

**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 índice BIDIAP para apendicitis en pacientes  
entre 5 y 17 años en el Hospital José Cayetano Heredia, Piura”**

---

**Área de Investigación:**

Cáncer y enfermedades no transmisibles

**Autor:**

Becerra Nuñez, Carlos Alberto

**Jurado evaluador:**

**Presidente:** Tavera Cordoba Franklin Donato

**Secretario:** Trujillo Gallardo Manuel Edilberto

**Vocal:** Zavala Garcia Jorge Alonso

**Asesor:**

Reyes Valdiviezo, Honorio Eliseo

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8994-2242>

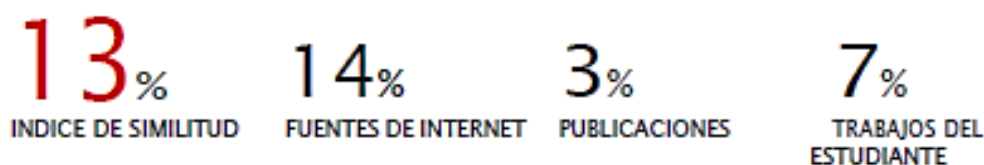
**PIURA – PERÚ**

**2024**

**Fecha de sustentación: 27 / 09 / 2024**

# Exactitud diagnóstica del índice BIDIAP para apendicitis en pacientes entre 5 y 17 años en el Hospital José Cayetano Heredia, Piura

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<a href="http://repositorio.upao.edu.pe">repositorio.upao.edu.pe</a> Fuente de Internet	<b>10%</b>
<b>2</b>	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<a href="http://repositorio.utc.edu.ec">repositorio.utc.edu.ec</a> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<a href="http://repositorio.unsaac.edu.pe">repositorio.unsaac.edu.pe</a> Fuente de Internet	<b>1%</b>

Excluir citas      Activo  
Excluir bibliografía      Activo

Excluir coincidencias < 1%



**GOBIERNO REGIONAL PIURA**  
DIRECCION REGIONAL DE SALUD - PIURA  
HOSPITAL DE LA AMISTAD PERU-COREA SANTA ROSA II-2

**Honorio Eliseo Reyes Valdiviezo**  
Jefe del Departamento de Cirugía  
CMP. 021068 RNE. 027548

### **Declaración de originalidad**

Yo, Dr. Honorio Eliseo Reyes Valdiviezo, docente del Programa de Estudio de Medicina Humana, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada "Exactitud diagnóstica del índice BIDIAP para apendicitis en pacientes entre 5 y 17 años en el Hospital José Cayetano Heredia, Piura", autor Becerra Nuñez, Carlos Alberto, 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 sábado 05 de octubre de 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: Piura, 05 de octubre del 2024



GOBIERNO REGIONAL PIURA  
SECRETARÍA REGIONAL DE EDUCACIÓN  
HONORARIO  
Honorio Eliseo Reyes Valdiviezo  
Código Profesionalista de Docentes  
COP-EDUC-0001-001548

ASESOR

DR. Honorio Eliseo Reyes Valdiviezo.

CMP: 20068 RNE: 27548

DNI: 02601840



AUTOR

Carlos Alberto Becerra Nuñez

DNI: 71340564

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a aquellos que han sido mi apoyo incondicional a lo largo de este arduo camino académico.

A mis padres, por su amor inquebrantable, su constante sacrificio y su infinita paciencia. Por su comprensión y aliento durante los momentos difíciles, por celebrar conmigo cada pequeño triunfo en este viaje. Gracias por creer en mí y por alentarme a perseguir mis sueños.

A mis profesores y mentores, por su guía experta, su sabiduría compartida y su inagotable inspiración.

Este trabajo es el resultado de su amor, apoyo y confianza en mí. A todos ustedes, dedico con profundo agradecimiento esta tesis. Sin su apoyo, este logro no habría sido posible.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera expresar mi profundo agradecimiento a todas las personas que han contribuido de manera significativa a la realización de este trabajo de investigación.

Agradezco a mi asesor de tesis, Dr. Honorio Reyes Valdiviezo, por su orientación experta, paciencia y dedicación a lo largo de todo el proceso. Sus consejos y sugerencias fueron fundamentales para dar forma a este estudio.

A mis padres, Ismael Becerra y Rosa Nuñez, por su apoyo incondicional, comprensión y ánimo en los momentos más desafiantes. Su apoyo moral fue crucial para mantenerme motivado/a.

Finalmente, agradezco a todas las personas que facilitaron de alguna manera con la recolección de datos necesarios para este estudio.

Cada uno de ustedes ha dejado una marca indeleble en este trabajo y en mi experiencia académica en general. Su generosidad y apoyo han sido invaluable y siempre los llevaré en mi corazón.

¡Gracias!

## **RESUMEN**

**Objetivo:** *Determinar la exactitud diagnóstica del índice BIDIAP para apendicitis teniendo como referencia el reporte operatorio en pacientes entre 5 y 17 años admitidos en el Hospital José Cayetano Heredia, Piura.*

**Material y métodos:** *Estudio observacional, analítico, transversal con diseño de prueba diagnóstica entre los años 2010-2023. Mediante cálculo de tamaño muestra se estableció un mínimo de 383 pacientes a incluir en el estudio. Se recolectaron variables como edad, sexo, características clínicas y analítica sanguínea. Mediante análisis estadístico realizado en el programa Stata versión 15, se resumieron las variables categóricas y numéricas. Se estableció el mejor punto de corte del valor final del índice BIDIAP para discriminar la presencia de apendicitis aguda pediátrica mediante gráfico curva ROC y cálculo del área bajo la curva. Se reportaron los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo.*

**Resultados:** *Las variables edad, sexo, tiempo de enfermedad, sensibilidad en el cuadrante inferior derecho, anorexia o hiporexia, náuseas o vómitos, migración del dolor y el índice de inflamación sistémica fueron variables significativamente asociadas a apendicitis aguda pediátrica. El área bajo la curva del Índice BIDIAP para el diagnóstico de apendicitis aguda pediátrica fue 0.95 (IC95% 0.90-0.98). El punto de corte  $\geq 4$  identifica el 99.2% de pacientes con apendicitis aguda pediátrica, con una sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de 90.4, 91.0, 99.2 y 43.5, respectivamente*

**Conclusiones:** *El índice BIDIAP posee una sensibilidad y especificidad adecuada para la detección de apendicitis aguda en pacientes entre los 5 y 17 años.*

**Palabras clave:** *apendicitis aguda, pediatría, prueba diagnóstica, BIDIAP*

## **ABSTRACT**

**Objective:** *To determine the diagnostic accuracy of the BIDIAP index for appendicitis based on the operative report in patients between 5 and 17 years of age admitted to the José Cayetano Heredia Hospital, Piura.*

**Material and methods:** *Observational, analytical, cross-sectional study with diagnostic test design between 2010-2023. A minimum of 383 patients to be included in the study was established by sample size calculation. Variables such as age, sex, clinical characteristics and blood tests were collected. By means of statistical analysis carried out in the Stata version 15 program, the categorical and numerical variables were summarized. The best cut-off point of the final value of the BIDIAP index was established to discriminate the presence of acute pediatric appendicitis by means of a ROC curve graph and calculation of the area under the curve. The values of sensitivity, specificity, positive and negative predictive value were reported.*

**Results:** *The variables age, sex, time of illness, sensitivity in the right lower quadrant, anorexia or hyporexia, nausea or vomiting, pain migration, and systemic inflammation index were variables significantly associated with pediatric acute appendicitis. The area under the curve of the BIDIAP Index for the diagnosis of pediatric acute appendicitis was 0.95 (95% CI 0.90-0.98). Cut-off point  $\geq 4$  identifies 99.2% of patients with pediatric acute appendicitis, with a sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value of 90.4, 91.0, 99.2 y 43.5, respectively*

**Conclusions:** *The BIDIAP index has adequate sensitivity and specificity for the detection of acute appendicitis in patients between 5 and 17 years of age.*

**Keywords:** *acute appendicitis, pediatrics, diagnostic test, BIDIAP*

## PRESENTACIÓN

De acuerdo con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego, presento la Tesis Titulada “**Exactitud diagnóstica del índice BIDIAP para apendicitis en pacientes entre 5 y 17 años en el Hospital José Cayetano Heredia, Piura**”, un estudio observacional analítico transversal de diseño de pruebas diagnósticas con el objetivo determinar la exactitud diagnóstica del índice BIDIAP para apendicitis teniendo como referencia el reporte operatorio en pacientes entre 5 y 17 años admitidos en el Hospital José Cayetano Heredia, Piura.

