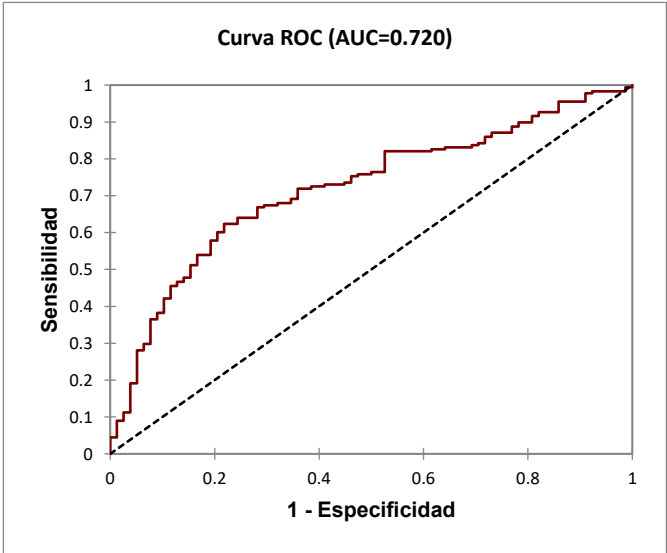
	Valor	IC (95%)	
Sensibilidad (%)	88.76	83.84	93.68
Especificidad (%)	21.79	11.99	31.60
Índice de validez (%)	68.36	62.47	74.25
Valor predictivo + (%)	72.15	65.98	78.31
Valor predictivo - (%)	45.95	28.54	63.36
Prevalencia (%)	69.53	63.70	75.36
Índice de Youden	0.11	0.00	0.21

Nota: $\chi^2 = 4.890$ $p\text{-valor}=0.027$ (resultados hechos con programa EPIDAT)

La Tabla 12 muestra que un punto de corte de neutrófilos mayor a 5.811 tiene una sensibilidad bastante alta, del 88.76%, para detectar apendicitis aguda complicada. Esto significa que puede identificar bien los casos positivos, con un 61.7% de acierto. su especificidad es baja, solo del 21.79%, lo que refleja que también hay muchos falsos positivos, llegando al 23.8%. El índice general de validez está en 68.36%, y el valor predictivo positivo es del 72.15%, lo que indica que tiene una capacidad moderada para predecir complicaciones. Por su valor predictivo negativo es bajo, apenas del 45.95%, limitando su utilidad para

descartarlas. El índice de Youden es de 0.11, con un intervalo de confianza del 95% entre 0.00 y 0.21, y el p valor es de 0.027, lo que sugiere que, aunque hay cierta relación, el recuento de neutrófilos solo tiene una capacidad limitada para distinguir casos. Lo que se ve reforzado por el área debajo de la curva ROC de 0.720 (figura 11) superior a 0.7 valor recomendado.

Figura 11. Curva ROC del modelo de regresión logístico para medición de neutrófilos



Fuente: Análisis de datos - SPSS

Plaquetas

Tabla 13. Coeficientes del modelo de regresión logístico para medición de plaquetas como predictor de apendicitis aguda complicada

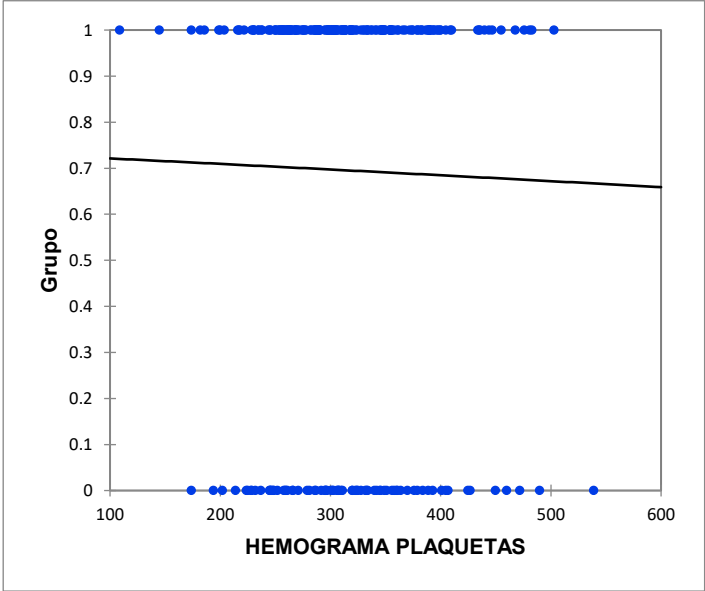
Fuente	Valor	Chi ²	P-valor	Odds ratio	Odds ratio Límite inf. (95%)	Odds ratio Límite sup. (95%)
Intercepción	1.009	2.524	0.112			
Plaquetas	-0.001	0.088	0.766	0.999	0.996	1.003

Fuente: Análisis de datos - SPSS

La tabla 13 muestra el análisis de regresión logística que muestra que el recuento de plaquetas no es un buen predictor para detectar apendicitis aguda complicada en niños, ya que el p-valor de 0.766 indica que no hay una relación significativa. El odds ratio de 0.999 (con un intervalo de confianza del 95% entre 0.996 y 1.003) refuerza que las plaquetas no están relacionadas con el riesgo de complicaciones. El punto de corte calculado, 1726.877 plaquetas, no tiene sentido clínico (figura 12), ya que está muy por encima del rango normal de

plaquetas en sangre (150,000-450,000 por μL). El modelo tampoco logra distinguir entre casos con y sin complicaciones ($\text{Chi}^2=0.088$), lo que significa que no sirve para predecir nada útil en la práctica.

Figura 12. Modelo de regresión logístico para medición de plaquetas como predictor de apendicitis aguda complicada



Fuente: Análisis de datos - SPSS

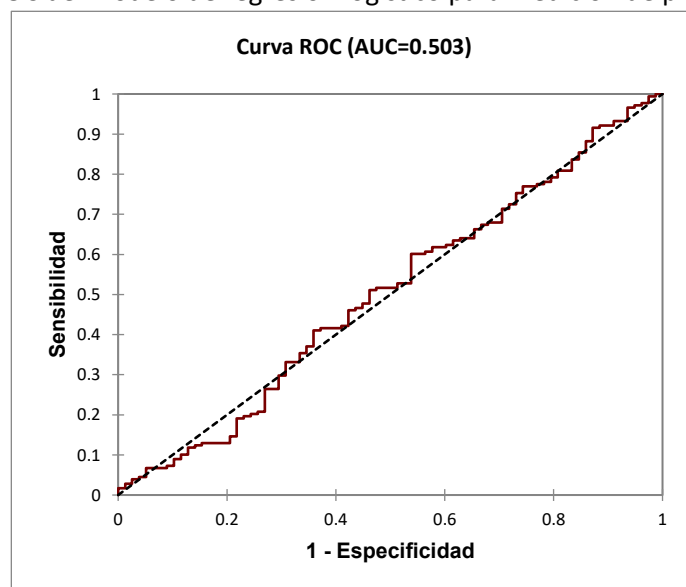
Tabla 14. Tabla tetracórica de apendicitis aguda complicada y punto de corte de medida de plaquetas

	Apendicitis aguda complicada	Apendicitis aguda no complicada
plaquetas <1726	178 (69.5%)	78 (30.5%)
Plaquetas >1726	0 (0%)	0 (0%)

Nota: dado la presencia de valores de 0 para la observación de plaquetas no se puede realizar calculo)

Dado que el valor sugerido de corte es muy alto sin sentido no se encontró casos que lo superen razón por la cual no se puede calcular sensibilidad o especificidad de las plaquetas también indica que la medición de plaquetas se sostiene en los casos de apendicitis. Un área de curva de 0.503 (figura 13) indica que es aleatorio el número de plaquetas y apendicitis complicada.

Figura 13. Curva ROC del modelo de regresión logístico para medición de plaquetas



Fuente: Análisis de datos - SPSS

Índice neutrófilo-linfocitario (INL)

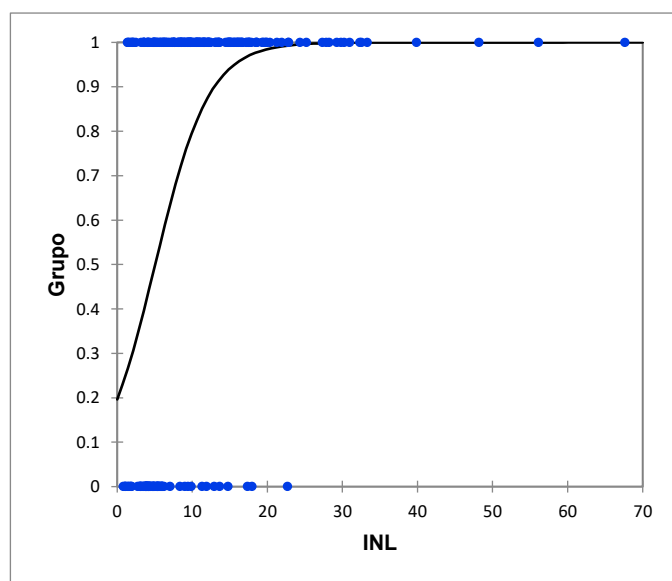
Tabla 15. Coeficientes del modelo de regresión logístico para medición de INL como predictor de apendicitis aguda complicada

Fuente	Valor	Chi ²	P-valor	Odds ratio	Odds ratio	
					Límite inf. (95%)	Límite sup. (95%)
Intercepción	-1.409	18.080	< 0.0001			
INL	0.279	40.281	< 0.0001	1.322	1.213	1.441

Fuente: Análisis de datos - SPSS

La tabla 15 muestra en el modelo de regresión logística para el índice neutrófilo-linfocito (INL) es un predictor muy significativo de apendicitis aguda complicada ($p < 0.0001$), con un odds ratio de 1.322 (IC 95%: 1.213–1.441). Por cada aumento de una unidad en el INL, el riesgo de que la apendicitis se complique sube un 32.2%. el punto de corte de 5.052 (figura 14) que ayuda a distinguir entre casos complicados y no complicados con una probabilidad del 50% el uso del INL como una herramienta fácil y confiable en la consulta clínica para identificar a los pacientes pediátricos con mayor riesgo de complicaciones, especialmente en lugares donde los recursos son limitados y se necesita un diagnóstico rápido y barato.

