



ARTÍCULO ORIGINAL

Utilidad del *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes pediátricos

Utility of Pediatric Appendicitis Score (PAS) for the diagnosis of acute appendicitis in pediatric patients

Lina Estefanía Barón-Méndez, MD¹ , Shary Acosta-Suárez, MD¹ ,
Néstor Julián Tinoco-Guzmán, MD^{2,3} , Julieth Tatiana Robayo-García⁴ ,
María Lucía Porras-Luengas, MD²

- 1 Programa de especialización en Cirugía Pediátrica, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Bogotá, D.C, Colombia.
- 2 Servicio de Cirugía pediátrica, Hospital Infantil Universitario de San José, Bogotá, D.C, Colombia.
- 3 Sección de Cirugía Pediátrica, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Bogotá, D.C, Colombia.
- 4 Programa de Medicina, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Bogotá, D.C, Colombia.

Resumen

Introducción. La apendicitis aguda constituye la patología quirúrgica más frecuente en urgencias pediátricas y un diagnóstico tardío puede conllevar a complicaciones. Ante la variabilidad en la presentación clínica se han desarrollado escalas diagnósticas. El objetivo de este estudio fue determinar el rendimiento del *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) en nuestra población.

Métodos. Estudio observacional analítico, realizado en el Hospital Infantil Universitario de San José desde el año 2020 al 2022, en menores de 16 años con sospecha de apendicitis aguda. Se describieron los hallazgos clínicos, quirúrgicos y patológicos. Se elaboró la curva ROC para determinar la capacidad discriminativa de la escala.

Resultados. Se estudiaron 881 pacientes, 51 % de sexo femenino, con mediana de edad de 11 años. Los factores de riesgo independientes para apendicitis perforada fueron reconsulta, fiebre, leucocitosis y dolor migratorio. El área bajo la curva de la escala para el diagnóstico de apendicitis fue de 0,60, lo cual configura un rendimiento regular.

Conclusión. Estudios previos estimaron una buena precisión de la escala con puntuaciones de 7-8. En este estudio la mejor clasificación se obtuvo con una puntuación de 9. Existe heterogeneidad en los estudios y las poblaciones donde se ha validado la escala; sin embargo, se considera que el *Pediatric Appendicitis Score* puede llegar a ser aplicado en los pacientes pediátricos que cursen con dolor abdominal, con sospecha de apendicitis aguda, aunque no tiene el rendimiento suficiente para el diagnóstico.

Palabras clave: apendicitis; apendicectomía; dolor abdominal; diagnóstico diferencial; curva ROC; niño.

Fecha de recibido: 30/12/2023 - Fecha de aceptación: 14/03/2024 - Publicación en línea: 24/01/2025

Correspondencia: Shary Acosta-Suárez, Carrera 49 # 122- 80, Bogotá, D.C., Colombia. Teléfono: +57 3214772200

Dirección electrónica: sharyacostasuarez@gmail.com

Citar como: Barón-Méndez LE, Acosta-Suárez S, Tinoco-Guzmán NJ, Robayo-García JT, Porras-Luengas ML. Utilidad del *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes pediátricos. Rev Colomb Cir. 2025;40:535-43.
<https://doi.org/10.30944/20117582.2726>

Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

Abstract

Introduction. Acute appendicitis is the most common surgical pathology in pediatric emergencies and a late diagnosis can lead to complications. Given the variability in clinical presentation, diagnostic scales have been developed. The objective of this study was to determine the performance of the Pediatric Appendicitis Score (PAS) in our population.

Methods. Analytical observational study, carried out at the Hospital Infantil Universitario de San José from 2020 to 2022, in children under 16 years of age with suspected acute appendicitis. The clinical, surgical and pathological findings were described. The ROC curve was created to determine the discriminative capacity of the scale.

Results. 881 patients were studied, 51% female, with a median age of 11 years. The independent risk factors for perforated appendicitis were return consultation, fever, leukocytosis and migrating pain. The area under the curve of the scale for the diagnosis of appendicitis was 0.60, which represents a regular performance.

Conclusion. Previous studies estimated good precision of the scale with scores of 7-8. In this study, the best classification was obtained with a score of 9. There is heterogeneity in the studies and populations where the scale has been validated; however, it is considered that the Pediatric Appendicitis Score can be applied in pediatric patients with abdominal pain, with suspicion of acute appendicitis, although it does not have sufficient performance for the diagnosis.

Keywords: appendicitis; appendectomy; abdominal pain; differential diagnosis; ROC curve; child.

Introducción

La apendicitis aguda es una patología caracterizada por la inflamación del apéndice cecal, que desencadena una obstrucción endoluminal, con congestión linfática y venosa, lo que con el tiempo compromete también el flujo arterial, y finalmente, esto puede llevar en casos severos a la perforación del órgano ¹.