Por lo tanto, someto la presente Tesis para obtener el Título de Médico Cirujano a evaluación del Jurado.



## INDICE

DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
RESUMEN .....	6
<i>ABSTRACT</i> .....	7
PRESENTACIÓN .....	8
I. INTRODUCCIÓN.....	10
II. ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	15
III. HIPÓTESIS .....	15
IV. OBJETIVOS .....	15
4.1. OBJETIVO GENERAL .....	15
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
V. MATERIAL Y MÉTODOS .....	16
5.1. DISEÑO DE ESTUDIO .....	16
5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	17
5.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	17
5.4. MUESTRA .....	18
5.5. VARIABLES.....	18
5.6. DEFINICIONES OPERACIONALES.....	19
5.7. PROCEDIMIENTOS .....	20
5.8. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS.....	21
VI. RESULTADOS .....	24
VII. DISCUSIÓN.....	32
VIII. CONCLUSIONES .....	35
IX. RECOMENDACIONES.....	36
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37
XI. ANEXOS.....	41

## I.INTRODUCCIÓN

En la población en general, el riesgo acumulado de vida de sufrir apendicitis aguda se encuentra en el rango entre 7 y 9%, (1) siendo esta patología diagnosticada en el 1 a 8% de pacientes pediátricos evaluados por dolor abdominal agudo. (2) Anualmente en Norteamérica se reportan entre 60 y 80 mil apendicectomías en niños y adolescentes, alcanzando un coste de aproximadamente entre nueve mil y trece mil dólares en apendicitis no complicadas y complicadas respectivamente. (3,4)

El diagnóstico de la apendicitis aguda es eminentemente clínico, sin embargo, en la población en estudio el diagnóstico es un reto siendo que solo un tercio de pacientes se presentan con la sintomatología clásica, (5) resaltando que según la bibliografía el 33% de pacientes con presencia de esta afección se presentan a la emergencia con un síndrome doloroso abdominal en ausencia de náuseas, vómitos y migración del dolor, o con presentación tardía de los mismos, concurriendo en un sub diagnóstico y aumento de complicaciones como la perforación. (6)

El reporte de la incidencia de apendicitis es de 1 a 6 casos por cada 10 000 niños en el rango de edad desde al nacimiento hasta los cuatro años; y de 19 a 28 casos por cada 10 000 niños en aquellos mayores de catorce años, siendo que la mayor incidencia se encuentra entre los 10 a 19 años, (7) demostrándose así que la media de edad diagnóstica se ha incrementado en las últimas décadas. (8) Según el sexo, los estudios epidemiológicos resaltan la preponderancia de esta patología en el sexo masculino (razón de 1.4:1), (9) con mayor riesgo de complicaciones en este subgrupo de pacientes, (10) siendo el riesgo acumulado durante la vida de 8.6% en varones y 6.7% en mujeres. (11)

Se sabe que la causa más común del inicio de esta patología se debe a la obstrucción de la luz apendicular por la presencia de fecalitos y la hiperplasia de folículos linfoides (12) Siendo la causa de origen obstructivo, esto conlleva a la secreción mucosa en el lumen apendicular con distensión e isquemia de la pared apendicular, sobrecrecimiento bacteriano y una eventual perforación; siendo que este proceso relativo a la fisiopatología se condice con el empeoramiento sintomático de los pacientes hasta que la perforación ocurre. (13)

Por su parte, la fisiopatología de la apendicitis en esta población en específico presenta características que influyen directamente en el enfoque diagnóstico. En los pacientes pediátricos, el proceso inflamatorio del apéndice tiene una propensión a un progreso rápido debido a su menor tamaño, capa serosa delgada, lo que facilita la perforación temprana, siendo los síntomas más vagos o atípicos, dificultando la identificación clínica temprana predisponiendo a complicaciones. (13) Dado esto es crucial un índice de sospecha elevado y el uso de herramientas complementarias como los estudios de imágenes, adquiriendo una mayor relevancia en este grupo etario.

Los estudios de apoyo diagnóstico adicionales como el hemograma y la ultrasonografía abdominal contribuyen a la anamnesis y examen físico de esta patología para la toma de decisiones de manejo en los casos que lo ameritan. (14) Así también, los clínicos han recurrido a la conformación y uso de escalas diagnósticas que permitan categorizar a los pacientes con el fin de dirigir la terapéutica, siendo ejemplo de estas la escala clínica de Alvarado, así como las escala clínico-analíticas como son el puntaje de apendicitis (PAS por sus siglas en ingles) y la calculadora del riesgo de apendicitis (pARC por sus siglas en inglés). (15–17)

Tomando en cuenta las diferencias entre estas escalas se establece en la literatura que la escala de Alvarado tiene mejor rendimiento en sus puntuaciones extremas; sin embargo, su limitación más importante se da al considerar el cuadro clínico del paciente por el riesgo de superposición de síntomas abdominales inflamatorios, siendo una escala sin la precisión diagnóstica suficiente para establecer una aproximación diagnóstica, especialmente en población pediátrica. (18,19) Así mismo, siguiendo con la descripción de las limitaciones de estudios previos que evaluaron escalas diagnósticas, aquellas escalas que incluyeron valores analíticos de laboratorio demostraron poseer similares características en cuanto a sensibilidad y especificidad diagnóstica, siendo que, frente a esta evidencia, los autores enfatizan que las escalas existentes no son suficientes para ser consideradas como el único método para la aproximación del escenario de apendicitis aguda en niños. (20,21)

**Antecedentes:**

Según la exactitud diagnóstica de escalas preexistentes, Khanafer y colaboradores diseñaron un estudio de cohorte prospectivo que incluyó 180 niños entre 5 a 17 años con sospecha de apendicitis, cuyo objetivo fue determinar las características de las escalas diagnósticas de apendicitis, siendo incluidas la Escala de Alvarado (EA) y su modificación (EAm), Escala de apendicitis pediátrica (EAP) y su modificación (EAPm). En 55 niños con apendicitis (31%), las características de las escalas en cuanto a sensibilidad y, valor predictivo negativo fueron para la EA de 85.2 y 87.1; para la EAm de 83.3 y 83.3; para la EAP de 81.5 y 86.4; para la EAPm de 87.0 y 85.1, concluyendo que estas pruebas debido a sus características diagnósticas diversas deberían utilizarse como una herramienta diagnóstica en lugar de un criterio absoluto. (22)

Arredondo Montero J. y colaboradores en su estudio observacional prospectivo analítico no aleatorizado conformado por pacientes con dolor abdominal con ausencia y presencia de apendicitis confirmada quirúrgicamente, analizó el valor de componentes del hemograma, variables clínicas e imagenológicas en el diagnóstico de apendicitis para el diagnóstico de apendicitis en 203 niños (46% con apendicitis), reportando que el número de episodios de emesis (2.46%), la hiporexia definido como una disminución parcial o completa del apetito (77.65%) fueron más frecuentes en el grupo de pacientes con apendicitis aguda. Por su parte, el recuento total de leucocitos (4.82%) y neutrófilos (4.75%) mostraron un área bajo la curva de 0.84 en ambas variables, con una sensibilidad y especificidad adecuada (>70%). (23)

#### **Antecedente de índice BIDIAP**

Posteriormente, Arredondo Montero J. y colaboradores, diseñaron un estudio de prueba diagnóstica en 134 pacientes con el objetivo de validar el índice de biomarcadores para el diagnóstico de apendicitis en niños y adolescentes, BIDIAP index por sus siglas en inglés. El calibre apendicular mayor o igual a 6.9 mm ( $p < 0.001$ ), el índice de inflamación sistémica ( $p < 0.001$ ) y la irritación peritoneal ( $p < 0.001$ ) fueron variables predictoras de apendicitis aguda, siendo estas incluidas en el índice BIDIAP, con puntuaciones de cuatro, tres y dos puntos, respectivamente. En el análisis de predicción diagnóstica el punto de corte mayor o igual a cuatro puntos clasificó correctamente al 93.28% de individuos, con valores de sensibilidad de 98.98% y especificidad de 77.78%. (24)

Tekeli A. y colaboradores en su retrospectivo llevado a cabo en un departamento de emergencias pediátricas, incluyeron 1072 pacientes con apendicitis aguda y

514 controles sanos, en quienes se observó que el índice de inflamación sistémica, que corresponde al cálculo según los valores séricos reportados en el hemograma del recuento absoluto de neutrófilos (RAN), recuento absoluto de plaquetas (RAP) y el recuento absoluto de leucocitos (RAL), mediante la división del producto de RAN y RAP entre RAL, fue significativamente ( $p < 0.001$ ) superior en el grupo de casos ( $2426.61 \pm 2129.25$ ) comparado con los controles ( $430.25 \pm 246.68$ ), así como en el grupo de apendicitis complicadas ( $3132.59 \pm 2658.73$ ) comparada con las no complicadas ( $2164.91 \pm 1831.24$ ). Así también, según los valores de sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo del índice de inflamación sistemática para predecir apendicitis aguda, este alcanzó valores de 78.3%, 95.33% y 97.65%, respectivamente. (25)

Entre especialistas continúa el consenso respecto al diagnóstico clínico de la apendicitis a lo largo de todas las edades. Pese a ello, se debe resaltar la singularidad de la historia natural de la apendicitis en niños y adolescentes, con un cuadro clínico de sintomatología atípica o poco frecuente que resultan en un reto para el diagnóstico precoz, con la consecuente elección de una decisión terapéutica adecuada.

