

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

**Exactitud diagnóstica del Pediatric Appendicitis Score para diagnóstico de
apendicitis aguda en niños**

Área de Investigación:

Emergencias y desastres

Autor:

Hoyos Rabanal, Dámaris Karina

Jurado evaluador:

Presidente: Namoc Medina, Juan Dolores

Secretario: Murphy Hoyos, Rosa María

Vocal: Narváez Romero, José Vicente

Asesor:

Caballero Alvarado, José Antonio

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8297-6901>

TRUJILLO – Perú

2024

Fecha de Sustentación: 25/07/2024

Exactitud diagnóstica del Pediatric Appendicitis Score para diagnóstico de apendicitis aguda en niños

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	6%
2	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	2%
4	www.gacetamedicademexico.com Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Nacional de Trujillo Trabajo del estudiante	1%
7	uvadoc.uva.es Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

Declaración de originalidad

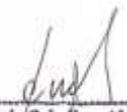
Yo, **José Antonio Caballero Alvarado**, docente del Programa de Estudio de Medicina Humana, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada “**Exactitud diagnóstica del Pediatric Apendicitis Score para diagnóstico de apendicitis aguda en niños**”, autor **Dámaris Karina Hoyos Rabanal**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 13 %. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el martes 30 de julio del 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la universidad.

Lugar y fecha: Trujillo, 30 de julio del 2024

ASESOR

Dr. Caballero Alvarado, José Antonio
DNI: 18886226
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8297-6901>
FIRMA:



José Antonio Caballero Alvarado

José Antonio Caballero Alvarado
MD, FACS
CIRUJÍ GENERAL TRAUMA
C.B.P./03432 R.U.E. 17418

AUTOR

Hoyos Rabanal, Dámaris Karina
DNI: 70064342
FIRMA:



DEDICATORIA

A mi madre, por siempre creer en mí, por ser mi soporte, motivación constante y apoyo incondicional en este largo camino, por su amor y sacrificios incansables. Eres una mujer increíble y una gran abuela, ejemplo de fortaleza y superación. Te quiero.

A Orlando Cabanillas, porque aunque ya no esté en este mundo, siempre creyó en mí. Su recuerdo es inspiración constante en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por protegerme y darme la fortaleza necesaria para superar cada obstáculo.

A mi asesor, Dr. José Caballero, gracias por su tiempo, disposición, orientaciones y grandes enseñanzas.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	09
II.	MATERIALES Y MÉTODOS	14
	2.1. MATERIAL	15
	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE.....	16
	DEFINICIONES OPERACIONALES	17
	2.2. MÉTODOS.....	18
	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	18
III.	RESULTADOS	20
IV.	DISCUSIÓN.....	23
V.	CONCLUSIONES.....	27
VI.	RECOMENDACIONES	28
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
	ANEXOS	33

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la exactitud diagnóstica del Pediatric Appendicitis Score (PAS) para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes en edad pediátrica.

Métodos: Se llevó a cabo un estudio observacional, analítico de corte transversal enmarcado dentro de las pruebas diagnósticas. La población de estudio incluyó pacientes en edad pediátrica entre 3 a 18 años con sospecha de apendicitis aguda operados en el Hospital II EsSalud Cajamarca durante el período comprendido entre enero del 2022 y marzo del 2024. Se determinó un tamaño muestral de 206 pacientes. Se recolectaron datos clínicos y se calcularon las variables del Pediatric Appendicitis Score (PAS) para cada paciente. Se realizó un análisis estadístico utilizando SPSS V.28 y se aplicaron pruebas de chi cuadrado y t de Student.

Resultados: Se incluyeron datos de 206 pacientes en edad pediátrica. La prevalencia de diagnósticos falsos positivos de apendicitis fue del 12.14%. El análisis mostró asociación significativa entre varias variables y la presencia de apendicitis aguda, incluyendo el tiempo de enfermedad, recuento de leucocitos, neutrófilos, linfocitos, y la razón neutrófilos-linfocitos. El score PAS y el score $PAS \geq 7$ también estuvieron significativamente asociados a la apendicitis aguda. El score $PAS \geq 7$ mostró una sensibilidad del 95%, especificidad del 60%, valor predictivo positivo del 95% y valor predictivo negativo del 63%.

Conclusión: El Pediatric Appendicitis Score (PAS), especialmente con un puntaje ≥ 7 , demostró ser una herramienta útil en el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes en edad pediátrica, con una alta sensibilidad y valor predictivo positivo, lo que sugiere su utilidad clínica en la práctica pediátrica. Sin embargo, se requiere un abordaje integral que considere múltiples variables para un diagnóstico preciso y oportuno.

Palabras clave: Pediatric Appendicitis Score; Apendicitis aguda; Exactitud diagnóstica; Sensibilidad; Especificidad.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the diagnostic accuracy of the Pediatric Appendicitis Score (PAS) for the diagnosis of acute appendicitis in children.

Methods: An observational, cross-sectional analytical study framed within diagnostic tests was conducted. The study population included children aged 3 to 18 years with suspected acute appendicitis who underwent surgery at Hospital II EsSalud Cajamarca between January 2022 and March 2024. A sample size of 206 children was determined. Clinical data were collected, and Pediatric Appendicitis Score (PAS) variables were calculated for each patient. Statistical analysis was performed using SPSS V.28, and chi-square and Student's t-tests were applied.