La probabilidad de presentar apendicitis en niños con dolor abdominal se encuentra entre un 1 % y un 8 % de los casos, con mayor riesgo en hombres (8,6 %) que en mujeres (6,7 %), que corresponde a una relación hombre-mujer de 1,4:1 ¹⁻³. La incidencia es variada a nivel global; en Estados Unidos se reporta una tasa de 80.000 apendicectomías pediátricas al año y un pico de incidencia en la segunda década de vida, principalmente entre los 10 y 11 años ²⁻⁴.

La presentación clínica es diversa y pueden manifestarse migración del dolor abdominal, anorexia, náuseas y diarrea, que son dependientes de la edad del paciente y el tiempo de evolución. La asociación con signos de irritación peritoneal aumenta la probabilidad diagnóstica, dados sus índices de verosimilitud positivos altos⁴. Sin

embargo, el diagnóstico temprano puede ser retardador debido a la variabilidad de los síntomas y signos en los pacientes pediátricos, lo cual lleva a retrasos diagnósticos con mayores tasas de perforación (18-20 %), infecciones del sitio operatorio (hasta en el 11 %), abscesos pélvicos (1,5-5 %), prolongación de la estancia hospitalaria, retraso en el retorno a actividades cotidianas y mayor riesgo de obstrucción intestinal ⁵. Por otro lado, se han reportado tasas de apendicectomía “negativa” o no terapéutica del 1 al 40 % ⁶.

No hay un estándar de oro para el diagnóstico de apendicitis aguda en la edad pediátrica, por lo cual el diagnóstico suele realizarse en base a síntomas de los pacientes, evolución de la enfermedad y signos clínicos, sumados a estudios de laboratorio e imágenes diagnósticas ^{3,7}.

Samuel M. publicó en 2002 el *Pediatric Appendicitis Score*, más conocido como PAS por sus siglas en inglés ⁵. Es un sistema de puntuación predictivo de apendicitis, creado y orientado exclusivamente a la población pediátrica, producto de una regresión logística lineal de múltiples parámetros clínicos y de laboratorio, para un modelo que comprende ocho variables: anorexia, dolor abdominal

migratorio, defensa abdominal, dolor al percutir o toser, fiebre, náuseas y/o emesis, leucocitosis mayor a 10.000/mm³ y neutrofilia mayor a 75 %. Se consideraron de bajo riesgo los pacientes con valores entre 1-3 puntos, probabilidad intermedia los valores de 4-7 y una probabilidad alta de apendicitis los valores mayores a 7. La sensibilidad reportada fue de 100 %, con una especificidad de 92 %, un valor predictivo positivo de 96 % y un valor predictivo negativo del 99 %.

En estudios posteriores se han evaluado diferentes puntos de corte ^{8,9}, encontrando rendimientos heterogéneos que podrían explicarse por la variabilidad interobservador, sin lograr hasta el momento definir su utilidad y aplicabilidad. Además, la PAS presenta resultados más bajos en menores de 4 años, sin correlacionarse con la severidad del cuadro clínico ¹⁰. Algunos estudios han comparado la PAS con otras escalas para el diagnóstico de apendicitis, como la de Alvarado, sin lograr establecer una probabilidad elevada del diagnóstico con valores bajos de esta escala ^{11,12}.

Las guías de la *World Society of Emergency* para el manejo de la apendicitis aguda publicadas en 2022 ¹³, recomiendan la aplicación de hallazgos clínicos, paraclínicos y escalas para el abordaje de pacientes con sospecha de apendicitis aguda, sin embargo, no recomiendan una escala sobre otra y la calidad de la evidencia es baja.

La clasificación de apendicitis aguda en pediatría cambió a partir del año 2008 gracias al estudio de St Peter SD, et al. ¹⁴, dividiendo las entidades en apendicitis aguda perforada y no perforada, a diferencia de la clasificación en adultos, para distinguir la necesidad de manejo antibiótico complementario que requiere la primera vs. el manejo exclusivamente quirúrgico en la segunda.

La correlación entre los hallazgos intraoperatorios y de histopatología ha sido otro tema de interés en el manejo de los pacientes con apendicitis aguda. Se han evidenciado discordancias entre los hallazgos histopatológicos e intraoperatorios en varios estudios, lo cual es una limitante para el análisis de los mismos ^{15,16}. La tasa de apendicetomía negativa varía del 2 al 40 % en la literatura debido a esa la diferencia en los criterios diagnósticos

histopatológicos ⁶. Sin embargo, por tratarse de una patología de diagnóstico difícil en la edad pediátrica y por el riesgo de las complicaciones asociadas, se considera que este valor es aceptable.

El diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica es un reto porque tiene varios diagnósticos diferenciales que pueden llevar a un diagnóstico tardío y complicaciones secundarias, entre los que se cuentan estreñimiento, gastroenteritis y adenitis mesentérica ¹⁷. La población de mayor complejidad diagnóstica son los menores de 5 años dado la presentación atípica y la dificultad en la comunicación ^{18,19}.

Ante la escasa evidencia y validación de escalas diagnósticas en esta población, el objetivo de este estudio fue estimar la utilidad diagnóstica de la escala PAS, valorando la sensibilidad, especificidad y valores predictivos en pacientes pediátricos con dolor abdominal y sospecha de apendicitis aguda que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Infantil Universitario de San José, en Bogotá, D.C, Colombia.

Métodos

Tipo de estudio y población

Se realizó un estudio observacional retrospectivo para pruebas diagnósticas. Los criterios de inclusión fueron pacientes menores de 16 años que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Infantil Universitario de San José, en Bogotá, D.C, Colombia, durante los años de 2020 a 2022, a quienes se les solicitó valoración por el servicio de Cirugía Pediátrica por dolor abdominal y sospecha de apendicitis aguda.

Se excluyeron los pacientes con antecedente de apendicetomía, egreso hospitalario por salida voluntaria, diagnóstico imagenológico de apendicitis aguda, pacientes remitidos de otros hospitales con reportes paraclínicos y de imágenes diagnósticas confirmatorios de apendicitis aguda, pacientes en estado de gestación, o con historia clínica y exámenes de laboratorio incompletos.

El estudio no requirió cálculo de tamaño muestral dado que se incluyeron todos los pacientes recolectados durante el rango de tiempo descrito.

Variables

La recolección de datos se realizó a partir de los registros de las historias clínicas de los pacientes y las descripciones quirúrgicas. Se obtuvo información de variables como edad, sexo, tiempo de evolución de dolor abdominal, consultas repetidas a urgencias por el mismo cuadro clínico, fiebre, náuseas o emesis, anorexia, dolor migratorio, defensa a la palpación de fosa iliaca derecha, dolor al taconeo/toser, dolor a la percusión o rebote, leucocitosis, neutrofilia, puntaje del PAS, requerimiento de imágenes diagnósticas, tipo de apendicitis (perforada, no perforada o sana), antibiótico postoperatorio y confirmación histopatológica de apendicitis. Los pacientes fueron seguidos hasta el egreso y en un control ambulatorio posterior para revisión de su evolución con el reporte de patología.

Análisis estadístico

Después de la depuración de la base de datos se realizó un análisis descriptivo univariado de los datos mediante el uso de tablas; se calcularon frecuencia y porcentaje, mediana y rango intercuartílico (RIQ). La validez diagnóstica se determinó con el cálculo de sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razones de probabilidad (LR) tomando como base la distribución de los pacientes. Adicionalmente se graficó la curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) para determinar la capacidad discriminativa de la escala PAS. En el análisis de regresión logística multivariante, se calcularon los *odds ratios* (OR) con intervalos de confianza de 95 % para identificar los factores de riesgo independientes asociados a apendicitis perforada.

Resultados

Durante el periodo comprendido entre marzo de 2020 y diciembre de 2022 se obtuvieron 915 expedientes de menores de 16 años quienes fueron interconsultados al servicio de Cirugía Pediátrica por dolor abdominal. Después de verificar los criterios de exclusión, se eliminaron 34 expedientes, quedando registros de 881 pacientes, 458 (52 %) de sexo femenino, con una mediana de edad de 11 años (RIQ 7-13 años) (Tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de la población (n=881)

Variable	Frecuencia	%
Sexo		
Femenino	458	52
Masculino	423	48
Edad (años)		
≤ 5	101	11,5
6 a 10	327	37,1
≥ 11	453	51,4
Reconsultante		
No	818	92,8
Sí	63	7,2
Imágenes diagnósticas		
No	467	53,1
Sí	413	46,9
Hallazgos quirúrgicos		
Perforada	222	25,2
No perforada	346	39,3
Sana	16	1,8
No se llevó a cirugía	297	33,7

Fuente: elaborada por los autores.

La mediana de tiempo de evolución del dolor abdominal al momento de la valoración de los pacientes fue de 24 horas (RIQ 24-72 horas); 63 pacientes (7,2 %) habían reconsultado al servicio de urgencias por dolor. Dentro de la clínica evaluada en la PAS, las náuseas o los episodios eméticos se presentaron en un 79,6 %, seguido por dolor migratorio a fosa iliaca derecha (38,2 %) y fiebre definida como temperatura mayor o igual 38,5°C (30 %) (Figura 1).