Adicionalmente, las escalas predictoras clínicas y clínico-analíticas han demostrado un adecuado rendimiento, sin embargo, continúan siendo insuficientes por sí mismos para el diagnóstico de la patología apendicular en dicha población en estudio; siendo que la conformación de un índice diagnóstico que incluya parámetros clínicos, analíticos e imagenológicos resultan imperativos para la categorización de los pacientes pediátricos en grupos que permitan tomar decisiones clínico-terapéuticas adecuadas, es por ello que el objetivo de la presente investigación será determinar la exactitud diagnóstica del

índice BIDIAP (clínico-analítico-imagenológico) para apendicitis en pacientes entre 5 y 17 años en un hospital de la ciudad de Piura, Perú.

## **II. ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la exactitud diagnóstica del índice BIDIAP para el diagnóstico de apendicitis en pacientes de entre 5 y 17 años admitidos en el Hospital José Cayetano Heredia, Piura, durante el periodo de enero de 2010 a diciembre de 2023?

## **III. HIPÓTESIS**

Hipótesis Alternativa (Ha): El índice BIDIAP posee una sensibilidad y especificidad adecuada para la detección de apendicitis en pacientes entre 5 y 17 años admitidos en el Hospital José Cayetano Heredia, Piura.

Hipótesis Nula (H0): El índice BIDIAP no posee una sensibilidad y especificidad adecuada para la detección de apendicitis en pacientes entre 5 y 17 años admitidos en el Hospital José Cayetano Heredia, Piura.

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

- Evaluar la exactitud diagnóstica del índice BIDIAP para el diagnóstico de apendicitis, tomando como referencia el reporte operatorio, en pacientes de entre 5 y 17 años admitidos en el Hospital José Cayetano Heredia, Piura, en comparación con otras escalas diagnósticas preexistentes.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las características clínicas y demográficas de los participantes, incluyendo edad, sexo, tiempo de evolución de la enfermedad, temperatura

corporal, sensibilidad en el cuadrante inferior derecho, anorexia/hiporexia, náuseas/vómitos y migración del dolor al ingreso.

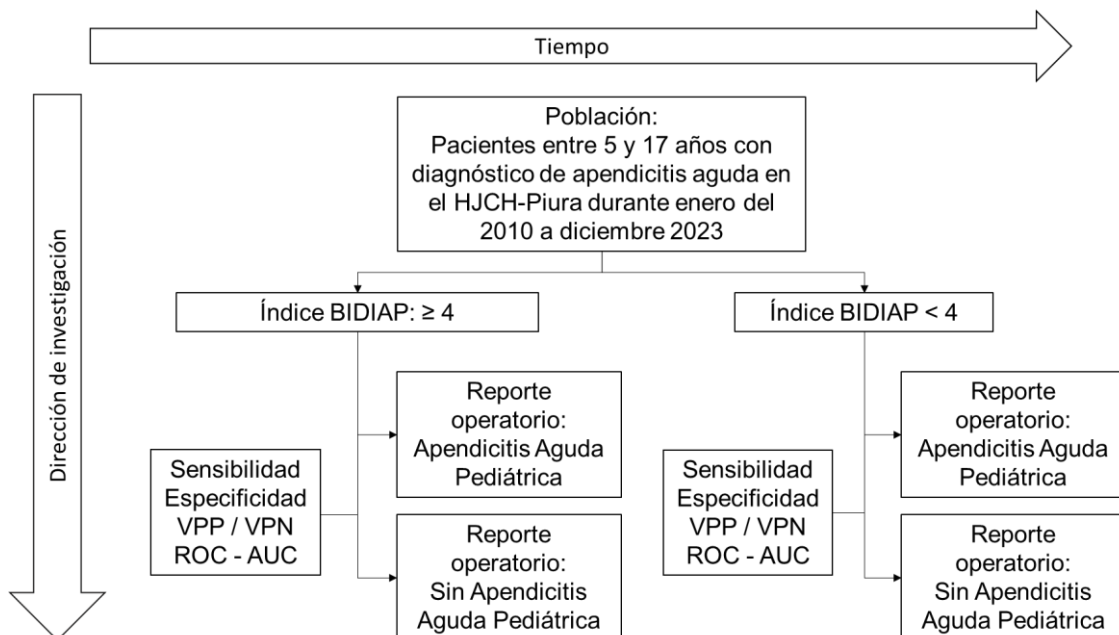
- Comparar el área bajo la curva (AUC) del índice BIDIAP con la de otras escalas diagnósticas utilizadas para la apendicitis aguda.
- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo del índice BIDIAP para el diagnóstico de apendicitis aguda, comparando su rendimiento con otras herramientas diagnósticas en pacientes de entre 5 y 17 años.

## V. MATERIAL Y MÉTODOS

### 5.1. DISEÑO DE ESTUDIO

Estudio observacional, transversal, diseño de prueba diagnóstica.

#### Esquema del diseño



Legenda: VPP, Valor predictivo positivo; VPN, Valor predictivo negativo; ROC-AUC, Receiver Operating Curve - Area Under the Curve.



## **5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **POBLACION DE ESTUDIO:**

Pacientes entre los 5 y 17 años con el diagnóstico de apendicitis aguda en el departamento de Emergencia Quirúrgica del Hospital José Cayetano Heredia - Piura, entre el 2010 – 2023.

### **MUESTRA Y MUESTREO:**

#### **Unidad de análisis:**

Conjunto de historias clínicas de pacientes entre los 5 y 17 años atendidos en el Hospital Regional Cayetano Heredia, Piura durante enero del 2010 a diciembre del 2023 que cumplan con los criterios de selección.

#### **Unidad de muestreo:**

Paciente entre los 5 y 17 años con el diagnóstico de apendicitis aguda en el departamento de Emergencia Quirúrgica del Hospital José Cayetano Heredia - Piura, entre el 2010 – 2023 que cumple con los criterios de selección.

## **5.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **Criterios de selección**

#### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes entre los 5 y 17 años de ambos sexos.
- Pacientes operados por sospecha de apendicitis aguda.

#### **Criterios de exclusión (ambas cohortes):**

- Paciente con antecedente de neoplasias.
- Paciente con antecedente de desórdenes hematológicos.
- Paciente con diagnóstico de trauma abdominal.

## 5.4. MUESTRA

### Tamaño muestral:

El marco muestral incluyó los valores de sensibilidad (98.9%) y especificidad (77.8%) reportados para el índice en el estudio de Arredondo Montero y Colaboradores (24). Para determinar el tamaño muestral se utilizó la fórmula para estudios de pruebas diagnósticas. (26)

$$n = \frac{\left[ Z_{1-\frac{\alpha}{2}} - \sqrt{[\pi_1(1 - \pi_1)]} + Z_{1-\beta} \sqrt{[\pi_2(1 - \pi_2)]} \right]^2}{\pi_2 - \pi_1}$$
$$n = \frac{[1.96 - \sqrt{[0.78(1 - 0.78)} + 0.84\sqrt{0.95(1 - 0.95)}]^2}{0.95 - 0.78}$$

$$n = 383 \text{ pacientes}$$

**Muestreo:** Aleatorización simple.

## 5.5. VARIABLES

Variable Dependiente: Apendicitis Aguda

Características macroscópicas referentes a las fases de la apendicitis aguda o ausencia de la misma presentes en el reporte operatorio

Variable independiente: Índice BIDIAP

Escala predictiva cuyo puntaje máximo posible es nueve determinado por el índice de Inflamación Sistémica  $\geq 237 \times 109/\text{mL}$  (3 puntos) e irritación peritoneal presente (2 puntos) o la presencia de un calibre apendicular  $\geq 6.9 \text{ mm}$  (4 puntos).