Figura 14. Modelo de regresión logístico para medición de INL como predictor de apendicitis aguda complicada



Fuente: Análisis de datos - SPSS

Tabla 16. Tabla tetracórica de apendicitis aguda complicada y punto de corte de medida de INL

	Apendicitis aguda complicada	Apendicitis aguda no complicada
INL >5.052	154 (60.2%)	30 (11.7%)
INL <5.052	24 (9.4%)	48 (18.8%)

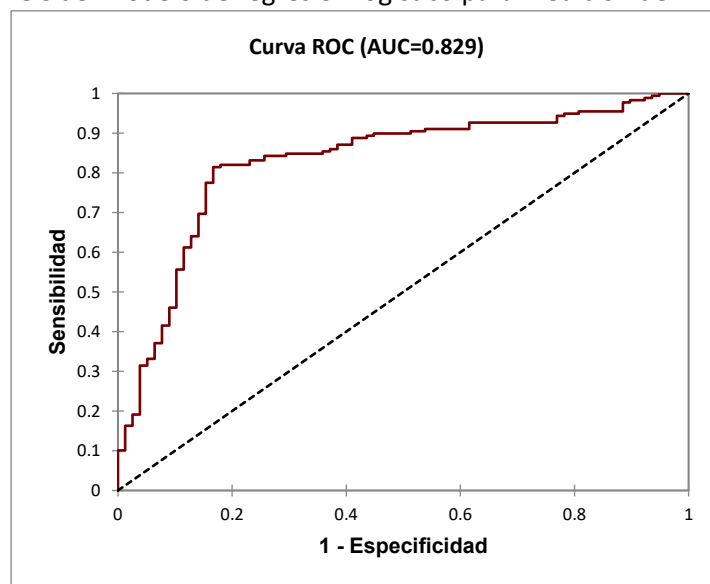
	Valor	IC (95%)	
Sensibilidad (%)	86.52	81.22	91.82
Especificidad (%)	61.54	50.10	72.98
Índice de validez (%)	78.91	73.71	84.10
Valor predictivo + (%)	83.70	78.09	89.30
Valor predictivo - (%)	66.67	55.08	78.25
Prevalencia (%)	69.53	63.70	75.36
Índice de Youden	0.48	0.36	0.60

Nota: $\chi^2 = 61.957$ $p\text{-valor}=0.0001$ (resultados hechos con programa EPIDAT)

La Tabla 16 muestra que el punto de corte de INL >5.052 funciona adecuadamente para detectar apendicitis aguda complicada. Tiene una sensibilidad del 86.52%, lo que significa que acierta en detectar correctamente el 60.2% de los casos verdaderos positivos. También tiene una especificidad del 61.54%, lo que indica que solo el 11.7% de los falsos positivos. En general, el modelo tiene un índice de validez total del 78.91%, con un valor predictivo positivo del 83.70%, lo que da confianza cuando el INL es mayor a 5.052. Además, el valor predictivo negativo es del 66.67%, mostrando una capacidad moderada para descartar complicaciones cuando el INL es menor a 5.052. El

área bajo la curva ROC (figura 15) es de 0.829 la cual es significativa y el índice de Youden de 0.48 y la alta significancia estadística ($p=0.0001$) confirman que el INL tiene una gran capacidad para distinguir entre casos.

Figura 15. Curva ROC del modelo de regresión logístico para medición de INL



Fuente: Análisis de datos - SPSS

Índice plaqueto-linfocitario (IPL)

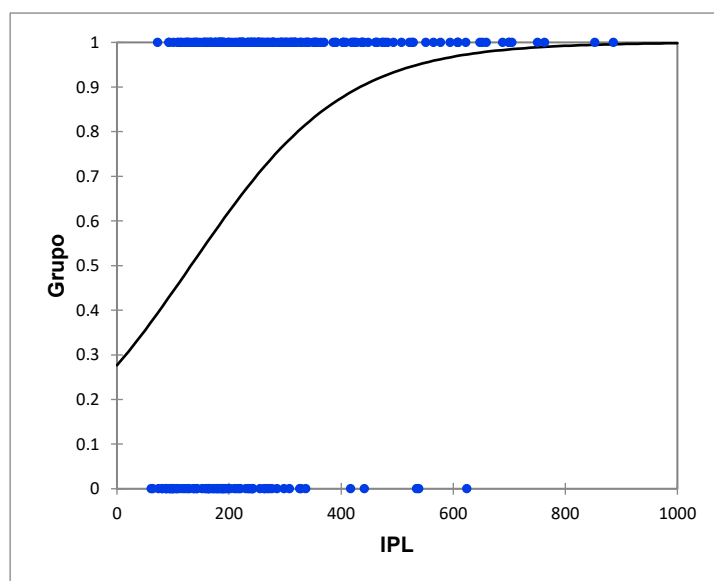
Tabla 17. Coeficientes del modelo de regresión logístico para medición de IPL como predictor de apendicitis aguda complicada

Fuente	Valor	Chi ²	P-valor	Odds ratio	Odds ratio Límite inf. (95%)	Odds ratio Límite sup. (95%)
Intercepción	-0.961	7.403	0.007			
IPL	0.007	24.601	< 0.0001	1.007	1.004	1.010

Fuente: Análisis de datos - SPSS

La tabla 17 muestra el modelo de regresión logística señala para el índice plaqueto-linfocitario (IPL) demostrando que es un predictor estadísticamente significativo de apendicitis aguda complicada ($p<0.0001$), aunque en la práctica su impacto es bastante limitado. El odds ratio de 1.007 (IC 95%: 1.004-1.010) nos dice que por cada unidad que aumenta el IPL, el riesgo de que haya complicaciones sube apenas un 0.7%. Esto indica que hay una relación real, pero no muy importante desde el punto de vista clínico. El punto de corte calculado, que es 132.013 (figura 16) el cual tiene una utilidad un poco dudosa en la práctica.

Figura 16. Modelo de regresión logístico para medición de IPL como predictor de apendicitis aguda complicada



Fuente: Análisis de datos - SPSS

Tabla 18. Tabla tetracórica de apendicitis aguda complicada y punto de corte de medida de IPL

	Apendicitis aguda complicada	Apendicitis aguda no complicada
IPL >132.01	164 (64.1%)	56 (21.9%)
IPL <132.01	14 (5.5%)	22 (8.6%)

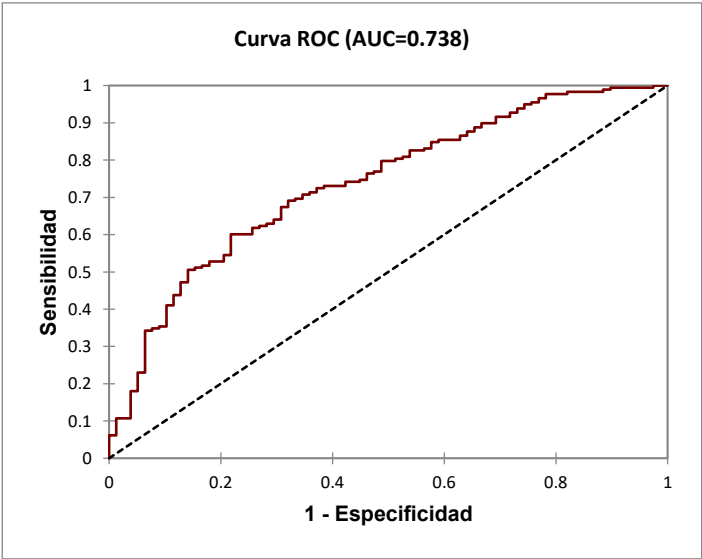
	Valor	IC (95%)	
Sensibilidad (%)	92.13	87.90	96.37
Especificidad (%)	28.21	17.58	38.83
Índice de validez (%)	72.66	67.00	78.31
Valor predictivo + (%)	74.55	68.56	80.53
Valor predictivo - (%)	61.11	43.80	78.42
Prevalencia (%)	69.53	63.70	75.36
Índice de Youden	0.20	0.10	0.31

Nota: $\chi^2 = 18.566$ $p\text{-valor}=0.0001$ (resultados hechos con programa EPIDAT)

La Tabla 18 muestra que cuando el índice plaqueta-linfocito (IPL) es mayor a 132.01, tiene una sensibilidad bastante alta del 92.13% para detectar apendicitis aguda complicada. Esto significa concretamente que identifica el 64.1% de los casos positivos, aunque su capacidad para evitar falsos positivos no es muy buena, con una especificidad del 28.21%. Como resultado, alrededor del 22% de los casos que detecta son falsos positivos. Aunque el puntaje total de validez del

test es moderado, con un 72.66%, y el valor predictivo positivo está en un nivel aceptable (74.55%), el valor predictivo negativo todavía es algo limitado para confiar en que una regla negativa realmente descarte complicaciones, con solo un 61.11%. El área bajo la curva ROC de 0.738 (figura 17) e índice de Youden de 0.20, con un intervalo de confianza del 95% entre 0.10 y 0.31, y un p valor muy debajo de 0.05, confirman que el IPL tiene cierta capacidad para distinguir entre casos, pero su baja especificidad significa que no sirve como único marcador en la práctica clínica.