Se calculó una mediana de 6 (RIQ 3-7) en la puntuación de la PAS. Al realizar la clasificación por grupo etario, se identificó que los pacientes menores de 5 años presentaron una variabilidad alta en la puntuación, con 22 pacientes que alcanzaron los 8 puntos. La mayoría de los pacientes de 6 años en adelante tuvieron un puntaje en el rango de probabilidad intermedia de apendicitis y, por tanto, requirieron de imágenes como apoyo diagnóstico (Tabla 2). El puntaje de la escala con mayor frecuencia fue 8 (16 % de los casos) y el menor fue de 10 (1 %) (Figura 2).

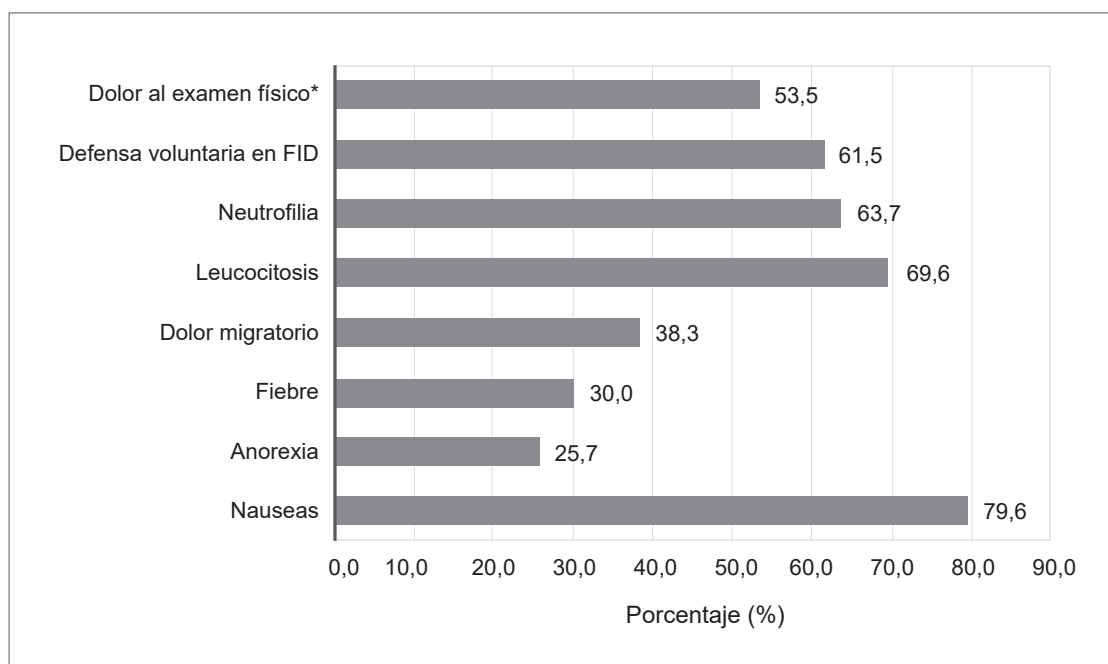


Figura 1. Frecuencia de aspectos positivos en *Pediatric Appendicitis Score*

* Dolor al taconeo, tos, percusión o rebote.

Fuente: elaborada por los autores.

Tabla 2. Puntuación de *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) según grupo etario.

PAS	Rango de edad (años)			Total
	≤ 5	6 a 10	≥ 11	
0	1	5	13	19
1	3	12	33	48
2	8	28	32	68
3	14	31	54	99
4	11	28	42	81
5	14	43	52	109
6	8	52	62	122
7	12	52	54	118
8	22	42	77	141
9	8	30	29	67
10	0	4	5	9
Total	101	327	453	881

Fuente: elaborado por los autores.

Los pacientes en quienes se evidenció apendicitis aguda perforada durante el procedimiento quirúrgico presentaron valores más altos de la PAS, mientras que en los pacientes con apendicitis aguda no perforada se encontraron datos dispersos en la puntuación. Finalmente, entre los pacientes que no fueron llevados a cirugía debido a que se les descartó apendicitis aguda, la mayoría (98 %) tenían valores de PAS menores a 6 puntos.

En el análisis de regresión logística multivariante para identificar los factores de riesgo independientes asociados a apendicitis perforada, las variables que se mantuvieron en el modelo fueron: edad (OR 0,933; IC_{95%} 0,887-0,983), reconsultante (OR 3,492; IC_{95%} 1,588-7,679), fiebre (OR 3,375; IC_{95%} 2,285- 4,986), dolor migratorio (OR 1,663; IC_{95%} 1,148-2,410) y leucocitosis (OR 2,142; IC_{95%} 1,269- 3,615) (Tabla 3).