El análisis del mejor punto de corte del índice de inflamación sistémica fue establecido mediante la evaluación de la curva ROC y el área bajo la curva.

## 5.6. DEFINICIONES OPERACIONALES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	Tipo de variable	Escala	Registro
<b>Variable Dependiente</b>				
Apendicitis Aguda	Características macroscópicas referentes a las fases de la apendicitis aguda o ausencia de la misma presentes en el reporte operatorio	Cualitativa	Nominal	1: Si (catarral / flemonosa / necrótica / perforada) 0: No
<b>Variable Independiente</b>				
Índice BIDIAP	Escala predictiva cuyo puntaje máximo posible es nueve determinado por el índice de Inflamación Sistémica $\geq 237 \times 10^9/\text{mL}$ (3 puntos) e irritación peritoneal presente (2 puntos) o la presencia de un calibre apendicular $\geq 6.9 \text{ mm}$ (4 puntos).	Cualitativa	Nominal	1: Puntaje $\geq 4$ (Apendicitis aguda) 0: Puntaje $< 4$ (Apendicitis aguda ausente)
<b>Variable intervinientes</b>				
Datos sociodemográficos	Edad	Cuantitativa	De razón	Edad en años
	Sexo	Cualitativa	Nominal	1: Masculino 0: Femenino
Características clínicas	Tiempo de enfermedad	Cuantitativa	De razón	Tiempo en horas
	Temperatura corporal	Cuantitativa	De razón	Valor numérico
	Sensibilidad a la tos, percusión o al saltar en	Cualitativa	Nominal	1: Si 0: No

	Cuadrante inferior derecho			
	Anorexia / hiporexia	Cualitativa	Nominal	1: Si 0: No
	Nauseas / Vómitos	Cualitativa	Nominal	1: Si 0: No
	Migración del dolor	Cualitativa	Nominal	1: Si 0: No
	Signo de Blumberg	Cualitativa	Nominal	1: Positivo 0: Negativo
Analítica sanguínea	Recuento absoluto de Neutrófilos	Cuantitativa	De razón	Valor numérico
	Recuento absoluto de Plaquetas	Cuantitativa	De razón	Valor numérico
	Recuento absoluto de Leucocitos	Cuantitativa	De razón	Valor numérico

## 5.7. PROCEDIMIENTO

Se solicitó al comité de investigación de la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO) la revisión del presente proyecto de investigación para proceder con la emisión de la resolución de ejecución y la resolución de comité de ética. Se envió las cartas de presentación y solicitud de permiso de ejecución al director del Hospital Regional Cayetano Heredia (HRCH) – Piura.

Obtenidos estos permisos, se solicitó las historias clínicas que registren el diagnóstico de apendicitis aguda al ingreso por el servicio de Emergencia del HRCH – Piura, seleccionándose aquellas que cumplan con los criterios de selección detallados previamente. Se realizó la recolección de datos registrándolos en una ficha de recolección elaborada para dicho propósito que incluye el reporte operatorio, características sociodemográficas, características clínicas preoperatorias, analítica sanguínea e imagenológica. (Anexo 1)

Realizada la recolección de datos, estos fueron exportados a libro en el programa Excel 2016 para la corrección y depuración.

Posteriormente, en el programa estadístico Stata v.15 se importaron los datos del libro de Excel para el análisis estadístico descriptivo y el cálculo de los valores de exactitud diagnóstica del Índice BIDIAP. Se tabularon los datos obtenidos en tablas y se graficarán las curvas respectivas, incluyéndose estas en un informe final de tesis.

## **5.8. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS**

El análisis estadístico de los datos recolectados será realizado en el programa estadístico Stata v.15 (StataCorp LP, College Station, TX, USA).

El análisis descriptivo de las variables categóricas incluirá su resumen mediante porcentajes y frecuencias; mientras que el análisis equivalente a las variables numéricas incluirá su resumen mediante las medidas de tendencia central media o mediana con sus respectivos valores de dispersión, desviación estándar o rangos intercuartílicos respectivamente, siendo que para la selección de estas se evaluará la distribución paramétrica o no paramétrica de estas variables mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov, cuyo valor de  $p$  mayor a 0.05 establecerá la distribución normal de los valores.

Se analizará el mejor punto de corte del valor final del Índice BIDIAP que logre discriminar la presencia de apendicitis aguda pediátrica mediante el cálculo del área bajo la curva (AUC), reportando sus respectivos intervalos de confianza al

95%, los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, así como el reporte de la diferencia significativa de los pacientes con valores por encima del punto de corte establecido.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

El presente proyecto de investigación contará con la aprobación del Comité de Ética institucional de la Universidad Privada Antenor Orrego. Para su respectiva ejecución y recolección de datos de seres humanos, los procedimientos se regirán bajo los principios éticos estipulados en la declaración de Helsinki y la ley general de salud.(27)

Así mismo, según las pautas éticas presentes en el documento expuesto por el Consejo de Organizaciones Médicas, se establece un juicio de valor de importancia clínico-científica de la presente investigación y del reporte de sus resultados y conclusiones. (28) Se respetará la confidencialidad de los datos obtenidos, siendo que no se recolectarán y expondrán información de identificación sensible como número de documento de identificación, historia clínica, nombres o apellidos y números de contacto telefónico. Finalmente, se detalla que el investigador principal cuenta con certificado QUIPU de buena conducta de investigación científica.

## **LIMITACIONES**

La presente investigación tiene limitaciones a tomar en cuenta para la interpretación de los resultados. El cálculo de tamaño de muestra se estableció según la fórmula para estudios observacionales analíticos transversales ( $n =$

383); sin embargo, en los registros evaluados solo el 38.1% de la muestra poseía estudio ecográfico, por lo que el análisis del índice de BIDIAP se limitó a esta submuestra de pacientes. Se enmarca en la deficiencia del registro de los datos de la historia clínica en relación a la anamnesis y examen físico correspondiente, siendo que para esta limitación se ha tomado en cuenta solo aquellos pacientes en el cual se haya confirmado o negado la presencia de irritación peritoneal. Así mismo, se establece que el reporte de los valores séricos del hemograma se realizará mediante equipos calibrados y con mantenimiento periódico, cuyos valores de rango de normalidad son estandarizados. Aunado a ello, el reporte de las características ultrasonográficas abdominal será reportado por médicos especialistas capacitados con registro correspondiente en el hospital seleccionado. Respecto a las limitaciones de un estudio de diseño de prueba diagnóstica, se incluirá pacientes, siendo que se respetará la independencia entre el índice a estudiar y el reporte operatorio, con el fin de disminuir el riesgo de sesgo de selección y la sobreestimación del rendimiento del índice. (29)

## VI. RESULTADOS

**Tabla 1.** Características sociodemográficas y clínicas de pacientes pediátricos incluidos en el estudio

Variable	Total (n = 383)	Apendicitis Aguda Pediátrica		Valor p
		No (n = 38)	Si (n = 345)	
<b>Edad</b>				
Media ± DE	8.01 ± 2.56	9.42 ± 2.55	7.86 ± 2.52	<0.001*
<b>Sexo</b>				
Femenino	145 (37.9)	25 (65.8)	120 (34.8)	<0.001**
Masculino	238 (62.1)	13 (34.2)	225 (65.2)	
<b>Tiempo de enfermedad</b>				
Mediana – RIC	18 (16-24)	17 (12-24)	19 (18-24)	<0.001***
<b>Temperatura corporal</b>				
< 38°C	234 (61.1)	22 (55.9)	212 (61.5)	0.67**
≥ 38°C	149 (38.9)	16 (42.1)	133 (38.5)	
<b>Sensibilidad en CID</b>				
No	54 (14.1)	20 (52.6)	34 (9.9)	<0.001**
Si	329 (85.9)	18 (47.4)	311 (90.1)	
<b>Anorexia / Hiporexia</b>				
No	97 (25.3)	25 (25.8)	72 (20.9)	<0.001**
Si	286 (74.7)	13 (34.2)	273 (79.1)	
<b>Nauseas / vómitos</b>				
No	95 (24.8)	21 (55.3)	74 (21.5)	<0.001**
Si	288 (75.2)	17 (44.7)	271 (78.5)	
<b>Migración del dolor</b>				
No	85 (22.2)	24 (63.2)	61 (17.7)	<0.001**
Si	298 (77.8)	14 (36.8)	284 (82.3)	

Fuente: elaboración propia. \*Prueba T-student para varianzas iguales. \*\*Prueba chi cuadrado. \*\*\*Prueba U Mann-Whitney. DS, desviación estándar. RIC, rango intercuartílico. CID, cuadrante inferior derecho.