Results: Data from 206 pediatric patients were included. The prevalence of negative appendicitis was 12.14%. Analysis showed significant association between several variables and the presence of acute appendicitis, including time of illness, leukocyte count, neutrophils, lymphocytes, neutrophil-to-lymphocyte ratio. PAS score and PAS score ≥ 7 were also significantly associated with acute appendicitis. The PAS score ≥ 7 showed a sensitivity of 95%, specificity of 60%, positive predictive value of 95% and negative predictive value of 63%.

Conclusion: The Pediatric Appendicitis Score (PAS), especially with a score ≥ 7 , proved to be a useful tool in the diagnosis of acute appendicitis in children, with a high sensitivity and positive predictive value, suggesting its clinical utility in pediatric practice.

Keywords: Pediatric Appendicitis Score; Acute appendicitis; Diagnostic accuracy; Sensitivity; Specificity.

I. INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda (AA), una causa común de dolor abdominal agudo en adultos y niños, destacando como la principal razón para la intervención quirúrgica de pacientes pediátricos en los servicios de emergencia (1). Se ha observado que la prevalencia de apendicitis a lo largo de la vida oscila entre el 7% y el 9%, alcanzando su incidencia máxima entre los 10 y los 19 años de edad (2). En pacientes pediátricos, sobretodo en escolares, los signos y síntomas suelen presentarse de manera atípica, lo que conlleva a tasas de perforación y peritonitis, mayores que en adultos. La perforación, que puede desencadenar sepsis, se observa en un porcentaje significativo, entre el 17% y el 32%, de los casos de apendicitis aguda (3).

El diagnóstico de apendicitis en pacientes en edad pediátrica es todo un reto, dado que cursan con cuadros clínicos muchas veces atípicos; por esta razón es a veces tardío u omitido, sobre todo en niños pequeños; hecho que se asocia a mayores tasas de peritonitis y perforación (4). Si bien es cierto que existen marcadores inflamatorios tradicionales como el recuento de leucocitos, la razón neutrófilos/linfocitos (RNL), la proteína C reactiva (PCR), existen también otros como la procalcitonina (5,6); incluso el uso de imágenes como la ultrasonografía, y la tomografía computadorizada (7,8), aunque esta última tiene sus reservas por la radiación ionizante, y el riesgo que conlleva en esta población. Cabe mencionar que, muchos hospitales no cuentan con estos recursos.

Se han elaborado diversos sistemas de puntuación para la apendicitis con el objetivo de mejorar la precisión diagnóstica y orientar la toma de decisiones en pacientes pediátricos con sospecha de esta afección, entre ellos se encuentran el de Alvarado, el Pediatric Appendicitis Score, el modified Pediatric Appendicitis Score, Lintula y Tzanakis (9–11). Sin embargo, la existencia de múltiples sistemas sugiere que aún no se ha alcanzado un consenso respecto

a los criterios clínicos, de laboratorio y de imagen para el diagnóstico preciso de apendicitis (12).

El Pediatric Appendicitis Score (PAS) fue creado por Samuel M en el 2002, a través de un estudio prospectivo de cohortes que incluyó a 1170 pacientes de 4 a 15 años con dolor abdominal. Este sistema se desarrolló tras analizar la historia clínica, la exploración clínica y los resultados de laboratorio de los pacientes, identificando 8 variables estadísticamente significativas para la apendicitis aguda, y a partir de estas variables se estableció un sistema de puntuación de 10 puntos (13).

El problema de los diagnósticos falsos positivos de apendicitis en pacientes en edad pediátrica es de gran relevancia, y se sugiere que las puntuaciones de predicción clínica podrían contribuir a su solución. A pesar de esto, tanto la escala PAS como la de Alvarado no han demostrado una ventaja significativa en términos de precisión diagnóstica, aunque estos resultados son objeto de controversia (14).

En un estudio realizado por Raeisi R et al, en Irán, se examinó la eficacia del score de apendicitis pediátrica (PAS) en la diferenciación entre dolor abdominal inespecífico (DANE) y apendicitis en pacientes pediátricos. Se incluyeron 391 pacientes hospitalizados con sospecha de apendicitis aguda. Se evaluaron el PAS, los niveles de proteína C reactiva (PCR) y los hallazgos patológicos en los pacientes sometidos a cirugía. Los resultados revelaron que, aunque no hubo diferencias significativas en la temperatura entre los grupos ($p = 0.212$), otras variables mostraron diferencias significativas, entre ellas el PCR, dolor migratorio al cuadrante inferior derecho (CID), sensibilidad en la fosa ilíaca derecha (FID), anorexia, leucocitosis y neutrofilia en el grupo de apendicitis en comparación con los otros dos grupos ($p = 0.001$). El PAS demostró ser un cuestionario fiable con sensibilidad (0.929) y especificidad (0.993) adecuadas. La combinación del PAS con un examen clínico detallado podría reducir la tasa de diagnósticos falsos positivos de apendicitis a menos del 1% (15).

Nandan R et al, en la India, evaluaron prospectivamente el rendimiento del sistema PAS en el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes pediátricos. De 260 casos con dolor abdominal bajo, 205 eran sospechosos de apendicitis. Ciento cincuenta y nueve tenían $PAS \geq 7$ y fueron operados. Hubo 2/159 (1,26%) casos de diagnósticos falsos positivos de apendicitis y 2/46 (4,34%) casos de apendicitis no detectada (falsos negativos). La PAS media fue significativamente mayor en los pacientes con apendicitis que en los que no la tenían. El área bajo la curva ROC fue de 0,9925. La sensibilidad, la especificidad y el valor predictivo positivo y negativo del PAS fueron del 98,74%, 95,65%, 95,7% y 95,65%, respectivamente. Las apendicitis perforadas y con peritonitis presentaron significativamente mayor PAS, fiebre y sensibilidad a la tos que las apendicitis edematosas y supuradas (16).