Para un valor de PAS mayor o igual a 9 se obtuvo una sensibilidad del 20 %, con una especificidad del 91,7 %, un LR positivo de 2,4 y un LR negativo de 0,86. Se construyó la curva ROC para

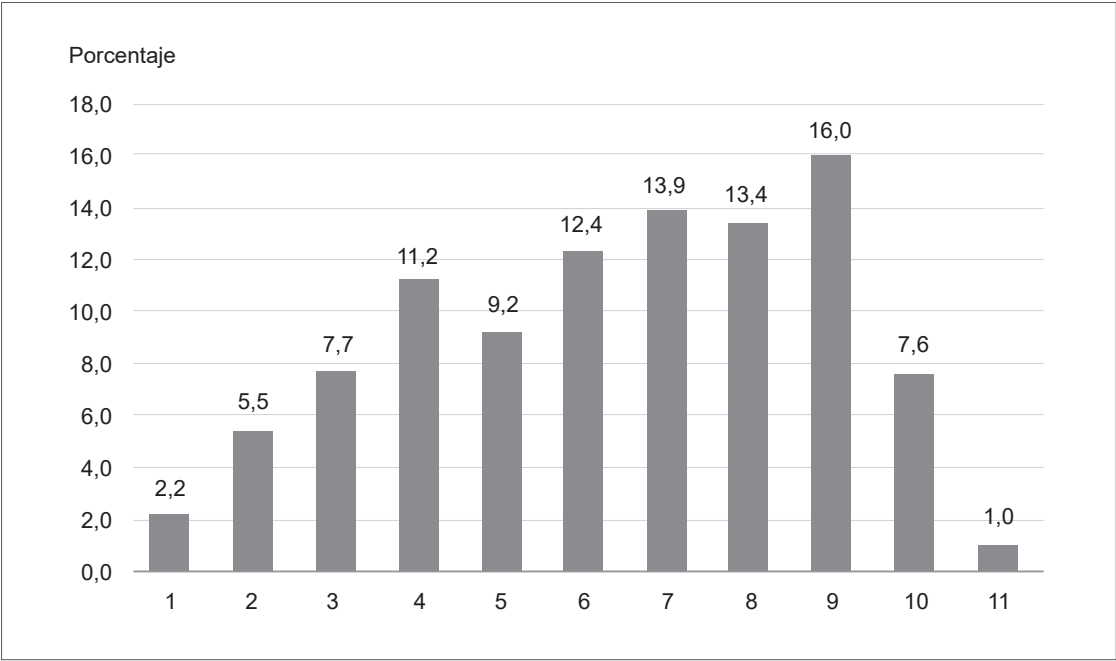


Figura 2. Puntaje de *Pediatric Appendicitis Score* de la población del estudio.
Fuente: elaborada por los autores.

Tabla 3. Análisis de regresión logística multivariante.

Apendicitis	Odds ratio	Error estándar	z	P>z	Intervalo de confianza 95 %	
Edad en años	0,933	0,024	-2,63	0,009	0,887	0,983
Consultas repetidas a urgencias	3,492	1,404	3,11	0,002	1,588	7,679
Fiebre	3,375	0,672	6,11	0,000	2,285	4,986
Dolor migratorio	1,663	0,315	2,69	0,007	1,148	2,410
Leucocitosis	2,142	0,572	2,85	0,004	1,269	3,615

Fuente: elaborada por los autores.

evaluar el rendimiento diagnóstico del *Pediatric Appendicitis Score* en la población estudiada y se calculó un área bajo la curva (AUC) de 0,60, lo cual muestra que la escala tuvo una capacidad discriminatoria diagnóstica regular en nuestra población de pacientes (Figura 3).

Discusión

Ante la diferencia en la presentación clínica de la apendicitis aguda pediátrica, se han creado dife-

rentes escalas predictoras del diagnóstico, sin que ninguna tenga la precisión necesaria ^{9,10,20}. En el estudio de Scheller RAL, et al. ²¹, se encontró que una puntuación de PAS mayor a 8 tenía mayor especificidad para el diagnóstico de apendicitis en adolescentes femeninas, mientras que en otros estudios de validación de la escala estimaron una mayor especificidad con un valor mayor o igual a 7 ^{10,11}, que varía en relación con los hallazgos del presente estudio, donde la mejor clasificación fue con una puntuación de 9.