La media de edad de la muestra fue 8 años ( $DE \pm 2.56$ ). La media de edad fue menor en el grupo de pacientes con apendicitis aguda ( $7.86 \pm 2.52$ ) comparado con aquellos sin apendicitis aguda ( $9.42 \pm 2.55$ ), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ). (Tabla 1)

La mediana de tiempo de enfermedad en horas fue mayor en los pacientes con apendicitis aguda pediátrica (19 horas) comparado con el grupo sin apendicitis (17 horas), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ). (Tabla 1)

Entre los pacientes con apendicitis aguda, la frecuencia del sexo masculino fue mayor (65.2%) comparado con las mujeres (34.8%), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ). (Tabla 1)

En el análisis no se identificó diferencias entre los pacientes con presencia y ausencia de apendicitis aguda según la temperatura corporal mayor o igual a  $38^{\circ}\text{C}$  ( $p = 0.67$ ). La frecuencia de sensibilidad en el cuadrante inferior derecho (90.1%,  $p < 0.001$ ), anorexia o hiporexia (79.1%,  $p < 0.001$ ), náuseas o vómitos (78.5%,  $p < 0.001$ ) y migración del dolor (82.3%,  $p < 0.001$ ) fue significativamente superior en los pacientes con apendicitis aguda pediátrica. (Tabla 1)

**Tabla 2.** Valores laboratoriales de los pacientes pediátricos incluidos en el estudio

Variable	Total	Apendicitis Aguda Pediátrica		Valor p
		No	Si	
<b>Leucocitos (x10<sup>3</sup>)</b>				
Mediana (RIC)	16.5 (14.2-17.9)	10.5 (9.5-12.9)	16.5 (14.8-18.0)	<b>&lt;0.001**</b>
<b>Neutrófilos (x10<sup>3</sup>)</b>				
Media ± DE	11.7 ± 1.9	9.2 ± 2.0	11.9 ± 1.2	<b>&lt;0.001*</b>
<b>Plaquetas (x10<sup>3</sup>)</b>				
Media ± DE	357 ± 46	282 ± 51	366 ± 38	<b>&lt;0.001*</b>
<b>IIS (x10<sup>9</sup>/mL)</b>				
Media ± DE	268 ± 54	233 ± 55	272 ± 52	<b>&lt;0.001*</b>

Fuente: Elaboración propia. \*Prueba T-student.\*\*Prueba U Mann-Whitney. DS, desviación estándar. RIC, rango intercuartílico. IIS [(RAN x RAP) / RAL], índice de inflamación sistémica

La mediana de leucocitos totales fue significativamente superior en los pacientes con apendicitis aguda pediátrica (16.5x10<sup>3</sup>) comparado con el grupo sin apendicitis (10.5x10<sup>3</sup>), siendo esta diferencia estadísticamente significativa (p < 0.001). (Tabla 2)

La media de neutrófilos totales fue significativamente superior en los pacientes con apendicitis aguda pediátrica (11.9x10<sup>3</sup>) comparado con el grupo sin apendicitis (9.2 x 10<sup>3</sup>), siendo esta diferencia estadísticamente significativa (p < 0.001). (Tabla 2)

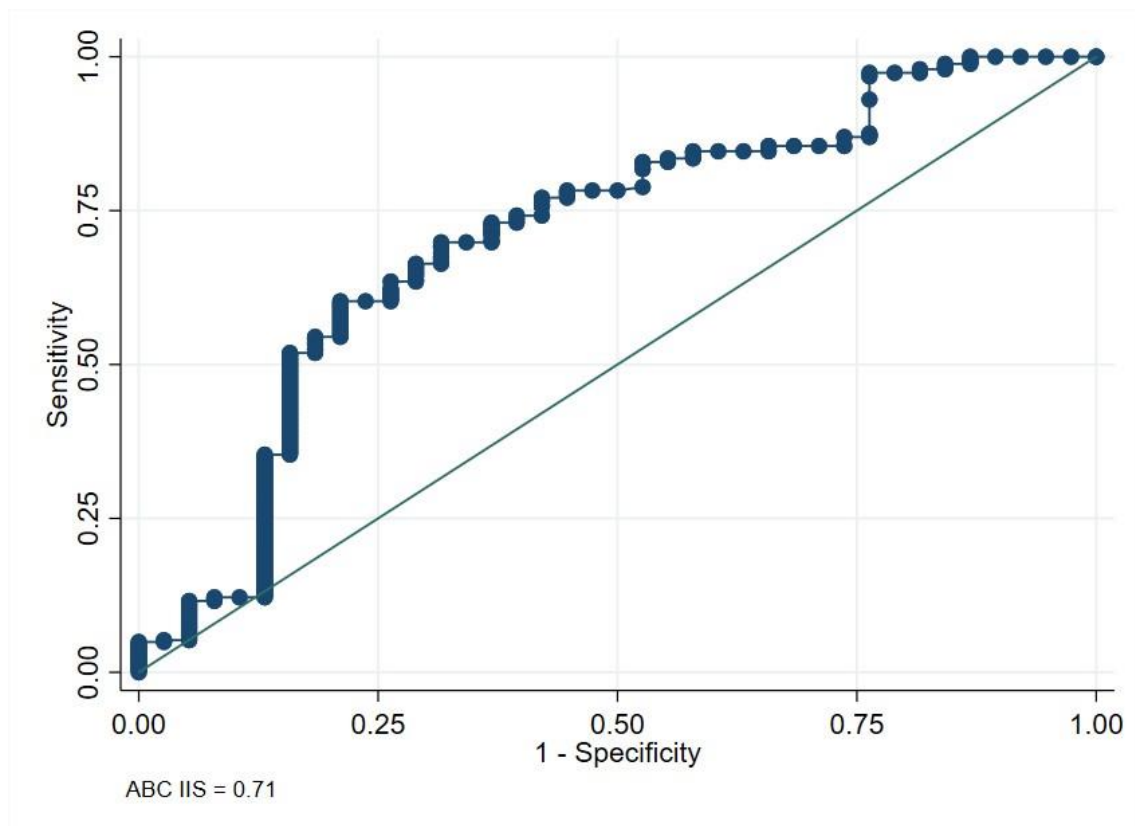
La media de plaquetas totales fue significativamente superior en los pacientes con apendicitis aguda pediátrica (366x10<sup>3</sup>) comparado con el grupo sin

apendicitis ( $282 \times 10^3$ ), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ). (Tabla 2)

La media de plaquetas totales fue significativamente superior en los pacientes con apendicitis aguda pediátrica ( $366 \times 10^3$ ) comparado con el grupo sin apendicitis ( $282 \times 10^3$ ), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ). (Tabla 2)

La media del puntaje en el índice de inflamación sistémica fue significativamente superior en los pacientes con apendicitis aguda pediátrica ( $272 \times 10^9/\text{mL}$ ) comparado con el grupo sin apendicitis ( $233 \times 10^9/\text{mL}$ ), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ). (Tabla 2)

**Figura 1.** Curva ROC Índice de Inflamación Sistémica



Fuente: Elaboración propia. ABC, área bajo la curva. IIS, índice de inflamación sistémica. Punto de corte  $\geq 237$

En la figura 1 se muestra el análisis de la curva ROC y el área bajo la curva (ABC) del índice de inflamación sistémica (IIS) para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes entre los 5 y 17 años. Se identificó que el IIS estima con un 71% de probabilidad (IC95% 0.61-0.80) el diagnóstico de apendicitis aguda pediátrica.