Figura 17. Curva ROC del modelo de regresión logístico para medición de IPL



Fuente: Análisis de datos - SPSS

Índice de inflamación inmunidad sistémica (SII)

Tabla 19. Coeficientes del modelo de regresión logístico para medición de ISS como predictor de apendicitis aguda complicada

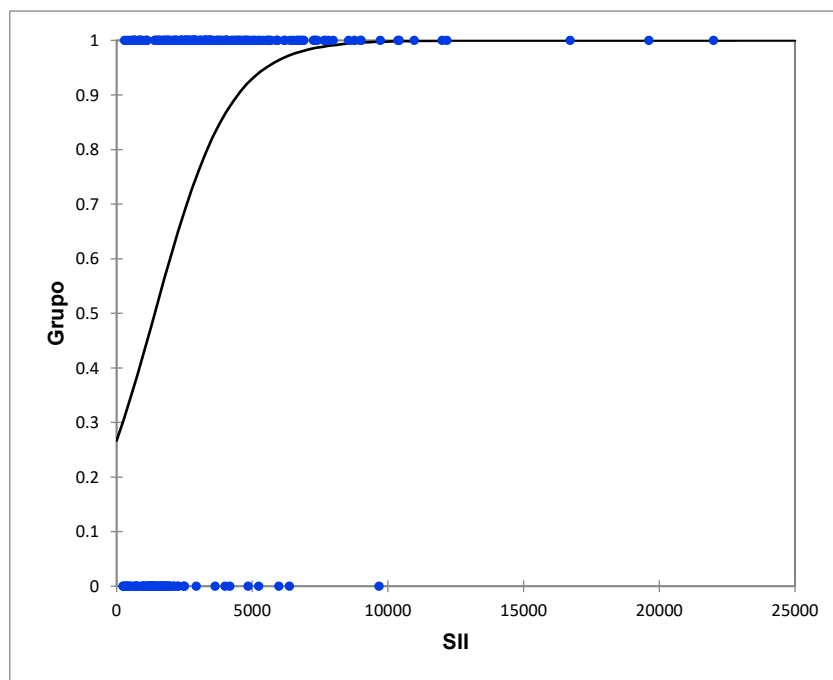
Fuente	Valor	Chi ²	P-valor	Odds ratio	Odds ratio Límite inf. (95%)	Odds ratio Límite sup. (95%)
Intercepción	-1.011	11.067	0.001			
SII	0.001	33.296	< 0.0001	1.001	1.000	1.001

Fuente: Análisis de datos - SPSS

La tabla 19 muestra el modelo de regresión para el índice de Inflamación inmunitaria sistémica (SII), la cual resulta ser un buen predictor estadístico de apendicitis aguda complicada ($p < 0.0001$), pero en la práctica, su utilidad es limitada. El análisis muestra que, por cada aumento de una unidad en el SII, el riesgo de complicación sube apenas un 0.1% ($OR = 1.001$, $IC_{95\%}: 1.000-1.001$).

El valor de corte calculado, de unos 1405.531 (figura 18), no tiene mucha relevancia en la vida real porque el efecto es tan pequeño que difícilmente dará una diferencia importante. Aunque el análisis estadístico es fuerte ($\chi^2=33.296$).

Figura 18. Modelo de regresión logística para medición de ISS como predictor de apendicitis aguda complicada



Fuente: Análisis de datos - SPSS

Tabla 20. Tabla tetracórica de apendicitis aguda complicada y punto de corte de medida de SII

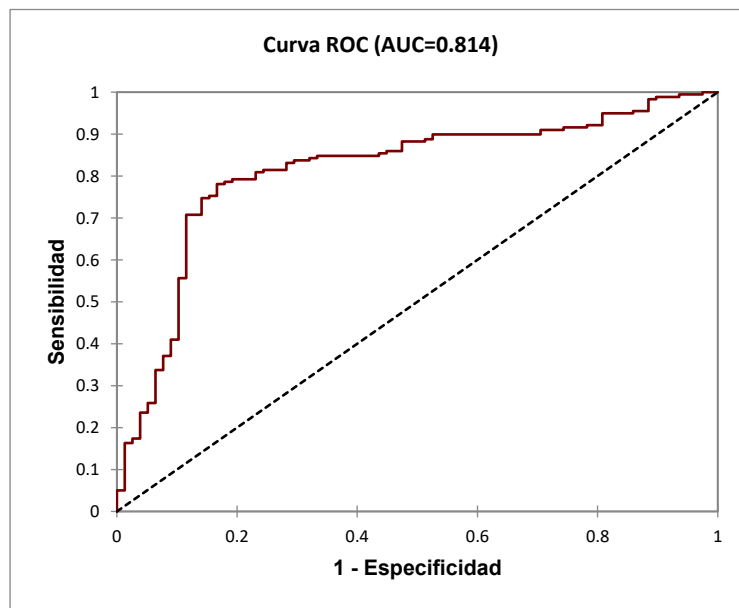
	Apendicitis aguda complicada	Apendicitis aguda no complicada
SII >1405.5	160 (62.5%)	41 (16%)
SII <1405.5	18 (7%)	37 (14.5%)

	Valor	IC (95%)	
Sensibilidad (%)	89.89	85.18	94.60
Especificidad (%)	47.44	35.71	59.16
Índice de validez (%)	76.95	71.60	82.31
Valor predictivo + (%)	79.60	73.78	85.42
Valor predictivo - (%)	67.27	53.96	80.58
Prevalencia (%)	69.53	63.70	75.36
Índice de Youden	0.37	0.25	0.49

Nota: $\chi^2 = 44.788$ p -valor=0.0001 (resultados hechos con programa EPIDAT)

La tabla 20 muestra el análisis del Índice de Inflamación Inmunitaria Sistémica (SII) con un punto de corte mayor a 1405.5 parece ser bastante útil para detectar apendicitis complicada. Tiene una sensibilidad alta, cerca del 90%, lo que ayuda a captar la mayoría de los casos positivos, con aproximadamente el 62.5% de verdaderos positivos. Su capacidad para identificar correctamente a los que no tienen la enfermedad (especificidad) es más moderada, en torno al 47%, lo que significa que alrededor del 16% de los falsos positivos. En general, su validez global es aceptable, con un índice de exactitud de casi el 77%, un valor predictivo positivo destacable de casi el 80% y un valor predictivo negativo que ronda el 67%. Esto se respalda con el área bajo la curva ROC de 0.814 (figura 19) y un índice de Youden de 0.37 y una fuerte validez estadística ($p < 0.0001$). Esto sugiere que el $SII > 1405.5$ puede ser una buena herramienta para un descarte inicial

Figura 19. Curva ROC del modelo de regresión logístico para medición de SII



Fuente: Análisis de datos - SPSS

Tabla 21. Valores hematológicos y índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada (análisis bivariado - resumen)

variable	Corte	AUC	Sens.	Espec.	IY	VPP	VPN	p-valor
Hemograma								
Leucocitos totales	16.562	0.685	91.01	12.82	0.04	70.43	38.46	0.350
Granulocitos inmaduros	0.036	0.673	100.0	0.0	0.0	69.50	0.0	1.000
Linfocitos	1.240	0.754	90.45	32.05	0.23	75.23	59.52	0.001
Neutrófilos	5.811	0.720	88.76	21.76	0.11	72.15	45.95	0.027
Plaquetas	1726.8	0.503	100.0	0.0	0.0	69.50	0.0	1.000
Índices								
INL	5.052	0.829	86.52	61.54	0.48	83.70	66.67	0.001
IPL	132.01	0.738	92.13	28.21	0.20	74.55	61.11	0.001
SII	1405.5	0.814	89.89	47.44	0.37	79.60	67.27	0.001

Fuente: Análisis de datos - SPSS

La tabla 24 muestra cómo se comportan diferentes marcadores hematológicos como posibles indicadores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos de todos los parámetros revisados, el índice neutrófilo-linfocito (INL) se destaca como el mejor para predecir, con un ÁREA bajo la curva (AUC) de 0.829, una sensibilidad bastante alta (86.52%), una especificidad moderada (61.54%) y un índice de Youden (IY) de 0.48, todo esto con una significancia estadística sólida ($p=0.001$).