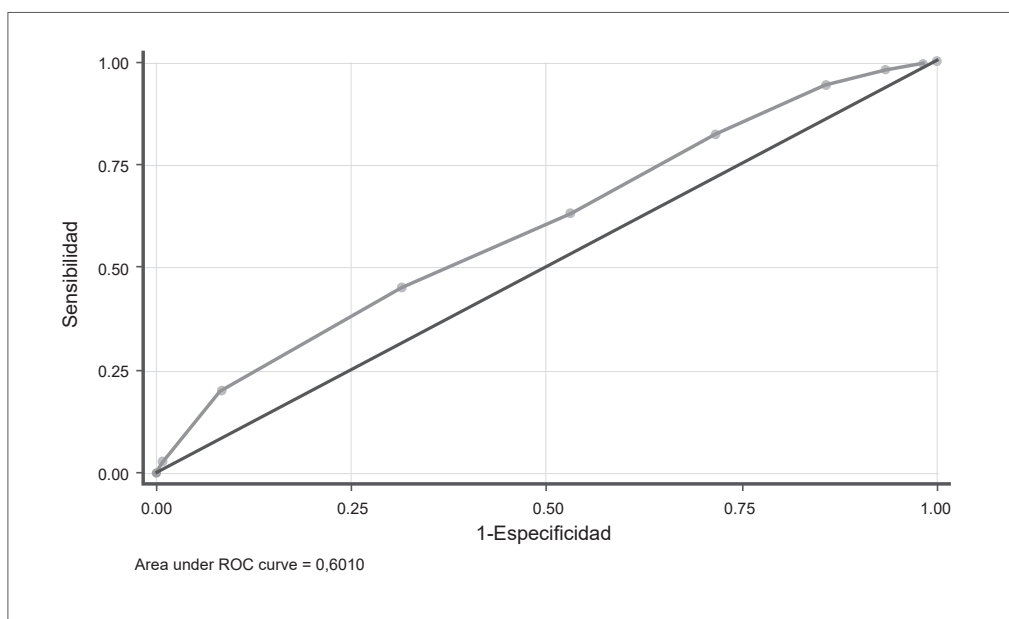


Figura 3. Curva ROC de *Pediatric Appendicitis Score* en pacientes pediátricos con apendicitis aguda

En 2008 se evaluó la utilidad de la escala PAS en pacientes pediátricos en Canadá ¹¹, y consideraron que era eficaz, sin embargo, dada la heterogeneidad de dicha población en comparación con la nuestra, así como las diferencias en la accesibilidad a los servicios de salud, se pensó que era relevante realizar este estudio en la población colombiana.

Se han tratado de evaluar diferentes escalas predictoras del diagnóstico de apendicitis aguda, entre ellas PAS, Alvarado y *Appendicitis Inflammatory Response (AIR) Score*, sin determinar la herramienta perfecta para convertirse en el estándar de oro. En una revisión sistemática de Ebell & Shinholser en 2014 ¹⁰, compararon las escalas de PAS y Alvarado, encontrando un menor valor clínico de PAS pues, aunque con un puntaje mayor a 8 fue similar a la escala de Alvarado, el LR negativo fue mayor. Musbahi A, et al. ²², en 2019 compararon las mismas dos escalas y estimaron que la PAS tenía mayor especificidad y la de Alvarado mayor sensibilidad. En la cohorte prospectiva de Iftikhar MA, et al. ²³, encontraron superioridad en la precisión diagnóstica de la PAS (del 91 %) frente

a la escala de Alvarado (84 %).

En el estudio de Fujii T, et al. ²⁴, realizado en Japón en el 2020 establecieron que la PAS podría relacionarse con progresión y severidad de la apendicitis en dicha población. Otros estudios también han encontrado que valores elevados del PAS se asocian con apendicitis complicada ²⁵, lo cual es concordante con nuestro estudio donde hubo relación con el diagnóstico de apendicitis aguda con valores mayores a 9 de la escala.

En la literatura internacional han evaluado el rendimiento diagnóstico de la PAS. En un estudio retrospectivo realizado en Pakistán, entre pacientes de 4 a 18 años con sospecha de apendicitis aguda, encontraron un AUC de 0,80 ²⁶; mientras en Amsterdam, en un estudio retrospectivo en menores de 18 años que comparó tres escalas predictivas de apendicitis, estimaron un AUC de 0,82 en el PAS ²⁷. Esos resultados son diferentes al rendimiento diagnóstico calculado en nuestra población, que fue más bajo.

Como fortalezas de este estudio, se evaluó el rendimiento diagnóstico del *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) para el diagnóstico de apendicitis aguda

en la población pediátrica colombiana, siendo este la base para estudios futuros en nuestra población, con el fin de especificar herramientas diagnósticas para médicos generales y pediatras en ciudades pequeñas o áreas rurales que conlleven a optimizar el manejo de los pacientes. Dentro de las limitaciones, es un estudio retrospectivo realizado en un solo centro de atención, lo cual dificulta la extrapolación de los resultados.