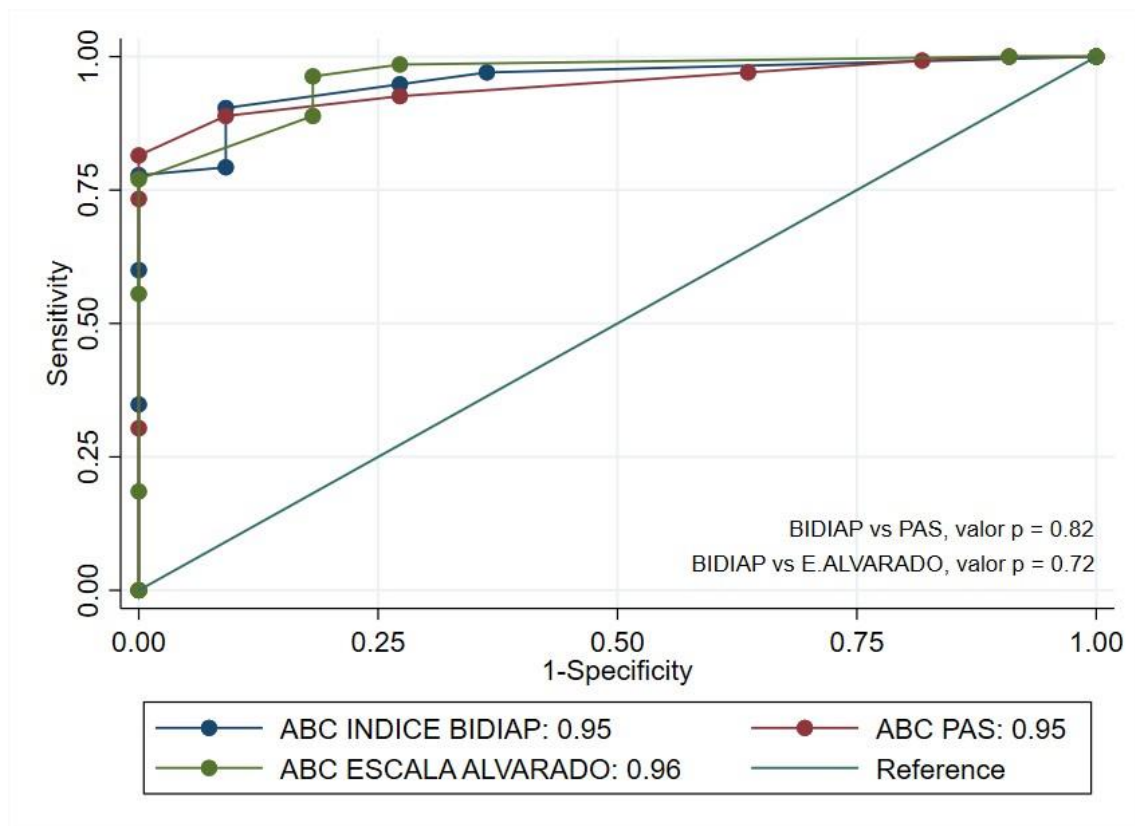
**Tabla 3.** Calibre apendicular en la ecografía de los pacientes pediátricos incluidos en el estudio

Variable	Total (n = 146)	Apendicitis Aguda Pediátrica		Valor p
		No	Si	
<b>Calibre apendicular (Ecografía)</b>				
Media ± DE	8.45 ± 2.09	4.37 ± 0.74	8.78 ± 1.79	<b>&lt;0.001*</b>
< 6.9 mm.	26 (17.8)	11 (100.0)	15 (11.1)	<b>&lt;0.001**</b>
≥ 6.9 mm.	120 (82.2)	0 (0)	120 (88.9)	

Fuente: Elaboración propia. \*Prueba T-student.\*\*Prueba exacta de Fisher. DS, desviación estándar.

Del total de pacientes evaluados, el 38.1% (n = 146) contaba con estudio ecográfico, siendo que con los datos de esta submuestra se analizaron los resultados posteriores. Mediante la evaluación ecográfica se determinó que la media de calibre apendicular reportado fue de 8.45 ± 2.09 mm., siendo que en los pacientes con apendicitis aguda pediátrica este valor fue de 8.78 mm. comparado con el valor de 4.37 mm. en los pacientes sin apendicitis, siendo esta diferencia estadísticamente significativa (p<0.001). Por su parte, el punto de corte de 6.9 mm. estableció una clasificación correcta del 88.9% de pacientes con apendicitis aguda pediátrica, siendo este resultado estadísticamente significativo (p<0.001). (Tabla 3)

**Figura 2.** Área bajo la curva del Índice BIDIAP para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes entre los 5 y 17 años



Fuente: Elaboración propia. ABC, área bajo la curva = 0.95 (IC95% 0.90 - 0.98). PAS, pediatric appendicitis score. Resultados de la submuestra de 146 pacientes.

La figura 2 muestra el análisis de la curva ROC y el área bajo la curva (ABC) del índice BIDAP para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes entre los 5 y 17 años. Se identificó que el índice BIDIAP estima con un 95% de probabilidad (IC95% 0.90-0.98) el diagnóstico de apendicitis aguda pediátrica. Así mismo, se analizó la diferencia entre el ABC del índice BIDIAP con la escala de Alvarado (ABC 0.96, IC95% 0.92-1.00, valor p= 0.72) y el Puntaje de Apendicitis Pediátrica (PAS) (ABC 0.95, IC95% 0.91-0.98, valor p = 0.82), sin hallarse diferencias estadísticamente significativa entre estas.

**Tabla 4.** Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo del índice BIDIAP para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes entre los 5 y 17 años

Puntos de Corte $\geq 4$	Apendicitis Aguda		Total
	No	Si	
No	10 (19.5)	13 (56.5)	23 (15.8)
Si	1 (0.8)	122 (99.2)	123 (84.2)
Total	11 (7.5)	135 (92.5)	146 (100.0)

Punto de Corte	S	E	VPP	VPN	Exactitud
$\geq 4$	90.4	91.0	99.2	43.5	0.92

Fuente: Elaboración propia. Resultados de la submuestra de 146 pacientes.

Mediante la evaluación del mejor punto de corte establecido en la literatura, y según el análisis de la presente tesis, se identificó como punto de corte del índice BIDIAP un valor mayor o igual a 4. El puntaje mayor o igual a 4 en el índice BIDIAP identifica al 99.2% de pacientes con apendicitis pediátrica. La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo obtenidos fueron 90.4, 91.0, 99.2 y 43.5, respectivamente. (Tabla 4)

**Tabla 5.** Análisis de regresión de las variables estudiadas y la prevalencia de apendicitis aguda pediátrica

Variable	Apendicitis Aguda Pediátrica			Valor p
	RP	IC95%		
<b>Edad</b>	0.98	0.96	0.99	<b>0.002</b>
<b>Sexo</b>				
Femenino	Referencia			
Masculino	1.14	1.05	1.24	<b>0.001</b>
<b>Tiempo de enfermedad</b>	1.006	1.003	1.009	<b>&lt;0.001</b>
<b>Temperatura corporal</b>				
< 38°C	Referencia			
≥ 38°C	0.99	0.92	1.06	0.68
<b>Sensibilidad en CID</b>				
No	Referencia			
Si	1.50	1.22	1.85	<b>&lt;0.001</b>
<b>Anorexia / Hiporexia</b>				
No	Referencia			
Si	1.29	1.14	1.45	<b>&lt;0.001</b>
<b>Nauseas / vómitos</b>				
No	Referencia			
Si	1.21	1.08	1.35	<b>0.001</b>
<b>Migración del dolor</b>				
No	Referencia			
Si	1.32	1.16	1.52	<b>&lt;0.001</b>
<b>Índice de inflamación sistémica</b>				
< 237	Referencia			
≥ 237	1.19	1.09	1.30	<b>&lt;0.001</b>

Fuente: Elaboración propia. Modelo de regresión con familia de Poisson.

Según el análisis de regresión logística con familia de Poisson se halló que las variables edad, sexo, tiempo de enfermedad, sensibilidad en cuadrante inferior derecho, la presencia de anorexia o hiporexia, nauseas o vómitos, migración del dolor y el índice de inflamación sistémica fueron variables significativamente asociadas a la prevalencia de apendicitis aguda pediátrica. (Tabla 5)

## VII. DISCUSIÓN

En la presente tesis se buscó determinar la exactitud diagnóstica del índice BIDIAP para apendicitis teniendo como referencia el reporte operatorio en pacientes entre 5 y 17 años admitidos en el Hospital José Cayetano Heredia, Piura. Según los resultados el punto de corte de más de 4 puntos en el índice BIDIAP tuvo una exactitud diagnóstica del 92%.