Los linfocitos (AUC: 0.754) y el Índice SII (AUC: 0.814) también mostraron buen rendimiento, aunque no tan alto en especificidad.

Los leucocitos totales y los neutrófilos tenían una sensibilidad alta pero no servían mucho para distinguir los casos. En cambio, los granulocitos inmaduros y las plaquetas no sirvieron para nada (AUC casi 0.5, $p=1.000$).

El INL es el marcador más sólido para diferenciar los casos complicados, y otros como el IPL y el SII podrían ayudar en el diagnóstico, aunque con algunas limitaciones.

4.1.3. Análisis multivariado de los pacientes con apendicitis aguda

Tabla 22. Coeficientes del modelo de regresión logístico múltiple para predicción de apendicitis aguda complicada.

Fuente	Valor	Chi	p-valor	Odds ratio	Odds ratio Límite inf. (95%)	Odds ratio Límite sup. (95%)
Intercepción	-2.441	7.701	0.006			
Sexo (femenino)	0.129	0.154	0.695	1.138	0.598	2.165
Fiebre	0.394	1.442	0.230	1.483	0.779	2.823
Nauseas	-0.041	0.014	0.906	0.960	0.490	1.882
Vómitos	0.416	1.338	0.247	1.515	0.749	3.065
Diarrea	-0.265	0.368	0.544	0.767	0.325	1.808
Edad (años)	0.055	1.095	0.295	1.056	0.953	1.170
INL	0.365	10.369	0.001	1.440	1.153	1.799
IPL	0.001	0.082	0.774	1.001	0.997	1.004
SII	0.000	1.048	0.306	1.000	0.999	1.000
Horas Esp. Oper.	-0.011	0.122	0.726	0.989	0.931	1.051

Fuente: ficha de recolección de datos

La tabla 22 muestra un análisis de regresión múltiple para entender qué factores están relacionados con la apendicitis aguda complicada en niños. Lo que encontramos fue que el índice neutrófilo-linfocito (INL) es el único que tiene una relación estadísticamente significativa ($p=0.001$). Además, su odds ratio de 1.440 (IC 95%: 1.153–1.799) quiere decir que, por cada aumento en el INL, el riesgo de que haya complicaciones sube un 44%. Otros aspectos como el sexo, fiebre, náuseas, vómitos, diarrea, edad, IPL, SII y cuánto tiempo pasan esperando para la cirugía, no muestran una relación relevante ($p>0.05$). Esto significa que el INL es un marcador de sangre importante para predecir complicaciones, mientras que los otros factores no aportan mucho en este análisis.

4.2. Discusión

El presente estudio evaluó la validez diagnóstica de valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada (AAC) en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Antonio Lorena, Cusco, entre 2021 y 2024. Los resultados muestran que el índice neutrófilo-linfocito (INL), el índice plaqueta-linfocito (IPL), el índice sistémico de inmunidad e inflamación (SII) y el recuento de linfocitos tienen un rendimiento diagnóstico significativo, con áreas bajo la curva ROC (AUC) de 0.829, 0.738, 0.814 y 0.754, respectivamente, y valores de $p < 0.05$. Estos hallazgos son consistentes con la literatura reciente, que destaca el potencial de los índices hematológicos derivados del hemograma como herramientas accesibles y de bajo costo para diferenciar AAC de apendicitis no complicada (ANC) en poblaciones pediátricas.

El INL demostró un AUC de 0.829 (IC 95%: 0.753-0.905, $p < 0.001$), con un punto de corte de 5.052, sensibilidad de 86.52% y especificidad de 61.54%. Estos resultados son comparables con los reportados por Ha et al. (2024), quienes encontraron que el INL es significativamente mayor en pacientes pediátricos con AAC ($p < 0.01$) y tiene una buena capacidad discriminatoria. Sin embargo, Ha et al. reportaron que la proteína C reactiva (CRP) superó al INL, con un AUC de 0.928 y una sensibilidad del 90.48% a un punto de corte de 4.06 mg/dL. Aunque la CRP no fue evaluada en nuestro estudio debido a limitaciones logísticas en el acceso a este biomarcador en el contexto hospitalario, el INL mostró un rendimiento robusto, sugiriendo que puede ser una alternativa viable en entornos con recursos limitados, como el Hospital Antonio Lorena, donde los hemogramas son más accesibles y rutinarios.

El SII, mostró un AUC de 0.814 (IC 95%: 0.734-0.894, $p < 0.001$), con un punto de corte de 1405.5, sensibilidad de 89.89% y especificidad de 47.44%. Estos resultados refuerzan los hallazgos de Tekeli et al. (2023), quienes propusieron el SII como un marcador novedoso para predecir AAC en niños, con un AUC de 0.646 (IC 95%: 0.600–0.692, $p < 0.001$) y un punto de corte de 2358.03. La diferencia en el AUC y los puntos de corte entre ambos estudios podría atribuirse a variaciones en las características de las poblaciones estudiadas, como la edad, la severidad de la inflamación o el tiempo de evolución de la apendicitis al momento del diagnóstico. No obstante, el mayor AUC observado en nuestro

estudio sugiere que el SII tiene un potencial diagnóstico particularmente relevante en nuestra población, probablemente debido a la alta prevalencia de AAC en el contexto local, donde el retraso en la consulta puede exacerbar la inflamación sistémica.

El IPL, con un AUC de 0.738 (IC 95%: 0.641-0.834, $p = 0.001$), sensibilidad de 92.13% y especificidad de 28.21% a un punto de corte de 119.5, mostró una alta sensibilidad, pero una especificidad limitada. Este patrón es consistente con los resultados de Ha et al. (2024), quienes también encontraron que el IPL es más elevado en AAC, aunque con una especificidad subóptima. La baja especificidad del IPL en nuestro estudio indica una mayor probabilidad de falsos positivos, lo que podría limitar su utilidad como predictor único. Sin embargo, su alta sensibilidad sugiere que podría ser útil como una herramienta de cribado inicial para identificar pacientes en riesgo de AAC, quienes luego podrían ser evaluados con criterios clínicos o estudios de imagen.

El recuento de linfocitos, con un AUC de 0.754 (IC 95%: 0.659-0.849, $p = 0.001$), sensibilidad de 92.13% y especificidad de 28.21% a un punto de corte de $1.65 \times 10^3/\mu\text{L}$, mostró un rendimiento diagnóstico notable, aunque no fue evaluado directamente en los estudios de Ha et al. ni Tekeli et al. Este hallazgo es relevante, ya que el recuento de linfocitos es un parámetro fácilmente obtenido del hemograma completo, y su disminución en AAC podría reflejar la respuesta inflamatoria sistémica característica de esta condición. Estudios previos han sugerido que la linfocitopenia está asociada con procesos infecciosos severos, lo que apoya su inclusión como un marcador potencial en nuestro contexto.

Por otro lado, parámetros como los leucocitos totales (AUC 0.693, $p = 0.054$), los granulocitos inmaduros (AUC 0.636, $p = 0.178$) y las plaquetas (AUC 0.609, $p = 0.178$) mostraron una capacidad predictiva limitada, con AUC cercanos o inferiores a 0.7 y valores de p no significativos. Estos resultados contrastan parcialmente con resultados de Ha et al. (2024), quienes encontraron que los leucocitos totales tienen cierta utilidad diagnóstica, aunque inferior a la CRP y los índices hematológicos. La falta de significancia estadística en nuestro estudio podría estar relacionada con la heterogeneidad de la respuesta inflamatoria en pacientes pediátricos o con el tamaño muestral que podría no haber sido suficiente para detectar diferencias sutiles en estos parámetros.

Una fortaleza clave de nuestro estudio es su enfoque en índices hematológicos derivados del hemograma, los cuales son de fácil acceso, bajo costo y no requieren equipos especializados, lo que los hace particularmente valiosos en entornos hospitalarios con recursos limitados, como el Hospital Antonio Lorena. Además, la identificación de puntos de corte específicos para INL, SII, IPL y linfocitos proporciona umbrales prácticos que podrían integrarse en protocolos clínicos locales para mejorar la toma de decisiones en el diagnóstico de AAC. Sin embargo, nuestro estudio presenta limitaciones importantes. La ausencia de biomarcadores como la CRP, que ha demostrado un rendimiento superior en estudios como los de Ha et al. y Tekeli et al, restringe la comparabilidad de nuestros resultados con la literatura. Asimismo, la baja especificidad de algunos índices, como el IPL y el SII, sugiere que su uso exclusivo podría llevar a un sobrediagnóstico de AAC, lo que subraya la necesidad de combinar estos marcadores con la evaluación clínica y estudios de imagen.