Conclusiones

El *Pediatric Appendicitis Score* tiene un rendimiento diagnóstico regular para el diagnóstico de apendicitis aguda en la población pediátrica colombiana. Se requiere la creación y validación de nuevas escalas de predicción diagnóstica para el abordaje de estos pacientes.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Este estudio determinó la validez de la escala de Samuel pediátrica para el diagnóstico de apendicitis aguda en menores de edad. Según la resolución 8430 de Octubre 4 de 1993, este estudio se considera sin riesgo, en vista de que los datos fueron obtenidos a partir de las historias clínicas. Se condujo en concordancia con los principios establecidos por la 18ª Asamblea Mundial Médica (Helsinki, 1964) y todas las modificaciones aplicables establecidas por las Asambleas Mundiales Médicas y las directrices de la Conferencia Internacional de Armonización (ICH, por su sigla en inglés) de las Buenas Prácticas Clínicas (BPC). El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes incluidos en la investigación, por lo cual a los pacientes incluidos en este proyecto no se les vulneró en ningún sentido el acceso a la salud, la atención médica prestada, todo en relación al carácter retrospectivo del estudio. No se realizaron intervenciones no probadas en la práctica clínica ni placebo a los pacientes. Acogiendo la Ley 1581 de 2012 se realizó revisión de historias clínicas y se protegió el derecho que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en la base de datos. Los datos se recolectaron de la revisión de historias clínicas y se guardaron en una base de datos de manera anónima, los cuales fueron guardados bajo acceso seguro, basados en la Ley 1581 del 2012.

Este trabajo fue presentado al Comité de Ética en investigación de seres Humanos del Hospital Infantil Uni-

versitario de San José y en el Comité de Investigaciones de la Facultad de Medicina de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud.

Conflictos de interés: Todos los investigadores declararon no tener conflictos de interés.

Uso de Inteligencia Artificial: No se usaron tecnologías asistidas por Inteligencia Artificial (IA) para la elaboración del presente trabajo.

Fuentes de financiación: La fuente de financiación para la ejecución del proyecto fue aportada por la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud en el marco investigativo de la universidad.

Contribución de los autores

- Diseño y concepción del estudio: Shary Acosta-Suárez, Lina Estefanía Barón-Méndez, Néstor Julián Tinoco-Guzmán.
- Adquisición de datos: Shary Acosta-Suárez, Lina Estefanía Barón-Méndez, Julieth Tatiana Robayo, María Lucía Porras-Luengas.
- Análisis e interpretación de datos: Lina Estefanía Barón-Méndez, Shary Acosta-Suárez.
- Redacción del manuscrito: Shary Acosta-Suárez, Lina Estefanía Barón-Méndez.
- Revisión crítica: Shary Acosta-Suárez, Lina Estefanía Barón-Méndez, Néstor Julián Tinoco-Guzmán.

Referencias

- 1 Rassi R, Muse F, Cuestas E. Apendicitis aguda en niños menores de 4 años: Un dilema diagnóstico. *Rev Fac Cien Med Cordoba*. 2019;76:180-4. <https://doi.org/10.31053/1853.0605.v76.n3.23661>
- 2 Krzyzak M, Mulrooney SM. Acute appendicitis review: Background, epidemiology, diagnosis, and treatment. *Cureus*. 2020;12:e8562. <https://doi.org/10.7759/cureus.8562>
- 3 He K, Cramm SL, Rangel SJ. Contemporary epidemiology of and risk factors associated with removal of a pathologically normal appendix in children with suspected appendicitis. *J Pediatr Surg*. 2023;58:1613-7. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2023.04.002>
- 4 Rentea RM, St Peter SD. Pediatric appendicitis. *Surg Clin North Am*. 2017;97:93-112. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2016.08.009>
- 5 Samuel M. Pediatric appendicitis score. *J Pediatr Surg*. 2002;37:877-81.