En la literatura se han evaluado distintas escalas para la predicción diagnóstica de apendicitis aguda en población pediátrica, haciendo uso de diferentes componentes como los signos y síntomas de los pacientes, así como valores laboratoriales. Un estudio de prueba diagnóstica evaluó la adición al valor predictivo de un estudio de imágenes dado por la escala de Alvarado para en 352 pacientes menores de 18 años, identificando que la escala permitió estratificar el riesgo en aquellos pacientes que necesiten estudios adicionales luego de imágenes no concluyentes en una ecografía abdominal, como el uso de resonancia magnética. (30)

Así mismo, se señala que en la presente investigación el área bajo la curva para la Escala de Alvarado y el Puntaje de Apendicitis Pediátrica (PAS) fue superior a lo reportado en un estudio de validación prospectiva que incluyó 311 pacientes (85.2% con diagnóstico de apendicitis), siendo el valor del área bajo la curva hallado para la Escala de Alvarado de 0.74 (IC95% 0.662-0.818), mientras que este valor para el Puntaje de Apendicitis Pediátrica (PAS) fue de 0.73 (IC95% 0.649-0.811). (5)

En la presente investigación, el punto de corte mayor o igual a 4 puntos en el índice BIDIAP tuvo una sensibilidad de 90.4 y valor predictivo positivo de 99.2. En similitud con estos resultados, Arredondo Montero y colaboradores en su



estudio de prueba diagnóstica estableció que el puntaje mayor o igual a 4 clasificó correctamente al 93.3% de pacientes, con una sensibilidad de 98.9 y especificidad de 77.8, siendo el área bajo la curva reportada de 0.97 (IC95% 0.95-0.99). (24,31)

Así también, se evaluó la exactitud diagnóstica del índice de inflamación sistémica, siendo que el área bajo la curva para la probabilidad de apendicitis aguda pediátrica según este índice fue 0.71 (IC95% 0.61-0.80). Por su parte, un estudio de cohorte retrospectiva cuyo objetivo fue evaluar el índice de inflamación sistémica y su exactitud diagnóstica para apendicitis aguda en pacientes con dolor abdominal agudo que fueron sometidos a cirugía (79.8% con diagnóstico final de apendicitis aguda). Reportaron que el valor del recuento absoluto de neutrófilos (Media 12.7, RIC 9.3-15.9, valor  $p < 0.001$ ) y del Índice de inflamación sistémica (Media 248.95, RIC 129.3-416.9, valor  $p < 0.001$ ) fueron significativamente mayor en los pacientes con apendicitis aguda, siendo que el índice de inflamación sistémica mostró un área bajo la curva de 0.69 (IC95% 0.664-0.716) para el diagnóstico de esta patología. (32)

Estos datos fueron respaldados en un estudio de cohorte retrospectiva que identificó en 1584 pacientes (1072 con diagnóstico de apendicitis) diferencias estadísticamente significativas del valor del recuento absoluto de neutrófilos ( $11.4 \pm 6.7$ , valor  $p < 0.001$ ) y del índice de inflamación sistémica ( $242.7 \pm 21$ , valor  $p < 0.001$ ), con un valor del área bajo la curva de este último de 0.927 (IC95% 0.911-0.943). (25)

Respecto a los signos y síntomas, se identificó la sensibilidad en el cuadrante inferior derecho fue el más frecuente en los pacientes pediátricos evaluados, evidenciando diferencias estadísticamente significativas respecto a la ausencia

de esta (RPa: 1.50, IC95% 1.22-1.85, valor  $p < 0.001$ ). Estudios revelan la similitud que existe en la clínica de la apendicitis aguda pediátrica, demostrando sintomatología clásica que puede variar con respecto a características del dolor y/o localización, resaltando el valor de la irritación peritoneal en la evaluación física en pacientes pediátricos. (12,24,33)

Finalmente, siendo el objetivo principal de la presente investigación resaltar la utilidad de la clínica, laboratorios e imágenes en los pacientes pediátricos, e identificando que el índice BIDIAP es una herramienta de fácil aplicación y con elevada exactitud diagnóstica, también resultada importante resaltar que, la toma de decisiones se puede apoyar en estas escalas, siendo que, siguiendo los lineamientos de la medicina basada en la evidencia, deberá tomarse en cuenta, sin ser reemplazada, la experiencia del cirujano para la toma de decisiones basadas en la evidencia.

## VIII. CONCLUSIONES

- La media de edad fue menor en el grupo de pacientes con apendicitis aguda ( $7.86 \pm 2.52$ ). La mediana de tiempo de enfermedad en horas fue mayor en los pacientes con apendicitis aguda pediátrica (19 horas). La frecuencia de sexo masculino (65.2%,  $p < 0.001$ ), sensibilidad en el cuadrante inferior derecho (90.1%,  $p < 0.001$ ), anorexia o hiporexia (79.1%,  $p < 0.001$ ), náuseas o vómitos (78.5%,  $p < 0.001$ ) y migración del dolor (82.3%,  $p < 0.001$ ) fue significativamente superior en los pacientes con apendicitis aguda pediátrica. (Tabla 1)
- En pacientes entre los 5 y 17 años se identificó que el índice estima con un 95% de probabilidad (ABC 95; IC95% 0.90-0.98) la apendicitis aguda pediátrica
- El puntaje mayor o igual a 4 en el índice BIDIAP identifica al 99.2% de pacientes con apendicitis pediátrica. La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo obtenidos fueron 90.4, 91.0, 99.2 y 43.5, respectivamente.

## IX. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al personal de salud encargado de la atención clínico-quirúrgica de población pediátrica considerar los resultados presentados en la presente tesis, con el fin de la incorporación del índice BIDIAP como una herramienta útil en el diagnóstico de apendicitis aguda.
- Se recomienda a futuras investigaciones, tomar en cuenta la incorporación de variables posiblemente confusoras en la exploración clínica de pacientes con sospecha de apendicitis aguda pediátrica, así como establecer el análisis en un mayor número de pacientes, con el fin de generar nuevas evidencias con mucha mejor exactitud diagnóstica.
- Se recomienda la exploración de variables analíticas laboratoriales e imagenológicas que permitan mejorar el apoyo diagnóstico de esta patología, y así también de sus posibles complicaciones, con el fin de establecer estrategias de abordaje basados en la evidencia.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yoon HM, Suh CH, Cho YA, Kim JR, Lee JS, Jung AY, et al. The diagnostic performance of reduced-dose CT for suspected appendicitis in paediatric and adult patients: A systematic review and diagnostic meta-analysis. *Eur Radiol.* 1 de junio de 2018;28(6):2537-48.
2. Rabah R. Pathology of the appendix in children: an institutional experience and review of the literature. *Pediatr Radiol.* enero de 2007;37(1):15-20.
3. Rentea RM, Peter SDS, Snyder CL. Pediatric appendicitis: state of the art review. *Pediatr Surg Int.* marzo de 2017;33(3):269-83.
4. Groves LB, Ladd MR, Gallaher JR, Swanson J, Becher RD, Pranikoff T, et al. Comparing the Cost and Outcomes of Laparoscopic versus Open Appendectomy for Perforated Appendicitis in Children. *Am Surg.* 1 de septiembre de 2013;79(9):861-4.
5. Pogorelić Z, Domjanović J, Jukić M, Poklepović Peričić T. Acute Appendicitis in Children Younger than Five Years of Age: Diagnostic Challenge for Pediatric Surgeons. *Surg Infect.* abril de 2020;21(3):239-45.
6. Augustin T, Cagir B, Vandermeer TJ. Characteristics of perforated appendicitis: effect of delay is confounded by age and gender. *J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract.* julio de 2011;15(7):1223-31.
7. Bhangu A, Søreide K, Saverio SD, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *The Lancet.* 26 de septiembre de 2015;386(10000):1278-87.
8. Buckius MT, McGrath B, Monk J, Grim R, Bell T, Ahuja V. Changing Epidemiology of Acute Appendicitis in the United States: Study Period 1993–2008. *J Surg Res.* 15 de junio de 2012;175(2):185-90.
9. Hall MJ, DeFrances CJ, Williams SN, Golosinskiy A, Schwartzman A. National Hospital Discharge Survey: 2007 summary. *Natl Health Stat Rep.* 26 de octubre de 2010;(29):1-20, 24.