Fujii T et al, en Japón, llevaron a cabo una investigación sobre la efectividad del sistema PAS para predecir la apendicitis complicada (AC) en niños. Este estudio retrospectivo de cohortes analizó a 161 niños de ≤ 16 años con apendicitis aguda. El análisis estadístico identificó tres factores predictivos de apendicitis complicada (AC): duración de los síntomas superior a 1 día, nivel de proteína C reactiva (PCR) superior a 4 mg/dL y un PAS de ≥ 8 . Al combinar los tres predictores, la curva ROC mostró un área bajo la curva de 0,91. Además, al realizar un análisis multivariado, se encontró que la presencia del PAS contribuía significativamente a mejorar el diagnóstico de la apendicitis complicada (AC) en comparación con su ausencia. La combinación de los tres predictores mostró una alta especificidad del 99% y un valor predictivo positivo del 98% (17).

La apendicitis aguda es una enfermedad inflamatoria frecuente en la edad pediátrica, y su diagnóstico preciso es difícil y sigue siendo un desafío clínico. Dado que el retraso en el diagnóstico o un diagnóstico incorrecto, puede resultar en complicaciones graves, es crucial contar con herramientas diagnósticas precisas y confiables. En este contexto, el Pediatric Appendicitis Score (PAS) ha surgido como un sistema de puntuación clínica potencialmente útil para ayudar en la evaluación de la apendicitis aguda en pacientes

pediátricos. Sin embargo, su exactitud diagnóstica y su capacidad para distinguir entre casos de apendicitis aguda y otras causas de dolor abdominal en la población pediátrica aún no se han establecido de manera definitiva. Por lo tanto, esta propuesta de investigación busca llenar esta brecha en el conocimiento al evaluar sistemáticamente la exactitud diagnóstica del PAS en pacientes pediátricos con sospecha de apendicitis aguda. Al proporcionar evidencia sólida sobre la utilidad clínica del PAS, este estudio podría contribuir significativamente a mejorar la precisión diagnóstica y el manejo de la apendicitis aguda en ésta población.

En base a lo anteriormente expuesto, considero que si se conoce y se aplica adecuadamente el Pediatric Appendicitis Score (PAS), en el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes en edad pediátrica, el personal de salud estaría mejor preparado para el adecuado manejo de ésta patología.

Enunciado del Problema: ¿Cuál es la exactitud diagnóstica del Pediatric Appendicitis Score (PAS) para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes en edad pediátrica en el Hospital II EsSalud Cajamarca durante el periodo comprendido entre enero del 2022 y marzo del 2024?

Objetivos:

General

Evaluar la exactitud diagnóstica del Pediatric Appendicitis Score (PAS) para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes en edad pediátrica en el Hospital II EsSalud Cajamarca durante el periodo comprendido entre enero del 2022 y marzo del 2024.

Específicos

- Determinar la sensibilidad y especificidad del PAS en la identificación de apendicitis aguda en pacientes en edad pediátrica.
- Identificar el valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del PAS en la identificación de apendicitis aguda en pacientes en edad pediátrica.
- Calcular la exactitud diagnóstica del PAS en la identificación de apendicitis aguda en pacientes en edad pediátrica y compararla con el recuento de leucocitos y la RNL.

Hipótesis

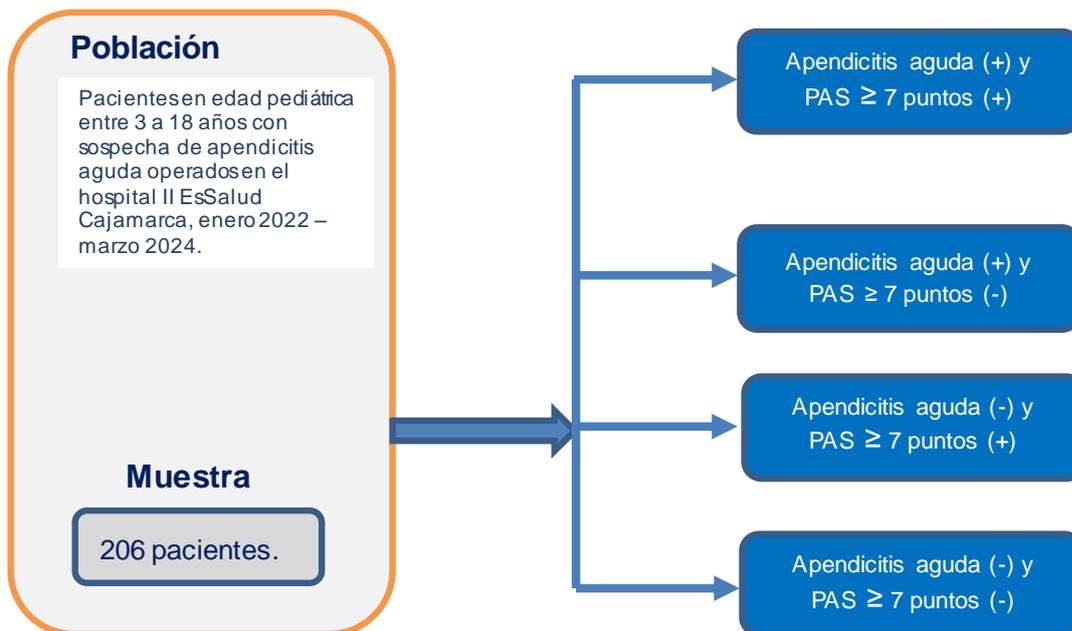
Hipótesis nula: El Pediatric Appendicitis Score (PAS) no tiene una exactitud diagnóstica superior al 80% en el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes en edad pediátrica.

Hipótesis Alternativa: El Pediatric Appendicitis Score (PAS) si tiene una exactitud diagnóstica superior al 80% en el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes en edad pediátrica.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Material

Estudio observacional, analítico, de corte transversal, retrospectivo, que evaluó dentro de las pruebas diagnósticas el score PAS.



Población

Población: Pacientes en edad pediátrica entre 3 a 18 años de edad con sospecha de apendicitis aguda operados.

Población de estudio: Pacientes en edad pediátrica entre 3 a 18 años de con sospecha de apendicitis aguda operados en el Hospital II EsSalud Cajamarca durante enero del 2022 y marzo del 2024.

Muestra

Tamaño de la muestra:

Para la determinación del tamaño muestral se utilizó la fórmula estadística para determinar la proporción proporcional; se utilizó la exactitud diagnóstica reportada por Salahuddin S et al (18), el cual fue de 84%; este resultado fue publicado en el artículo: "Pediatric Appendicitis Score for Identifying Acute Appendicitis in Children Presenting With Acute Abdominal Pain to the Emergency Department".

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot (1 - P)}{E^2}$$

Donde:

Z=1,96 (Estadístico de la distribución normal estándar con 95% de confianza)

P=0.84 (Exactitud diagnóstica del PAS para el diagnóstico de apendicitis en pacientes en edad pediátrica = 84%)

E=0.05 (Precisión=5%)

Resultado:

$$n = 206$$

Para efectos de realizar este trabajo, se estudió a 206 pacientes en edad pediátrica operados por sospecha de apendicitis aguda.

Unidad de Análisis

Paciente en edad pediátrica entre 3 a 18 años con sospecha de apendicitis aguda operado en el Hospital II EsSalud Cajamarca durante enero del 2022 y marzo del 2024.

Unidad de Muestreo

Corresponde a la historia clínica de la unidad de análisis.

Criterios de inclusión

Pacientes en edad pediátrica entre 3 a 18 años, operados por sospecha de apendicitis aguda, cuyas historias clínicas se encuentren disponibles y con datos clínicos, examen físico y resultados de pruebas de laboratorio e imágenes completos, además que cuenten con estudio anatomopatológico.

Criterios de exclusión

Pacientes pediátricos con condiciones médicas concomitantes que puedan afectar la interpretación de los resultados del PAS, como enfermedades inflamatorias crónicas, enfermedades del tracto gastrointestinal, enfermedades autoinmunes o aquellos a los que se practicó una apendicectomía de forma incidental, o con dolor abdominal crónico.

Operacionalización de variable

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICION	INDICE	INDICADOR
Resultado				
Apendicitis aguda	Cualitativa	Nominal	Cuestionario	Si / No
Predictor				
PAS	Cuantitativa	de razón	$\geq 7 / < 7$	0 - 10
Intervinientes				
Edad	Cuantitativa	de razón	DNI	años
Sexo	Cualitativa	Nominal	DNI	M/F
Tiempo enfermedad	Cuantitativa	de razón	HC	horas
Leucocitos	Cuantitativa	de razón	Laboratorio	u
Neutrófilos	Cuantitativa	de razón	Laboratorio	u
Linfocitos	Cuantitativa	de razón	Laboratorio	u

Definiciones operacionales

Pediatric Apendicitis Score (19,20)

Esta escala incluye los siguientes criterios:

Variable	Score
Anorexia / Hiporexia	1
Náuseas / vómitos	1
Fiebre ($\geq 38^{\circ}\text{C}$)	1
Migración del dolor	1
Sensibilidad en el CID a la palpación leve	2
Tos / percusión / sensibilidad al golpeteo del talón en CID	2
Leucocitosis ($> 10000/\text{mm}^3$)	1
Neutrofilia o desviación a la izquierda ($> 75\%$ de neutrofilos)	1
Total	10

Esta tabla refleja un sistema de puntuación utilizado para evaluar la probabilidad de apendicitis en pediatría, donde cada síntoma o signo clínico se asocia con un valor numérico específico. La suma de los puntos puede ayudar en la estratificación del riesgo y en la toma de decisiones clínicas para el manejo del paciente pediátrico con sospecha de apendicitis aguda.

Interpretación

PAS 0-3: No apendicitis, puede ser dado de alta

PAS 4-6: Requiere más imágenes/repetir evaluación

PAS ≥ 7 : Requiere cirugía.

2.2. Métodos

Procedimientos y Técnicas

El presente proyecto inició con la revisión de las historias clínicas de pacientes en edad pediátrica con sospecha de apendicitis aguda y que fueron operados en el Hospital II EsSalud Cajamarca entre enero del 2022 y marzo del 2024. Antes de iniciar la recolección de datos, se realizó todos los trámites administrativos tanto en la universidad como en el Hospital II EsSalud Cajamarca, estas instituciones brindaron los permisos correspondientes para poder realizar la presente investigación.