- <https://doi.org/10.1053/jpsu.2002.32893>
- 6 Maloney C, Edelman MC, Bolognese AC, Lipskar AM, Rich BS. The impact of pathological criteria on pediatric negative appendectomy rate. *J Pediatr Surg*. 2019;54:1794-9.
<https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2018.10.106>
 - 7 Motazedian G, Aryanpoor P, Rahmanian E, Abiri S, Kalani N, Hatami N, et al. Incidence of pediatric perforated appendicitis during the COVID-19 pandemic; a systematic review and meta-analysis. *Arch Acad Emerg Med*. 2021;10:e3.
<https://doi.org/10.22037/aaem.v10i1.1421>
 - 8 Saucier A, Huang EY, Emeremni CA, Pershad J. Prospective evaluation of a clinical pathway for suspected appendicitis. *Pediatrics*. 2014;133:e88-e95.
<https://doi.org/10.1542/peds.2013-2208>
 - 9 Salö M, Friman G, Stenström P, Ohlsson B, Arnbjörnsson E. Appendicitis in children: Evaluation of the pediatric appendicitis score in younger and older children. *Surg Res Pract*. 2014;2014:438076.
<http://dx.doi.org/10.1155/2014/438076>
 - 10 Ebell MH, Shinholler JA. What are the most clinically useful cutoffs for the Alvarado and Pediatric Appendicitis Scores? A systematic review. *Ann Emerg Med*. 2014;64:365-372.e2.
<https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2014.02.025>
 - 11 Pogorelić Z, Rak S, Mrklić I, Jurić I. Prospective validation of Alvarado score and Pediatric Appendicitis Score for the diagnosis of acute appendicitis in children. *Pediatr Emerg Care*. 2015;31:164-8.
<https://doi.org/10.1097/pec.0000000000000375>
 - 12 Goldman RD, Carter S, Stephens D, Antoon R, Mounstephen W, Langer JC. Prospective validation of the pediatric appendicitis score. *J Pediatr*. 2008;153:278-82.
<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2008.01.033>
 - 13 Di Saverio S, Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World J Emerg Surg*. 2020;15:27.
<https://doi.org/10.1186/s13017-020-00306-3>
 - 14 St Peter SD, Sharp SW, Holcomb GW, Ostlie DJ. An evidence-based definition for perforated appendicitis derived from a prospective randomized trial. *J Pediatr Surg*. 2008;43:2242-5.
<https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2008.08.051>
 - 15 Fallon SC, Kim ME, Hallmark CA, Carpenter JL, Eldin KE, Lopez ME, et al. Correlating surgical and pathological diagnoses in pediatric appendicitis. *J Pediatr Surg*. 2015;50:638-41.
<https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2014.11.001>
 - 16 Bliss D, Mckee J, Cho D, Krishnaswami S, Zallen G, Harrison M, et al. Discordance of the pediatric surgeon's intraoperative assessment of pediatric appendicitis with the pathologists report. *J Pediatr Surg*. 2010;45:1398-1403.
<https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2010.02.048>
 - 17 Michelson KA, Reeves SD, Grubenhoff JA, Cruz AT, Chaudhari PP, Dart AH, et al. Clinical features and preventability of delayed diagnosis of pediatric appendicitis. *JAMA Netw Open*. 2021;4:e2122248.
<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.22248>
 - 18 Pogorelić Z, Domjanović J, Jukić M, Peričić TP. Acute appendicitis in children younger than five years of age: Diagnostic challenge for pediatric surgeons. *Surg Infect (Larchmt)*. 2020;21:239-45.
<https://doi.org/10.1089/sur.2019.175>
 - 19 Kharbanda AB, Vazquez-Benitez G, Ballard DW, Vinson DR, Chettipally UK, Dehmer SP, et al. Effect of clinical decision support on diagnostic imaging for pediatric appendicitis: A Cluster Randomized Trial. *JAMA Netw Open*. 2021;4:e2036344.
<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.36344>
 - 20 Gudjonsdottir J, Marklund E, Hagander L, Salö M. Clinical prediction scores for pediatric appendicitis. *Eur J Pediatr Surg*. 2020;31:252-60.
<https://doi.org/10.1055/s-0040-1710534>
 - 21 Scheller RAL, Depinet HE, Ho ML, Hornung RW, Reed JL. Utility of pediatric appendicitis score in female adolescent patients. *Acad Emerg Med*. 2016;23:610-5.
<https://doi.org/10.1111/acem.12916>
 - 22 Musbahi A, Rudd D, Dordea M, Gopinath B, Kurup V. Comparison of the use of Alvarado and AIR scores as an adjunct to the clinical diagnosis of acute appendicitis in the pediatric population. *World J Pediatr Surg*. 2019;2:e000040.
<https://doi.org/10.1136/wjps-2019-000040>
 - 23 Iftikhar MA, Dar SH, Rahman UA, Butt MJ, Sajjad M, Hayat U, et al. Comparison of Alvarado score and pediatric appendicitis score for clinical diagnosis of acute appendicitis in children—a prospective study. *Ann Pediatr Surg*. 2021;17:10.
<https://doi.org/10.1186/s43159-021-00079-7>
 - 24 Fujii T, Tanaka A, Katami H, Shimono R. Usefulness of the pediatric appendicitis score for assessing the severity of acute appendicitis in children. *Pediatr Int*. 2020;62:70-3.
<https://doi.org/10.1111/ped.14032>
 - 25 Adibe OO, Muensterer OJ, Georgeson KE, Harmon CM. Severity of appendicitis correlates with the pediatric appendicitis score. *Pediatr Surg Int*. 2011;27:655-8.
<https://doi.org/10.1007/s00383-010-2744-9>
 - 26 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*. 2022;59:774-7.
<https://doi.org/10.1007/s13312-022-2620-4>
 - 27 Macco S, Vrouenraets BC, de Castro SMM. Evaluation of scoring systems in predicting acute appendicitis in children. *Surgery*. 2016;160:1599-604.
<https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.06.023>