En términos de implicaciones clínicas, los índices hematológicos evaluados, especialmente el INL y el SII, podrían servir como herramientas complementarias en el diagnóstico temprano de AAC, permitiendo una estratificación más precisa del riesgo en pacientes pediátricos. Esto es particularmente relevante en el contexto del Hospital Antonio Lorena, donde el acceso a estudios de imagen como la tomografía axial computarizada puede ser limitado y el diagnóstico oportuno es importante para reducir complicaciones como perforación o peritonitis. No obstante, como sugieren Ha et al. y Tekeli et al, los biomarcadores hematológicos deben integrarse en un enfoque diagnóstico multimodal que incluya la anamnesis, el examen físico y, cuando sea posible, pruebas complementarias como la ecografía.

Futuras investigaciones deberían centrarse en la validación prospectiva de los puntos de corte identificados en este estudio, así como en la evaluación de combinaciones de índices hematológicos para mejorar la especificidad diagnóstica. Además, sería valioso incorporar biomarcadores como la CRP en estudios futuros en nuestro contexto, para determinar si su adición mejora significativamente el rendimiento diagnóstico en comparación con los índices hematológicos solos. Finalmente, estudios multicéntricos que incluyan poblaciones pediátricas de diferentes regiones del Perú podrían confirmar la

aplicabilidad general de nuestros hallazgos y contribuir al desarrollo de guías nacionales para el diagnóstico de AAC.

4.3. Conclusiones

- Se concluye que la mayor proporción de los pacientes pediátricos con diagnóstico de apendicitis aguda complicada presentó una edad promedio de entre 10 y 14 años, con respecto al sexo no hubo diferencias significativas y correspondiente al lugar de procedencia la mayoría provienen de la ciudad del cusco principalmente de los distritos de Santiago y Cusco.
- Se concluye que los índices hematológicos en estudio, particularmente el índice neutrófilo-linfocito (INL) con un punto de corte 5.052 presenta mayor robustez significativa para la detección de casos de apendicitis aguda complicada, por otro lado tanto el índice de inmunidad inflamación sistémica (SII), y el índice plaqueto-linfocito (IPL) y el recuento de linfocitos demostraron una capacidad diagnóstica prometedora para identificar apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Antonio Lorena, Cusco, entre 2021 y 2024.
- Se concluye que, a pesar de su alta sensibilidad, la baja especificidad de índices como el IPL y el SII indica una mayor probabilidad de falsos positivos, lo que limita su uso como predictores únicos. Esto subraya la necesidad de integrar estos índices con la evaluación clínica y estudios de imagen, como la ecografía, para mejorar la precisión diagnóstica.
- Se concluye que los valores hematológicos individuales, como los leucocitos totales, los granulocitos inmaduros y las plaquetas, mostraron una capacidad predictiva limitada, con valores de p no significativos. Estos resultados sugieren que los índices derivados del hemograma, que combinan múltiples parámetros, son más útiles que los valores aislados para diferenciar AAC de apendicitis no complicada en pacientes pediátricos.
- Se concluye que los puntos de corte identificados para INL, SII, IPL proporcionan umbrales prácticos que podrían integrarse en protocolos clínicos locales para agilizar la identificación de AAC, reducir complicaciones como perforación o peritonitis, y optimizar la toma de decisiones en pacientes pediátricos.

4.4. Sugerencias

1. Se sugiere al Hospital Antonio Lorena la posibilidad de integrar los Índices Hematológicos en Protocolos Clínicos Locales, principalmente el índice neutrófilo-linfocito, que podría incorporarse como herramienta complementaria en la evaluación inicial de pacientes pediátricos con sospecha de apendicitis aguda complicada, dada su fácil obtención a partir del hemograma completo y su bajo costo, pudiendo agilizar la estratificación de riesgo en entornos con recursos limitados.
2. Se sugiere al área de investigación correspondiente de la Universidad San Antonio Abad del Cusco la validación prospectiva de los puntos de corte identificados para INL, SII, IPL debido a que mostraron alta sensibilidad, pero especificidad limitada, que sugiere la necesidad de validación en un estudio prospectivo, realizando un estudio de seguimiento en el Hospital Antonio Lorena para confirmar la reproducibilidad de estos umbrales en una cohorte independiente, evaluando su adecuado impacto en la precisión diagnóstica.
3. Se sugiere a los futuros estudiantes investigadores de la Facultad de Medicina Humana realizar estudios multicéntricos para generalizar los hallazgos debido a que los resultados de este estudio son específicos al contexto del Hospital Antonio Lorena, donde diferentes factores pueden influir en el rendimiento de los índices hematológicos. Se recomienda realizar estudios multicéntricos que incluyan hospitales de otras regiones del Perú con características demográficas y clínicas diversas. Esto podría contribuir al desarrollo de guías nacionales para el diagnóstico de AAC en población pediátrica.
4. Se sugiere al departamento de cirugía del Hospital Antonio Lorena un enfoque diagnóstico multimodal donde la anamnesis, el examen físico y estudios de imagen puedan complementarse con los índices hematológicos como herramientas complementarias al diagnóstico. Este enfoque podría optimizar la identificación de AAC, reducir complicaciones y mejorar los resultados clínicos en pacientes pediátricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Miyauchi H, Okata Y, Hatakeyama T, Nakatani T, Nakai Y, Bitoh Y. analisis de los factores predictivos para appendicitis perforada en niños. *Pediatrics international: official journal of the Japan Pediatric Society*. 2020;62(6):711-5.
2. Krzyzak M, Mulrooney SM. Revision de appendicitis aguda: Antecedentes, Epidemiología, diagnóstico y tratamiento. *Cureus*. 2020;12(6):e8562.
3. Ebell MH, Shinholser J. ¿Cuáles son los puntos de corte clínicamente más útiles para las puntuaciones de Alvarado y de apendicitis pediátrica? Una revisión sistematica. *Annals of emergency medicine*. 2014;64(4):365-72.e2.
4. Glass CC, Rangel SJ. Descripción general y diagnóstico de la apendicitis aguda en pediatricos. *Seminarios de cirugía pediátrica*. 2016;25(4):198-203.
5. Leguizamo Berrum. Prevalencia de apendicitis aguda en el servicio de pediatría del Hospital General Regional No.1 Vicente Guerrero durante el año 2021, México, 2021. *An Fac med [Internet]*. 2021 Mar. 15 [cited 2024 Ago. 28];98(1):1-63. Available from: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstreams/10901440-1b5b-453d-970f-b5eac69eb182/download>
6. Tejada-Llacsca PJ, Melgarejo-García GC. Incidencia de apendicitis aguda y su relación con factores ambientales, Perú, 2013. *An Fac med [Internet]*. 2015 Sep. 30 [cited 2024 Ago. 28];76(3):253-6. Available from: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/11234>
7. Gadiparthi R, Waseem M. Pediatric Appendicitis. *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.; 2022.
8. Pham XD, Sullins VF, Kim DY, Range B, Kaji AH, de Virgilio CM, et al. factores predictivos para appendicitis aguda complicada en niños. *The Journal of surgical research*. 2016;206(1):62-6.
9. Oficina de inteligencia sanitaria. Unidad de epidemiologia. Análisis Situacional de los servicios del Hospital Regional Cusco Año 2020. Perú 2020 ASISHO med [Internet]. 2020 Dic. 20 [cited 2024 Set. 15];76(3):1-341. Available from: <https://hrcusco.gob.pe/wp-content/uploads/2021/12/R.D.-478-2020-MINSA-HRC-UGRH-ASISHO.pdf>
10. Debnath J, Kumar R, Mathur A, Sharma P, Kumar N, Shridhar N, et al. Rol de la ultrasonografia y TAC en el diagnostic de appendicitis aguda. *The Indian journal of surgery*. 2015;77(Suppl 2):221-6.
11. Kinner S, Pickhardt PJ, Riedesel EL, Gill KG, Robbins JB, Kitchin DR, et al. Diagnóstico oportuno con RM versus TAC para la evaluacion de appendicitis