Una vez que se obtuvieron todos los documentos de autorización, se solicitó la lista de todos los pacientes en edad pediátrica que fueron operados en el periodo de tiempo establecido; posteriormente se acudió a la oficina de archivo para solicitar cada historia clínica y de ellas, luego de su revisión, se obtuvieron los datos clínicos, quirúrgicos y las variables del PAS para su respectivo cálculo; todo esto se realizó en cada una de las historias clínicas de los pacientes operados.

Todos los datos que se recolectaron fueron registrados en las hojas de recolección de datos, que fueron elaboradas previamente y se muestra en el Anexo 1. Finalmente se realizó la base de datos y análisis estadístico.

Plan de análisis de datos

Procesamiento y análisis de datos

El registro de datos que se obtuvo de las hojas de recolección, permitió elaborar la base de datos para luego ser procesados utilizando el paquete estadístico SPSS V.28.

Los resultados fueron presentados en tablas, donde en las columnas se colocaron los grupos con y sin apendicitis aguda, y en las filas las variables de estudio, al cruzar las filas y columnas se colocaron las cifras absolutas y porcentuales obtenidas. Se obtuvieron datos de distribución de frecuencias de las variables cualitativas.

En el análisis estadístico se hizo uso de la prueba chi cuadrado para la comparación de proporciones de variables cualitativas; para la comparación de promedios se utilizó el t de student. Las asociaciones fueron consideradas significativas si la posibilidad de equivocarse fue menor al 5% ($p < 0.05$). Se calculó también la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN), así como la respectiva curva ROC.

Aspectos éticos

Esta investigación se realizó siguiendo las recomendaciones establecidas por el organismo de ética internacional, CIOMS (21,22), en donde establece la confidencialidad de los datos, hecho que tuvimos en cuenta en la ejecución, aunque este es un estudio observacional retrospectivo, el anonimato de los pacientes es un criterio relevante que se tuvo en cuenta.

III. RESULTADOS

Se recogieron datos de 206 pacientes en edad pediátrica que fueron operados por sospecha de apendicitis aguda en el Hospital II EsSalud Cajamarca durante enero 2022 y marzo del 2024. La prevalencia de diagnósticos falsos positivos de apendicitis fue 12.14%.

La Tabla 1 muestra características generales según la presencia de apendicitis aguda, las variables que resultaron significativamente asociadas a la apendicitis aguda fueron el tiempo de enfermedad (horas), recuento de leucocitos, neutrófilos, linfocitos, y la razón neutrófilos linfocito (RNL). El score PAS ($8,10 \pm 1,07$ vs $6,72 \pm 0,74$; $p = 0,001$) y el score PAS ≥ 7 (97,18% vs 34,48%) también resultaron significativamente asociados a la apendicitis aguda.

La Tabla 2 muestra el rendimiento diagnóstico del score PAS ≥ 7 , la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo fueron 95% [92%-98%], 60% [41%-79%], 95% [91% - 98%] y 63% [43% - 82%] respectivamente.

El gráfico 1 muestra el área bajo la curva que representa la exactitud diagnóstica del recuento de leucocitos, la RNL y el score PAS, los cuales fueron 0.774 IC 95% [0,686-0,863]; 0,782 IC 95% [0,705-0.859] y 0,841 IC 95% [0,774-0,908] respectivamente.

Tabla 1. Distribución de pacientes en edad pediátrica operados con sospecha de apendicitis aguda, según características generales. Hospital II EsSalud Cajamarca. Enero 2022 - Marzo 2024.

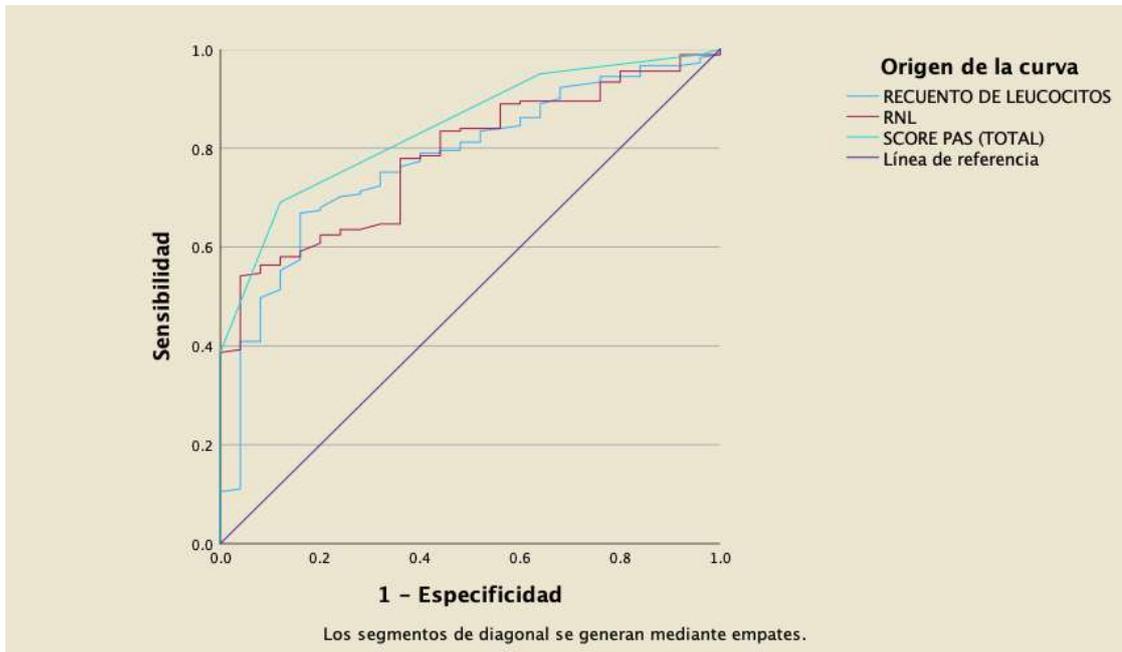
Características generales	Apendicitis aguda		Valor p
	Si (181)	No (25)	
Edad (años)	10,49 ± 3,79	11,48 ± 2,86	0,211
Sexo			0,674
Masculino	95 (53,67%)	12 (41,38%)	
Femenino	86 (46,33%)	13 (58,62%)	
Tiempo de enfermedad (horas)	30,25 ± 21,13	15,28 ± 11,44	0,001
Recuento de leucocitos	14609,28 ± 4710,17	10381,00 ± 3337,33	0,001
Neutrófilos	79,40 ± 9,73	71,48 ± 10,19	0,001
Linfocitos	13,43 ± 9,25	23,04 ± 10,66	0,001
RNL	9,13 ± 6,12	4,03 ± 2,29	0,001
PAS	8,10 ± 1,07	6,72 ± 0,74	0,001
PAS categorizado			0,001
≥ 7	172 (97,18%)	10 (34,48%)	
< 7	9 (2,82%)	15 (65,52%)	