10. Zwintscher NP, Steele SR, Martin MJ, Newton CR. The effect of race on outcomes for appendicitis in children: a nationwide analysis. *Am J Surg*. 1 de mayo de 2014;207(5):748-53.
11. Snyder MJ, Guthrie M, Cagle S. Acute Appendicitis: Efficient Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 1 de julio de 2018;98(1):25-33.
12. Gadiparthi R, Waseem M. Pediatric Appendicitis. En: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 6 de agosto de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441864/>
13. Schülin S, Schlichting N, Blod C, Opitz S, Suttkus A, Stingu CS, et al. The intra- and extraluminal appendiceal microbiome in pediatric patients: A comparative study. *Medicine (Baltimore)*. diciembre de 2017;96(52):e9518.
14. Tsioplis C, Brockschmidt C, Sander S, Henne-Bruns D, Kornmann M. Factors influencing the course of acute appendicitis in adults and children. *Langenbecks Arch Surg*. agosto de 2013;398(6):857-67.
15. Lovell J. Calculated decisions: Pediatric appendicitis score (PAS). *Pediatr Emerg Med Pract*. 2 de septiembre de 2019;16(9):CD1-2.
16. Loye A, Zhang XC. Calculated decisions: Alvarado score for acute appendicitis. *Emerg Med Pract*. 1 de junio de 2019;21(6):CD1-2.
17. Kharbanda AB, Vazquez-Benitez G, Ballard DW, Vinson DR, Chettipally UK, Kene MV, et al. Development and Validation of a Novel Pediatric Appendicitis Risk Calculator (pARC). *Pediatrics*. abril de 2018;141(4):e20172699.
18. Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic review. *BMC Med*. 28 de diciembre de 2011;9(1):139.
19. Alhames KA, Martín-Sánchez FJ, Ruiz-Artacho P, Ayuso FJ, Trenchs V, de Zarate MMO, et al. Diagnostic accuracy of combining C-Reactive protein and Alvarado Score among 2-to-20-year-old patients with acute appendicitis

- suspected presenting to Emergency Departments. *Rev Esp Quimioter.* 2021;34(3):220-7.
20. Shah SR, Sinclair KA, Theut SB, Johnson KM, Holcomb GW, St Peter SD. Computed Tomography Utilization for the Diagnosis of Acute Appendicitis in Children Decreases With a Diagnostic Algorithm. *Ann Surg.* septiembre de 2016;264(3):474-81.
  21. Schneider C, Kharbanda A, Bachur R. Evaluating Appendicitis Scoring Systems Using a Prospective Pediatric Cohort. *Ann Emerg Med.* 1 de junio de 2007;49(6):778-784.e1.
  22. Khanafer I, Martin DA, Mitra TP, Eccles R, Brindle ME, Nettel-Aguirre A, et al. Test characteristics of common appendicitis scores with and without laboratory investigations: a prospective observational study. *BMC Pediatr.* 30 de agosto de 2016;16(1):147.
  23. Arredondo Montero J, Antona G, Bronte Anaut M, Bardají Pascual C, Ros Briones R, Fernández-Celis A, et al. Diagnostic performance of serum pentraxin-3 in pediatric acute appendicitis: a prospective diagnostic validation study. *Pediatr Surg Int.* 1 de diciembre de 2022;39(1):27.
  24. Arredondo Montero J, Bardají Pascual C, Antona G, Ros Briones R, López-Andrés N, Martín-Calvo N. The BIDIAP index: a clinical, analytical and ultrasonographic score for the diagnosis of acute appendicitis in children. *Pediatr Surg Int.* 2023;39(1):175.
  25. 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 Ve Acil Cerrahi Derg Turk J Trauma Emerg Surg TJTES.* mayo de 2023;29(5):566-73.
  26. Pedraza RS, Raad JE. Aspectos sobre diseño y tamaño de muestra en estudios de pruebas diagnósticas. *Rev Fac Med.* 1 de julio de 2001;49(3):175-80.

27. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. [citado 1 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
28. Fredes MAC, Vergara PR, Borges JE. Actualización de las pautas CIOMS. *Ars Medica*. 1 de octubre de 2017;42(3):55-9.
29. Abaira V. Sesgos en los estudios sobre pruebas diagnósticas. *Med Fam SEMERGEN*. 1 de enero de 2006;32(1):24-6.
30. Sincavage J, Buonpane C, Benyamen B, Benya E, Lautz T, Helenowski I, et al. Alvarado Scores Predict Additive Value of Magnetic Resonance Imaging in Workup of Suspected Appendicitis in Children. *J Surg Res*. diciembre de 2019;244:42-9.
31. Trout AT, Sanchez R, Ladino-Torres MF. Reevaluating the Sonographic Criteria for Acute Appendicitis in Children: A Review of the Literature and a Retrospective Analysis of 246 Cases. *Acad Radiol*. 1 de noviembre de 2012;19(11):1382-94.
32. Siki FÖ, Sarıkaya M, Gunduz M, Sekmenli T, Korez MK, Ciftci I. Evaluation of the systemic immune inflammation index and the systemic inflammatory response index as new markers for the diagnosis of acute appendicitis in children. *Ann Saudi Med*. septiembre de 2023;43(5):329-38.
33. Yale SH, Tekiner H, Yale ES. Signs and syndromes in acute appendicitis: A pathophysiologic approach. *World J Gastrointest Surg*. 27 de julio de 2022;14(7):727-30.



## XI. ANEXOS

### ANEXO 01

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de ficha: \_\_\_\_\_

Fecha de recolección: \_\_\_\_\_

#### 1. Reporte operatorio:

Apendicitis aguda

( ) Si, fase \_\_\_\_\_

( ) No

#### 2. Puntaje BIDIAP:

Ítem	Hallazgo	No	Si
(a)	Calibre apendicular $\geq 6.9$ mm.	0	4
(b)	Índice de Inflamación Sistémica $\geq 237 \times 10^9$ /mL	0	3
(c)	Irritación peritoneal presente	0	2

El puntaje máximo posible es 9 puntos. El punto de corte propuesto para la presencia de Apendicitis mediante el puntaje BIDIAP es 4 puntos. Siendo así, la presencia de (a) o (b + c) se clasificará con el diagnóstico positivo Probabilidad de apendicitis aguda pediátrica: Ítem A: 94.4%, Ítem B: 69.3%; Ítem C: 69.1%; Ítem B+C: 78%; Ítem A+B+C: 95.0%

#### 3. Variable sociodemográficas

a) Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

#### 4. Variables clínicas

a) Tiempo de enfermedad: \_\_\_\_\_

b) Frecuencia cardíaca: \_\_\_\_\_ Frecuencia Respiratoria: \_\_\_\_\_  
Temperatura corporal: \_\_\_\_\_

a) Sensibilidad a la tos, percusión o al saltar en CID: ( ) Si ( ) No

b) Anorexia: ( ) Si ( ) No

c) Náuseas / Vómitos: ( ) Si ( ) No

d) Sensibilidad en CID: ( ) Si ( ) No

e) Migración del dolor: ( ) Si ( ) No

c) Signo de Blumberg: ( ) Positivo ( ) Negativo

#### 5. Variables analíticas sanguíneas

a) Recuento absoluto de Neutrófilos: \_\_\_\_\_ ( $1 \times 10^9$  / mL).

b) Recuento absoluto de Plaquetas: \_\_\_\_\_ ( $1 \times 10^9$  / mL).

c) Recuento absoluto de Leucocitos: \_\_\_\_\_ ( $1 \times 10^9$  / mL).

d) Índice de inflamación sistémica ((RAN x RAP) / RAL): \_\_\_\_\_

#### 6. Variable imagenológica (ultrasonografía abdominal)

f) Calibre apendicular: \_\_\_\_\_ mm.

g) Presencia de apendicolito: ( ) Si ( ) No

h) Linfadenitis mesentérica: ( ) Si,  $\geq 10$  mm. ( ) No,  $< 10$  mm.

## ANEXO 02

### CONSTANCIA DE ASESORÍA

Quien suscribe Dr. **HONORIO REYES VALDIVIEZO**, docente de la Escuela Profesional de Medicina Humana, hace constar que me comprometo a brindar el asesoramiento correspondiente para el desarrollo del proyecto de tesis titulado "**Precisión diagnóstica del índice BIDIAP para apendicitis en pacientes entre 5 y 17 años en el Hospital José Cayetano Heredia, Piura**" del bachiller BECCERRA NUÑEZ CARLOS ALBERTO de la Escuela de Medicina Humana.

Se expide el presente para los fines que estime conveniente

Piura, 12 de marzo de 2024

GOBIERNO REGIONAL PIURA  
DIRECCION REGIONAL DE PIURA  
HOSPITAL DE LA AMISTAD PERU COREA SANTA ROSA 112

Dr. Honorio Reyes Valdiviezo  
COORDINADOR DE GINECOLOGIA  
C.M.P. 021088 - R.N.E. 987248

Dr. HONORIO REYES VALDIVIEZO  
Docente