- aguda en niños y adultos jóvenes. *AJR American journal of roentgenology*. 2017;209(4):911-9.
12. Yang J, Liu C, He Y, Cai Z. Marcadores laboratoriales en la predicción de apendicitis aguda perforada en niños. *Emergency medicine international*. 2019; 2019:4608053.
 13. Silva FR, da Rosa MI, Silva BR, Simon C, Alexandre MC, Medeiros LR, et al. La hiperbilirrubinemia por sí sola no puede distinguir una perforación en la apendicitis aguda. *ANZ journal of surgery*. 2016;86(4):255-9.
 14. Gavriilidis P, de'Angelis N, Evans J, Di Saverio S, Kang P. Hiperbilirubinemia como predictor de apendicitis perforada: A Systematic Review and Diagnostic Test Meta-Analysis. *Journal of clinical medicine research*. 2019;11(3):171-8.
 15. Jones MW, Lopes RA, Debpen JG. Appendicitis. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2021, StatPearls Publishing LLC.; 2021.
 16. Ha SC, Tsai YH, Koh CC, Hong SG, Chen Y, Yao CL. Blood biomarkers to distinguish complicated and uncomplicated appendicitis in pediatric patients. *J Formos Med Assoc*. 2024 Oct;123(10):1093-1098. doi: 10.1016/j.jfma.2024.01.023. Epub 2024 Feb 9. PMID: 38336508.
 17. Tekeli A, Çalışkan MB, Bahadır GB, Erdemir ÖK. Evaluation of systemic immune-inflammation index efficacy in predicting complicated appendicitis in pediatric emergency department. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2023 May;29(5):566-573. doi: 10.14744/tjtes.2022.42472. PMID: 37145053; PMCID: PMC10277329.
 18. Ortiz-Ley JD, Rodriguez-Zepeda A del R, Paque-Bautista C, Patricia González A, Cano-Rodríguez MT, Cortés-Salim P. Índices inflamatorios predictores de apendicitis aguda complicada en niños. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc [Internet]*. 2023;61(2):161–70. Available from: <http://revistamedica.imss.gob.mx/>
 19. Esquivel-Esquivel N, Horta-Baas G. Neutrophil-to-lymphocyte ratio in the diagnosis of acute appendicitis. Assessment of its diagnostic accuracy. *Arch Argent Pediatr* 2022;120(5):317-324. Available from: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2022.eng.317>
 20. Kocaman OH, Yagmur İ, Günendi T, Demir M, Tunçekin A, Boleken ME. Can Neutrophil-Lymphocyte Ratio in Complete Blood Count Help in the Differential Diagnosis Between Acute Appendicitis and Right Ureteral Stones in Pediatric Age Groups? *Cureus*. 2022 Apr 6;14(4):e23866. doi: 10.7759/cureus.23866. PMID: 35402122; PMCID: PMC8985557.
 21. Delgado-Miguel C, Muñoz-Serrano AJ, Barrena Delfa S, Niñez Cerezo V, Estefanía K, Velayos M. Índice neutrófilo-linfocito como predictor de peritonitis en apendicitis aguda en niños. *Cir Pediatr [Internet]*. 2019 [cited 2024 Aug 24];

- 32:185–9. Available from: https://www.secipe.org/coldata/upload/revista/2019_32-4_185-189.pdf
22. Malia L, Sturm JJ, Smith SR, Brown RT, Campbell B, Chicaiza H. Predictors for Acute Appendicitis in Children. *Pediatr Emerg Care* [Internet]. 2021 2019 [cited 2024 Aug 28];37(12):e962-e968. doi: 10.1097/PEC.0000000000001840. PMID: 31136455.
 23. Gil-Vargas M, Cruz-Peña I, Saavedra-Pacheco MS, Gil-Vargas M, Cruz-Peña I, Saavedra-Pacheco MS. Sensibilidad y especificidad del índice neutrófilo/linfocito en pacientes pediátricos con apendicitis aguda complicada. *Cir Cir* [Internet]. 2022 Mar 3 [cited 2024 Aug 22];90(2):223–8. Available from: https://www.cirugiaycirujanos.com/frame_esp.php?id=654.
 24. Ahmad KA, Ideris N, Aziz SHSA. A Cross-Sectional Study of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Diagnosing Acute Appendicitis in Hospital Melaka. *Malays J Med Sci*. 2019 Nov;26(6):55-66. doi: 10.21315/mjms2019.26.6.6.
 25. Pham XD, Sullins VF, Kim DY, Range B, Kaji AH, de Virgilio CM, Lee SL. Factors predictive of complicated appendicitis in children. *J Surg Res* [Internet]. 2016 Nov;206(1):62-66. doi 10.1016/j.jss.2016.07.023.
 26. Rodríguez Loloc, Kricel. Índices linfocitarios asociados a apendicitis complicada en adultos de un hospital, 2021-2023. Tesis. [Internet]. 2024 Oct [citado 2024 Dic 01]: disponible en: <https://orcid.org/0009-0002-8170-2954>
 27. De La Cruz-Vallejo RN, Quispe-Zaga E, Nieto-Gutiérrez W. Neutrophilic-lymphocytes and platelet-lymphocytes ratios as predictors for acute perforated appendicitis in children. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*. 2021 Nov 1;78(6):557-564. doi: 10.24875/BMHIM.21000057
 28. Guevara-Castro Lisbeth Eradil, Alburquerque-Melgarejo Joseph, Flores Horus Virú, de la Cruz Vargas Jhony Alberto, Roque-Quezada Juan Carlos Ezequiel, Herrera-Matta Juan Jaime. Índice neutrófilo linfocito un marcador predictivo para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada. *Rev. cir.* [Internet]. 2022 Oct [citado 2024 Dic 01]; 74(5): 473-479. Disponible en: doi:10.35687/s2452-454920220051525
 29. Rodríguez L, Rodríguez H y Caballero J. Efectividad del índice neutrófilo-linfocito y la escala de alvarado en apendicitis aguda. *ERC* [Internet]. 2021 Jun. 30 [cited 2024 Dec. 28];5(1). Available from: <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/EPT/article/view/1834>
 30. Seclén-Hidalgo D, Perales-Che-León FA, Díaz-Vélez C. Valor diagnóstico de la razón neutrófilos-linfocitos identificar apendicitis aguda complicada. *Revista del*

- Cuerpo Médico del HNAAA [Internet]. 2019 Jan 24 [cited 2024 Nov 24];11(2):81–7. Available from: <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2018.112.7>
31. Expert Panel on Pediatric Imaging;; Koberlein GC, Trout AT, Rigsby CK, Iyer RS, Alazraki AL, Anupindi SA, Bardo DME, Brown BP, Chan SS, Chandra T, Dillman JR, Dorfman SR, Falcone RA Jr, Garber MD, Joseph MM, Nguyen JC, Safdar NM, Karmazyn B. ACR Appropriateness Criteria® Suspected Appendicitis-Child. *J Am Coll Radiol*. 2019 May;16(5S):S252-S263. doi: 10.1016/j.jacr.2019.02.022. PMID: 31054752.
 32. Snyder MJ, Guthrie M, Cagle S. Acute Appendicitis: Efficient Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 2018 Jul 1;98(1):25-33. PMID: 30215950.
 33. Gamero M, Barreda J, Hinostroza G. Apendicitis aguda: incidencia y factores asociados. Hospital Nacional “Dos de Mayo” Lima, Perú 2009. *Horizonte Médico (Lima)*. 2011;11(1):47-57.
 34. Barrett ML, Hines AL, Andrews RM. Tendencias en las tasas de apendicitis aguda perforada, 2001–2010: Statistical Brief #159. Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2006.
 35. Ruggiero MDLÁMD, Di Ruggiero MDLÁM. Declaración de Helsinki, principios y valores bioéticos en juego en la investigación médica con seres humanos [Internet]. Vol. 6, *Revista Colombiana de Bioética*. 2015. p. 125. Available from: <http://dx.doi.org/10.18270/rcb.v6i1.821>.
 36. Ortiz Cabanillas Pedro, Perales Cabrera Alberto, Mendoza Fernández Alfonso, Molero Castro Demeterio, Zavala Sarrio Salomon. CÓDIGO DE ÉTICA Y DEONTOLOGÍA [Internet]. 2020. [cited 2024 Dic 28] Available from: <https://www.cmp.org.pe/wp-content/uploads/2020/01/CODIGO-DE-ETICA-Y-DEONTOLOG%C3%8DA.pdf>
 37. Arnold Van der Laar. El arte del bisturí, la historia de la cirugía a través de 29 operaciones celebres. 1ra edición. Países Bajos. Ed Salamandra; 2022.
 38. Tseng YC, Lee MS, Chang YJ, Wu HP. Abdomen agudo en pacientes pediátricos admitidos en el departamento de emergencia. *Pediatrics and neonatology*. 2008;49(4):126-34.
 39. Papandria D, Goldstein SD, Rhee D, Salazar JH, Arlikar J, Gorgy A, et al. El riesgo de perforación aumenta con el retraso en el reconocimiento y la cirugía de la apendicitis aguda. *The Journal of surgical research*. 2013;184(2):723-9.
 40. Di Saverio S, Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnóstico y tratamiento de apendicitis aguda: 2020 update of the WSES