t student; chi cuadrado.

Tabla 2. Rendimiento del score PAS para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes en edad pediátrica. Hospital II EsSalud Cajamarca. Enero 2022 - Marzo 2024.

	Sensibilidad	Especificidad	Valor predictive positivo	Valor predictive negative
Score PAS ≥ 7	95% [92%-98%]	60% [41%-79%]	95% [91% - 98%]	63% [43% - 82%]

Gráfico 1. Exactitud diagnóstica del score PAS en el diagnóstico de la apendicitis aguda en población pediátrica. Hospital II EsSalud Cajamarca. Enero 2022 - Marzo 2024.



Variables de resultado de prueba	Área	Valor p	IC 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Recuento de leucocitos	0.774	0.001	0.686	0.863
RNL	0.782	0.001	0.705	0.859
Score PAS	0.841	0.001	0.774	0.908

IV. DISCUSIÓN

La apendicitis aguda es común en pacientes en edad pediátrica, con una prevalencia estimada del 1% al 8% entre aquellos que experimentan dolor abdominal. A pesar de las técnicas de diagnóstico por imagen, identificarla en niños pequeños sigue siendo desafiante debido a los síntomas inespecíficos y solapamiento con otras enfermedades (23). Esto, junto con la dificultad en el examen abdominal y la limitada capacidad del niño para comunicar sus síntomas, contribuye al retraso en el diagnóstico, llevando a complicaciones graves como la perforación y peritonitis. Los errores diagnósticos son comunes, alcanzando hasta el 57% en niños de 2 a 12 años (24). Se evaluó la exactitud diagnóstica del Pediatric Appendicitis Score (PAS) en el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes pediátricos, con la finalidad de obtener información sobre la utilidad clínica de esta herramienta diagnóstica.

En el presente estudio, de los 206 pacientes en edad pediátrica evaluados, se encontraron 25 con diagnóstico falso positivo de apendicitis aguda. De los 181 pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda, 20 fueron edematosas, 65 supuradas, 57 necrosadas y 39 perforadas. Es importante mencionar que, en uno de los artículos consultados, Fujii T et al (17); se considera como apendicitis complicada a los estadios avanzados de la enfermedad, como son apendicitis necrosada y perforada. Considero que la historia natural de la apendicitis incluye los estadios: edematosa, supurada, necrosada y perforada; y que las complicaciones son eventos diferentes a la historia natural de la enfermedad.

Los resultados del rendimiento diagnóstico del score PAS ≥ 7 son consistentes con estudios previos, mostrando una alta sensibilidad del 95% y un valor predictivo positivo del 95%, lo que sugiere su eficacia para identificar casos positivos de apendicitis aguda. Sin embargo, es importante destacar la especificidad y el valor predictivo negativo relativamente moderados, del 60% y 63% respectivamente, lo que indica una proporción considerable de falsos positivos y negativos. En relación a estos hallazgos, un estudio realizado en la India por Nandan R et al (16), encontró que el score PAS promedio fue significativamente mayor en los pacientes con apendicitis que en los que no la tenían, así mismo, el área bajo la curva ROC fue de 0,9925 y los valores de sensibilidad, especificidad y el valor predictivo positivo y negativo del PAS fueron del 98,74%, 95,65%, 95,7% y 95,65%, respectivamente; cifras muy altas en relación a nuestros hallazgos. Otro estudio realizado en Pakistán por Salahuddin S et al (18), en 104 pacientes pediátricos encontraron que un score PAS ≥ 6 mostró una sensibilidad del 96,8%, una especificidad del 80%, un valor predictivo positivo del 98,9% y un área bajo la curva (AUC) de 0,84 para predecir la apendicitis aguda; cifras más cercanas a nuestros hallazgos. Esta limitación en la especificidad plantea la necesidad de complementar la evaluación clínica con otros métodos diagnósticos para confirmar o descartar la presencia de apendicitis aguda en pacientes pediátricos, tal como lo establece una revisión sistemática realizada por Benabbas R et al (25).

El área bajo la curva (AUC) para el PAS fue significativamente mayor que el del recuento de leucocitos y la RNL, lo que indica que el PAS tiene una mejor capacidad para discriminar entre pacientes con y sin apendicitis aguda en comparación con estas variables de laboratorio; hallazgos similares fueron reportados por Raeisi R et al (15), en Irán, reportando un área bajo la curva del 0,991, superior por ejemplo al PCR que fue 0,858; aunque no estudiamos este marcador, indirectamente nos muestra que el PAS es superior a marcadores inflamatorios convencionales. Esta superioridad en la exactitud diagnóstica resalta la importancia del PAS como una herramienta valiosa en la toma de decisiones en el contexto de la apendicitis aguda en pacientes pediátricos.

Además, se encontró una asociación significativa entre el PAS y variables clínicas como el tiempo de enfermedad, el recuento de leucocitos, los neutrófilos, los linfocitos, y la razón neutrófilo-linfocito (RNL); hallazgos similares a nuestros resultados fueron encontrados por Vargas-Martínez M (26), en una investigación realizada en México, en la cual se evaluaron 64 pacientes con apendicitis aguda en sus 4 estadios (edematosa, supurada, necrosada, perforada); encontrando marcadores inflamatorios elevados en aquellos con apendicitis necrosadas y perforadas, y que además tenían un score PAS ≥ 7 . Estos hallazgos sugieren que el PAS puede ser útil como herramienta de predicción de estadios avanzados de apendicitis aguda en la evaluación de pacientes pediátricos con sospecha de esta patología, al considerar múltiples aspectos clínicos en conjunto con el puntaje del PAS.

En conclusión, los hallazgos de este estudio concuerdan con el valor del Pediatric Appendicitis Score (PAS) como una herramienta útil en la evaluación diagnóstica de apendicitis aguda en pacientes en edad pediátrica. Sin embargo, su implementación clínica debe ser complementada con una evaluación integral que considere múltiples variables clínicas y resultados de pruebas complementarias para optimizar la precisión diagnóstica y mejorar los resultados clínicos en esta población.

V. CONCLUSIONES

- En el presente trabajo, se encontró una exactitud diagnóstica de 0.841 para el Pediatric Appendicitis Score (PAS), en el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes en edad pediátrica.
- La sensibilidad y especificidad del score PAS ≥ 7 , fueron 95% y 60%, respectivamente.
- El valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del score PAS ≥ 7 , fueron 95% y 63% respectivamente.
- La exactitud diagnóstica del recuento de leucocitos, la RNL y el score PAS, fueron 0.774, 0.782 y 0.841 respectivamente.

VI. RECOMENDACIONES

- Basándonos en los hallazgos de esta investigación, se recomienda que en la evaluación de pacientes pediátricos con sospecha de apendicitis aguda se utilice el Pediatric Appendicitis Score (PAS) como una herramienta complementaria para mejorar la precisión diagnóstica. Sin embargo, es crucial tener en cuenta que el PAS tiene una sensibilidad alta pero una especificidad limitada, por lo que se sugiere que su uso se acompañe de una evaluación clínica exhaustiva y otros métodos diagnósticos, como la ecografía, según la disponibilidad y el contexto clínico. Es importante también recomendar, que se realicen más estudios de investigación en relación al Pediatric Appendicitis Score (PAS), en los diferentes hospitales, de preferencia aquellos con la especialidad de cirugía pediátrica.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rentea RM, St Peter SD. Pediatric Appendicitis. Surg Clin North Am. febrero de 2017;97(1):93-112.
2. Lee Y, Cho H, Gwak G, Bae B, Yang K. Scoring System for Differentiation of Complicated Appendicitis in Pediatric Patients: Appendicitis Scoring System in Children. Glob Pediatr Health. 2021;8:2333794X211022268.
3. Snyder MJ, Guthrie M, Cagle S. Acute Appendicitis: Efficient Diagnosis and Management. Am Fam Physician. 1 de julio de 2018;98(1):25-33.
4. Becker C, Kharbanda A. Acute appendicitis in pediatric patients: an evidence-based review. Pediatr Emerg Med Pract. septiembre de 2019;16(9):1-20.
5. Tullavardhana T, Sanguanosit S, Chartkitchareon A. Role of platelet indices as a biomarker for the diagnosis of acute appendicitis and as a predictor of complicated appendicitis: A meta-analysis. Ann Med Surg 2012. junio de 2021;66:102448.
6. Rajalingam VR, Mustafa A, Ayeni A, Mahmood F, Shammout S, Singhal S, et al. The Role of Neutrophil-Lymphocyte-Ratio (NLR) and Platelet-Lymphocyte-Ratio (PLR) as a Biomarker for Distinguishing Between Complicated and Uncomplicated Appendicitis. Cureus. enero de 2022;14(1):e21446.
7. Arruzza E, Milanese S, Li LSK, Dizon J. Diagnostic accuracy of computed tomography and ultrasound for the diagnosis of acute appendicitis: A systematic review and meta-analysis. Radiogr Lond Engl 1995. noviembre de 2022;28(4):1127-41.