- Jerusalem guidelines. *World journal of emergency surgery* : WJES. 2020;15(1):27.
41. 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*. 2020 Jan;219(1):154-163. doi: 10.1016/j.amjsurg.2019.04.018. Epub 2019 Apr 27. PMID: 31056211.
 42. Jung SK, Rhee DY, Lee WJ, Woo SH, Seol SH, Kim DH, Choi SP. Neutrophil-to-lymphocyte count ratio is associated with perforated appendicitis in elderly patients of emergency department. *Aging Clin Exp Res*. 2017 Jun;29(3):529-536. doi: 10.1007/s40520-016-0584-8. Epub 2016 May 23. PMID: 27216860.
 43. Chong CF, Adi MI, Thien A, Suyoi A, Mackie AJ, Tin AS, et al. Desarrollo de la puntuación RIPASA: un nuevo sistema de puntuación de apendicitis para el diagnóstico de apendicitis aguda. *Singapore medical journal*. 2010;51(3):220-5.
 44. Liu L, Shao Z, Yu H, Zhang W, Wang H, Mei Z. Is the platelet to lymphocyte ratio a promising biomarker to distinguish acute appendicitis? Evidence from a systematic review with meta-analysis. *PLoS One*. 2020 May 22;15(5):e0233470. doi: 10.1371/journal.pone.0233470. PMID: 32442179; PMCID: PMC7244160.
 45. Altuğ E, Kılavuz H, Çakir A, Şener K, Güven R, Korkut S. Diagnostic value of systemic immune inflammation index in acute appendicitis and complicated appendicitis in pregnant patients. *Langenbecks Arch Surg*. 2024 Jul 18;409(1):222. doi: 10.1007/s00423-024-03420-x. PMID: 39023796.
 46. Telafarlı MA, Yeni M. The diagnostic value of the systemic immune-inflammatory index in acute appendicitis cases in the emergency department. *Langenbecks Arch Surg*. 2023 Apr 3;408(1):136. doi: 10.1007/s00423-023-02871-y. PMID: 37009925.
 47. Song CW, Kang JW, Kim JY. Different Clinical Features and Lower Scores in Clinical Scoring Systems for Appendicitis in Preschool Children: Comparison with School Age Onset. *Pediatric gastroenterology, hepatology & nutrition*. 2018;21(1):51-8.
 48. Rentea RM, Peter SDS, Snyder CL. Pediatric appendicitis: state of the art review. *Pediatric surgery international*. 2017;33(3):269-83.
 49. Humes DJ, Simpson J. Apendicitis aguda. *BMJ (Clinical research ed)*. 2018;333(7567):530-4.
 50. Boettcher M, Günther P, Breil T. The Heidelberg Appendicitis Score Predicts Perforated Appendicitis in Children. *Clinical pediatrics*. 2020;56(12):1115-9.

51. Salö M, Ohlsson B, Arnbjörnsson E, Stenström P. Appendicitis in children from a gender perspective. *Pediatric surgery international*. 2015;31(9):845-53.
52. Sankaran-Walters S, Macal M, Grishina I, Nagy L, Goulart L, Coolidge K, et al. Sex differences matter in the gut: effect on mucosal immune activation and inflammation. *Biology of sex differences*. 2013;4(1):10.
53. Schülin S, Schlichting N, Blod C, Opitz S, Suttikus A, Stingu CS, et al. The intra- and extraluminal appendiceal microbiome in pediatric patients: A comparative study. *Medicine*. 2017;96(52):e9518.
54. Hamilton AL, Kamm MA, Ng SC, Morrison M. *Proteus* spp. as Putative Gastrointestinal Pathogens. *Clinical microbiology reviews*. 2018;31(3).
55. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet* (London, England). 2015;386(10000):1278-87.
56. Kim K, Kim YH, Kim SY, Kim S, Lee YJ, Kim KP, et al. Low-dose abdominal CT for evaluating suspected appendicitis. *The New England journal of medicine*. 2012;366(17):1596-605.
57. Bonadio W, Rebillot K, Ukwuoma O, Saracino C, Iskhakov A. Management of Pediatric Perforated Appendicitis: Comparing Outcomes Using Early Appendectomy Versus Solely Medical Management. *The Pediatric infectious disease journal*. 2017;36(10):937-41.
58. Korndorffer JR, Jr., Fellingner E, Reed W. SAGES guideline for laparoscopic appendectomy. *Surgical endoscopy*. 2010;24(4):757-61.
59. Turel O, Mirapoglu SL, Yuksel M, Ceylan A, Gultepe BS. Perforated appendicitis in children: antimicrobial susceptibility and antimicrobial stewardship. *Journal of global antimicrobial resistance*. 2019;16:159-61.
60. Balta S, Demirkol S, Celik T, Kucuk U, Unlu M, Arslan Z, et al. Association between coronary artery ectasia and neutrophil-lymphocyte ratio. *Angiology*. 2013;64(8):627-32.
61. Stotz M, Gerger A, Eisner F, Szkandera J, Loibner H, Ress AL, et al. Increased neutrophil-lymphocyte ratio is a poor prognostic factor in patients with primary operable and inoperable pancreatic cancer. *British journal of cancer*. 2013;109(2):416-21.
62. Madeka I, Patel K, Altshuler P, Iyer A, Dukle S, Kohli A. Clinical outcomes in patients with complicated appendicitis. *Surg Endosc*. 2024 Jan;38(1):384-389. doi: 10.1007/s00464-023-10503-1. Epub 2023 Oct 6. Erratum in: *Surg Endosc*. 2024 Jan;38(1):469. doi: 10.1007/s00464-023-10574-0. PMID: 37801114.

63. Ato M, López JJ, Benavente A. Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *An Psicol.* 2013;29(3):1038-59.
64. Georgia State University. Literature Reviews: Types of Clinical Study Designs [Internet]. Georgia State University Library. 2022 [cited 2024 Dic 28]. Available from: <https://research.library.gsu.edu/c.php?g=115595&p=755213>.

ANEXOS

ANEXO 1.- Matriz de consistencia

Título de la investigación: Valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

Presentado por: Solis Cruz Justo Jean Carlos

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA	RECOLECCIÓN DE DATOS Y PLAN DE ANÁLISIS
Problema general. ¿Cuál es la validez diagnóstica de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024? Problemas específicos. 1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes pediátricos diagnosticados con apendicitis aguda en el hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024? 2. ¿Cuál es la sensibilidad y especificidad de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024?	Objetivo general Determinar la validez diagnóstica de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024. Objetivos específicos. 1.Determinar las características sociodemográficas de los pacientes pediátricos diagnosticados con apendicitis aguda en el hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024. 2.Determinar la sensibilidad y especificidad de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.	Hipótesis general Los valores e índices hematológicos tienen validez diagnóstica como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco,2021-2024. Hipótesis específica 1. Los valores e índices hematológicos son sensibles para la predicción de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024. 2. Los valores e índices hematológicos son específicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024. 3. Los valores e índices hematológicos tienen un alto valor predictivo positivo	Variables implicadas • Variables independientes • Valores e índices hematológicos ▪ Leucocitos ▪ Conteo de granulocitos inmaduros ▪ Índice neutrófilo-linfocito ▪ Índice plaqueta-linfocito ▪ Índice inmunidad-inflamación sistémica • Variables dependientes • Apendicitis aguda no complicada • Apendicitis aguda complicada Variables no implicadas • Edad • Sexo • Procedencia • Tiempo de enfermedad • Características clínicas ▪ Dolor abdominal	Estudio de tipo: Observacional. Analítico. Retrospectivo. Transversal.	Recolección de datos de cada paciente de la historia clínica en la ficha de recolección de datos debidamente validada.	Para el análisis de los datos se realizará mediante el uso del programa Stata v.15. Se determinará la normalidad de la distribución de las variables numéricas con el test de Kolmogorov-Smirnov. Las variables que son de tipo categóricas se expresarán mediante tablas de frecuencias y porcentajes. Las variables cuantitativas de distribución normal se expresaron utilizando medias y desviación estándar, mientras que aquellas de distribución no normal se expresaron utilizando medianas y rangos intercuartílicos. Para evaluar las diferencias de las variables edad y sexo entre los grupos de apendicitis complicada y apendicitis no complicada se utilizó la prueba Chi-cuadrado. Mientras que para evaluar las diferencias de los predictores hematológicos en los diferentes rangos de edad y el sexo se utilizaron la pruebas estadísticas ANOVA y t de Student respectivamente cuando el predictor hematológico tuvo distribución normal, y Kruskal-Wallis y U de Mann-Whitney

3. ¿Cuál es el valor predictivo positivo y negativo de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024? 4. ¿Cuál es el valor bajo la curva ROC de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024?	3.Determinar el valor predictivo positivo y negativo de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024. 4.Determinar el valor bajo la curva ROC de los valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.	y negativo para la predicción de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024. 4. Los valores e índices hematológicos tienen un mayor valor bajo la curva ROC para la predicción de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024	▪ Sensación de alza térmica ▪ Nauseas ▪ Deposiciones líquidas			respectivamente cuando tuvo distribución no normal. El análisis descriptivo de los valores e índices hematológicos respecto de la variable tiempo con respecto al diagnóstico operatorio se evaluó utilizando gráficas de dispersión para cada variable hematológica, en las cuales se representaron los casos de apendicitis no complicada y complicada. Para evaluar las diferencias de los predictores hematológicos entre los grupos de estudio se utilizará las pruebas t-test para las variables con distribución normal y U de Mann-Whitney para aquellos con distribución no normal. Para medir la precisión diagnóstica de los variables hematológicos se aplicó un modelo de regresión logística para cada uno y posteriormente se realizó un análisis ROC (Receiver Operating Characteristic) con lo que se obtuvo el Área Bajo la Curva (AUC). Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p \leq 0.05$.
--	--	--	---	--	--	---



ANEXO 2.- Instrumento de investigación

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Universidad Nacional San Antonio Abad Del Cusco

Facultad De Medicina Humana

Escuela Profesional De Medicina Humana



Valores e índices hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada en pacientes pediátricos del hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021-2024.