8. Westfall KM, Purcell LN, Charles AG. Computed Tomography for Acute Appendicitis Diagnosis and Confirmation in Men: Trends and Cost Implications. *Am Surg.* marzo de 2021;87(3):364-9.
9. Sağ S, Basar D, Yurdadoğan F, Pehlivan Y, Elemen L. Comparison of Appendicitis Scoring Systems in Childhood Appendicitis. *Turk Arch Pediatr.* septiembre de 2022;57(5):532-7.
10. Korkut M, Bedel C, Karancı Y, Avcı A, Duyan M. Accuracy of Alvarado, Eskelinen, Ohmann, RIPASA and Tzanakis Scores in Diagnosis of Acute Appendicitis; a Cross-sectional Study. *Arch Acad Emerg Med.* 2020;8(1):e20.
11. Khan S, Usama M, Basir Y, Muhammad S, Jawad M, Khan T, et al. Evaluation Of Modified Alvarado, Ripasa And Lintula Scoring System As Diagnostic Tools For Acute Appendicitis. *J Ayub Med Coll Abbottabad JAMC.* 2020;32(1):46-50.
12. Aydoğdu B, Azizoğlu M, Arslan S, Aydoğdu G, Basuguy E, Salk F, et al. A novel diagnostic scoring system for pediatric appendicitis based on age and sex-adjusted hematological parameters. *Gac Med Mex.* 2023;159(2):103-9.
13. Lovell J. Calculated decisions: Pediatric appendicitis score (PAS). *Pediatr Emerg Med Pract.* 2 de septiembre de 2019;16(9):CD1-2.
14. Gudjonsdottir J, Marklund E, Hagander L, Salö M. Clinical Prediction Scores for Pediatric Appendicitis. *Eur J Pediatr Surg Off J Austrian Assoc Pediatr Surg Al Z Kinderchir.* junio de 2021;31(3):252-60.
15. Raeisi R, Azizi M, Amiri J, Ghorbanpour M, Esna-Ashari F. Accuracy Evaluation of Pediatric Appendicitis Scoring (PAS) Method in

- Differentiating Nonspecific Abdominal Pain from Appendicitis. *Int J Prev Med.* 2023;14:40.
16. Nandan R, Samie AU, Acharya SK, Goel P, Jain V, Dhua AK, et al. Pediatric Appendicitis Score or Ultrasonography? In Search of a Better Diagnostic Tool in Indian Children with Lower Abdominal Pain. *Indian J Pediatr.* diciembre de 2023;90(12):1204-9.
 17. Fujii T, Tanaka A, Katami H, Shimono R. Applying the Pediatric Appendicitis Score to predict complicated appendicitis in children. *Pediatr Int Off J Jpn Pediatr Soc.* enero de 2022;64(1):e14918.
 18. Salahuddin SM, Ayaz O, Jaffer M, Naeem R, Tikmani SS, Mian AI. Pediatric Appendicitis Score for Identifying Acute Appendicitis in Children Presenting With Acute Abdominal Pain to the Emergency Department. *Indian Pediatr.* 15 de octubre de 2022;59(10):774-7.
 19. Parveen KZ, Avabratha KS, Shetty K. Pediatric appendicitis score in the diagnosis of childhood appendicitis: a validation study. *Int J Contemp Pediatr.* 24 de octubre de 2017;4(6):2196.
 20. Sayed A, Zeidan N, Fahmy D, Ibrahim H. Diagnostic reliability of pediatric appendicitis score, ultrasound and low-dose computed tomography scan in children with suspected acute appendicitis. *Ther Clin Risk Manag.* julio de 2017;Volume 13:847-54.
 21. Ballantyne A, Eriksson S. Research ethics revised: The new CIOMS guidelines and the World Medical Association Declaration of Helsinki in context. *Bioethics.* marzo de 2019;33(3):310-1.
 22. Younus MM, Zweygarth M, Rågo L, Harrison-Woolrych M. The Work of the Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS)

- in Global Pharmacovigilance. *Drug Saf.* noviembre de 2020;43(11):1067-71.
23. Baker RD. Acute Abdominal Pain. *Pediatr Rev.* 1 de marzo de 2018;39(3):130-9.
24. Almaramhy HH. Acute appendicitis in young children less than 5 years: review article. *Ital J Pediatr.* 26 de enero de 2017;43:15.
25. Benabbas R, Hanna M, Shah J, Sinert R. Diagnostic Accuracy of History, Physical Examination, Laboratory Tests, and Point-of-care Ultrasound for Pediatric Acute Appendicitis in the Emergency Department: A Systematic Review and Meta-analysis. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med.* mayo de 2017;24(5):523-51.
26. Vargas-Martínez MA, Martínez-Parra C, Sosa-Bustamante GP, González AP, Paque-Bautista C, Hernández-Solorio MÁ. [Association of the Pediatric Appendicitis Score with hospital stay and postoperative complications]. *Rev Medica Inst Mex Seguro Soc.* 18 de septiembre de 2023;61(Suppl 2):S239-45.

ANEXOS

ANEXO 1

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Exactitud diagnóstica del Pediatric Appendicitis Score para diagnóstico de apendicitis aguda en niños

01. Edad: años
02. Sexo: (M) (F)
03. Tiempo de enfermedad:
04. Recuento de leucocitos:
05. Recuento de neutrófilos:
06. Recuento de linfocitos:
07. Razón neutrófilos/linfocitos (RNL):
08. Apendicitis aguda: (SI) (NO)
09. Tipo de apendicitis:
 - Catarral ()
 - Supurada ()
 - Gangrenada ()
 - Perforada ()
10. PAS: puntos

Variable	Score
Anorexia / Hiporexia	1
Náuseas / vómitos	1
Fiebre ($\geq 38^{\circ}\text{C}$)	1
Migración del dolor	1
Sensibilidad en el CID a la palpación leve	2
Tos / percusión / sensibilidad al golpeteo del talón en CID	2
Leucocitosis ($> 10000/\text{mm}^3$)	1
Neutrofilia o desviación a la izquierda ($> 75\%$ de neutrófilos)	1
Total	