Participante: n° ____	fecha: _____
1) Edad: ____ años 2) Sexo: M F 3) lugar de procedencia: _____	4) Nivel de instrucción: ☐ Analfabeta ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Superior
5) Características clínicas a) Dolor abdominal b) Sensación de alza térmica c) Nauseas d) Vómitos e) Deposiciones líquidas	6) Hemograma ☐ Leucocitos totales _____ ☐ Granulocitos inmaduros _____ ☐ Linfocitos _____ ☐ Neutrófilos _____ ☐ Plaquetas _____
7) Fecha y hora de toma de muestra: _____ Fecha y hora de inicio de cirugía: _____	
8) Diagnóstico intraoperatorio ☐ Apendicitis aguda no complicada ☐ Apendicitis aguda complicada ☐ Necrosada ☐ Perforada con peritonitis localizada ☐ Perforada con peritonitis generalizada	

ANEXO 3.- Cuadernillo de validación

ANEXO 3.- Cuadernillo de validación

HOJA DE PREGUNTAS PARA VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA PARA EL PROYECTO DE TESIS: "VALORES E INDICES HEMATOLOGICOS COMO PREDICTORES DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN PACIENTES PEDIATRICOS DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA DEL CUSCO, 2021-2024".

- 1) ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 2) ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudios?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 3) ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en el instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 4) ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 5) ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de la variable de estudio?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 6) ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidas en estos instrumentos tienen los mismos objetivos?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 7) ¿Considera Ud. que el lenguaje usado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 8) ¿Considera Ud. que el presente instrumento es adecuado al tipo usuario a quien se dirige el instrumento?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 9) ¿Estima Ud. que las escalas de medición son pertinentes a los objetivos de materia de estudio?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 10) ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....
.....
.....

Dra. Brenda A. Rengifo
Cirujía Pediatría
C.M.P. 81614 - R.N.E. 47508

ANEXO 3.- Cuadernillo de validación

HOJA DE PREGUNTAS PARA VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA PARA EL PROYECTO DE TESIS: "VALORES E INDICES HEMATOLOGICOS COMO PREDICTORES DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN PACIENTES PEDIATRICOS DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA DEL CUSCO, 2021-2024".

- 1) ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 2) ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudios?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 3) ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en el instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 4) ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 5) ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de la variable de estudio?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 6) ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidas en estos instrumentos tienen los mismos objetivos?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 7) ¿Considera Ud. que el lenguaje usado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 8) ¿Considera Ud. que el presente instrumento es adecuado al tipo usuario a quien se dirige el instrumento?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 9) ¿Estima Ud. que las escalas de medición son pertinentes a los objetivos de materia de estudio?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 10) ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

Dr. Pérez Gudon Wainer
CMP. 49712 RNE. 026411
Cirujano Pediatra

ANEXO 3.- Cuadernillo de validación

HOJA DE PREGUNTAS PARA VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA PARA EL PROYECTO DE TESIS: "VALORES E INDICES HEMATOLOGICOS COMO PREDICTORES DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN PACIENTES PEDIATRICOS DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA DEL CUSCO, 2021-2024".

- 1) ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 2) ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudios?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 3) ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en el instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 4) ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 5) ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de la variable de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 6) ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidas en estos instrumentos tienen los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 7) ¿Considera Ud. que el lenguaje usado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 8) ¿Considera Ud. que el presente instrumento es adecuado al tipo usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 9) ¿Estima Ud. que las escalas de medición son pertinentes a los objetivos de materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 10) ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

*Cambios en características clínicas Fiebre → SAT;
 Diarrea → Depósitos líquidos.*

Joel Cesar Cruz Nunez
 Médico Intensivista
 CMP. 66027- RNE. 38835

ANEXO 3.- Cuadernillo de validación

HOJA DE PREGUNTAS PARA VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA PARA EL PROYECTO DE TESIS: "VALORES E INDICES HEMATOLOGICOS COMO PREDICTORES DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN PACIENTES PEDIATRICOS DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA DEL CUSCO, 2021-2024".

- 1) ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 2) ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudios?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 3) ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en el instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 4) ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 5) ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de la variable de estudio?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 6) ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidas en estos instrumentos tienen los mismos objetivos?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 7) ¿Considera Ud. que el lenguaje usado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 8) ¿Considera Ud. que el presente instrumento es adecuado al tipo usuario a quien se dirige el instrumento?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 9) ¿Estima Ud. que las escalas de medición son pertinentes a los objetivos de materia de estudio?
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
- 10) ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....
.....
.....

DR. REYNALDO ANA MARQUEZ
CIRUGIA PEDIATRICA
Nº 105575

ANEXO 4.- Validación de instrumento de investigación

VALIDACION DEL INSTRUMENTO POR EL CRITERIOS DE EXPERTOS MEDIANTE EL METODO DE PUNTO MEDIO.

1. La siguiente tabla tiene las puntuaciones para cada ítem y sus promedios dados a conocer por 4 médicos especialistas.
 - A. Dr. Reynaldo Lara Martinez
 - B. Dr. Wilmer Perez Godoy
 - C. Dra. Brenda Huerta Rengifo
 - D. Dr. Cesar Joel Cruz Nuñez

A cada profesional se proporcionó la matriz de consistencia del trabajo de investigación; así como un ejemplar de la ficha de recolección de datos con sus respectivas escalas de valoración para ser llenados

ITEMS	EXPERTOS					PROMEDIO
	A	B	C	D	E	
1	5	4	5	4		4.5
2	5	4	5	5		4.75
3	4	5	5	5		4.75
4	5	5	5	4		4.75
5	5	5	5	4		4.75
6	4	5	5	5		4.75
7	5	5	4	5		4.75
8	5	5	5	4		4.75
9	5	5	5	4		4.75

2- una vez hallados los promedios se determinó la distancia del punto múltiple (DPP), mediante la siguiente ecuación:

$$DPP = \sqrt{(x - y_1)^2 + (x - y_2)^2 + \dots + (x - y_9)^2}$$

Donde:

- X= valor máximo en la escala concedida para cada ítem.
- Y= promedio de cada ítem.

Reemplazando:

DPP=

$$\sqrt{(5 - 4.5)^2 + (5 - 4.75)^2 + (5 - 4.75)^2 + (5 - 4.75)^2 + (5 - 4.75)^2 + (5 - 4.75)^2 + (5 - 4.75)^2 + (5 - 4.75)^2 + (5 - 4.75)^2}$$

$$DPP = \sqrt{0.25 + 0.0625 + 0.0625 + 0.0625 + 0.0625 + 0.0625 + 0.0625 + 0.0625 + 0.0625}$$

$$DPP = \sqrt{0.75}$$

$$DPP = 0.87$$

3.- Después determinamos la distancia máxima (D máx.) del valor que hemos obtenido, respecto al punto de referencia cero, con la siguiente ecuación:

$$D (\text{máx.}) = \sqrt{(x - 1)^2 + (x - 1)^2 + \dots + (x - 1)^2}$$

Donde:

- X= valor máximo en la escala concedida para cada ítem.
- Y=1

$$D(\text{máx.}) = \sqrt{(5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2}$$

$$D (\text{máx.}) = \sqrt{144}$$

$$D (\text{máx.}) = 12$$

4. El valor de D (máx.) se divide entre el valor máximo de la escala: $12/5=2.4$

5. con este resultado de 2.4 se construye un parámetro de medición y este va desde cero hasta un valor máximo de 12 y se divide en intervalos iguales, denominados de la siguiente forma:

A	Adecuación total	0 - 2.4
B	Adecuación en gran medida	2.5 - 4.8
C	Adecuación promedio	4.9 - 7.2
D	Escasa adecuación	7.3 - 9.6
E	Inadecuación	9.7 - 12.0

6. El punto DPP debe caer en la zona A o B, para poder afirmar que es válido y confiable, caso contrario debe ser reestructurado y/o modificado.

En este proyecto el DPP es de 0.87 que se ubicaría en la zona A correspondiente a una zona A de adecuación total, esto significa que es válido y confiable

ANEXO 5.- Autorización para extracción de datos



GOBIERNO REGIONAL
CUSCO

GOBIERNO
REGIONAL
DEL CUSCO

GERENCIA
REGIONAL DE
SALUD

HOSPITAL
ANTONIO
LORENA

OFICINA DE INVESTIGACIÓN,
DOCENCIA Y CAPACITACIÓN



"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

AUTORIZACIÓN

La que suscribe Dra. YANNET HUACAC GUZMAN Jefe de la Oficina de Investigación, Docencia y Capacitación del Hospital Antonio Lorena del Cusco.

AUTORIZA:

Al estudiante, **JUSTO JEAN CARLOS SOLIS CRUZ**, de la Escuela Profesional de Medicina Humana / Facultad de Medicina Humana de la **Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco**, realizar su Proyecto de Tesis Titulado:

"VALORES E ÍNDICES HEMATOLÓGICOS COMO PREDICTORES DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA DEL CUSCO, 2021-2024"

Presentado a nuestra institución y previamente revisado por el Comité de Ética en Investigación autorizando la ejecución del proyecto de tesis mencionado.

Se expide la presente a petición del interesado para los fines respectivos. Carece de valor en asuntos judiciales.

Cusco, 30 de Enero del 2025.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
HOSPITAL ANTONIO LORENA

MC. Yanet Huacac Guzman
CIRUGIA GENERAL LAPAROSCOPICA
CNP 48555 RN 34018
JEFE CAPACITACIÓN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA