

Eficacia Entre Punteos de Escala De Alvarado y Escala AIR Para Diagnóstico de Apendicitis Aguda en Pacientes Pediátricos del Hospital Roosevelt



Jéshua Dos Santos, Carla Ramírez, Raúl Sosa, Javier Bolaños, Fernando González, Erwin Hernández, Arnoldo López, Pedro Salazar, Francisco Alvisurez, Otto Morales, Edgar Rivas, Oscar Valdez.

Departamento de Cirugía Pediátrica, Hospital Roosevelt, Guatemala. Universidad San Carlos de Guatemala

RESUMEN

Introducción. La apendicitis aguda es la enfermedad quirúrgica de urgencia más común en cirugía pediátrica, sin embargo, su diagnóstico sigue siendo un reto, a pesar de distintas escalas y métodos diagnósticos. En el Hospital Roosevelt, la escala más utilizada es la de Alvarado, sin embargo, guías recientes como las de Jerusalén, indican la escala de AIR como una escala más exacta y con mayor acierto diagnóstico en el paciente pediátrico, por lo que se deciden comparar ambas escalas. **Métodos.** Se estudiaron 102 pacientes en el período de enero a abril del 2022. Se incluyeron pacientes menores de 12 años de edad con cuadro de dolor abdominal sugestivo de apendicitis aguda que fueron intervenidos quirúrgicamente. Posteriormente se aplicaron las escalas de Alvarado y AIR. Se tomó la caracterización de los pacientes y hallazgos quirúrgicos. **Resultados.** La sensibilidad de la escala de Alvarado fue del 89% con valor predictivo positivo del 97% y especificidad del 77% con una eficacia del 85.1%. La sensibilidad de la escala de AIR fue del 90% con valor predictivo positivo del 98% y especificidad del 88%, con una eficacia del 87.7%. **Conclusiones.** La escala de AIR es más sensible, específica, tiene mayor valor predictivo positivo y negativo y mayor exactitud diagnóstica en apendicitis aguda según curva de ROC, por lo que se recomienda su uso sobre la escala de Alvarado en esta población.

Palabras claves: apendicitis aguda; escala de Alvarado; escala de AIR.

ABSTRACT

Efficacy Between Alvarado Scale and AIR Scale Scores for Diagnosis of Acute Appendicitis in Pediatric Patients at Roosevelt Hospital

Introduction. Acute appendicitis is the most common emergency surgical disease in pediatric surgery; however, its diagnosis remains challenging, despite different scales and diagnostic methods. At Roosevelt Hospital, the most used scale is that of Alvarado, however, recent guidelines such as those of Jerusalem, indicate the AIR scale as a more accurate scale and with greater diagnostic accuracy in pediatric patients, so it is decided to compare both scales. **Methods.** 102 patients were studied in the period from January to April 2022. We included patients under 12 years of age with abdominal pain suggestive of acute appendicitis who underwent surgery. Subsequently, the Alvarado and AIR scales were applied. Patient characterization and surgical findings were taken. **Results.** The sensitivity of the Alvarado scale was 89% with positive predictive value of 97% and specificity of 77% with an efficiency of 85.1%. The sensitivity of the AIR scale was 90% with positive predictive value of 98% and specificity of 88%, with an efficacy of 87.7%. **Conclusions.** The AIR scale is more sensitive, specific, has greater positive and negative predictive value and greater diagnostic accuracy in acute appendicitis according to the ROC curve, so its use is recommended on the Alvarado scale in this population.

Keywords. acute appendicitis; Alvarado scale; AIR scale.

INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es la enfermedad quirúrgica más frecuente en cirugía pediátrica de emergencia^{1, 2}. Es una enfermedad ampliamente conocida, estudiada y descrita hace muchos años y nos podría hacer suponer que el acierto diagnóstico es elevado, sin embargo, aún se cometen frecuentemente errores en el diagnóstico de esta patología y, por consiguiente, suele ser poco clara la decisión de operar u observar^{1,3}.

Los errores diagnósticos pueden deberse a múltiples causas, una de ellas es la aparición de síntomas y signos atípicos, los cuales distorsionan el diagnóstico clínico al no presentarse los síntomas o signos que se enmarcan como clásicos o comunes^{4,5}. Estos síntomas o signos atípicos suceden con mayor frecuencia en la población pediátrica^{2,4}.

La falla en el diagnóstico de muchos pacientes pediátricos, implantó el paradigma que la clínica no era suficiente para conseguir una alta tasa

de aciertos diagnósticos y, por consiguiente, forzó a la introducción de otros métodos diagnósticos como los métodos paraclínicos como el hemograma y los reactantes de fase aguda, que se estudiaron con el fin de apoyar y mejorar el acierto diagnóstico^{2,4}. La ventaja de los métodos paraclínicos es la rapidez con la que pueden realizarse, su disponibilidad, su bajo costo, su accesibilidad y su interpretación poco laboriosa y han sido incluidas en muchos algoritmos de diagnóstico e incontables fuentes bibliográficas suponen que son el paso a seguir después de la historia clínica y el examen físico⁵.

Estas pruebas son incluidas en diversas escalas que pretenden englobar tanto los aspectos clínicos como paraclínicos⁶. No obstante, ya existe mucha literatura que pone en duda a estas escalas, especialmente desde la introducción de los estudios de imagen como el ultrasonido y la tomografía computada⁷.

Sin embargo, esto aún es controversial y es debatido en muchos centros, donde no se cuentan con ciertos estudios de imagen o, si están disponibles, estos no pueden realizarse con prontitud². Por lo que la utilización de escalas, representa un medio factible para este tipo de centros, brindando un diagnóstico certero, rápido y usando pocos recursos, aunque quizá no es el método más óptimo. De las numerosas escalas, la escala de Alvarado (Tabla 1) es la más conocida y antigua descrita en 1986 por el Dr. Alfredo Alvarado⁸. Por muchos años se ha considerado el arquetipo, con varios estudios que respaldan su eficacia^{1,4,9}.

No obstante, hace algunos años han surgido nuevas escalas que pretenden reemplazar a la escala de Alvarado como patrón de oro en el diagnóstico de apendicitis aguda y esto ha resultado en múltiples protocolos y estudios que han estudiado la efectividad comparativa entre escalas.⁶ Un ejemplo de estas nuevas escalas es la escala AIR (Appendicitis Inflammatory Res-

ponse) (Tabla 2). Esta fue descrita en el 2008 en Suecia por Andersson y Andersson, cuya principal diferencia es la inclusión de la proteína C reactiva, y cada vez existen más estudios que afirman que la escala tiene mayor efectividad que la escala de Alvarado, al menos en la población pediátrica^{6,10}.

Debido a que se encontraron múltiples investigaciones que favorecen la escala AIR sobre la de Alvarado, así como la predilección de la escala AIR en población pediátrica en las Guías de diagnóstico y tratamiento de la apendicitis aguda del 2020 WSES Jerusalén, se decidió realizar esta investigación para conocer si se replicaban los resultados en la población pediátrica del Hospital Roosevelt.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó estudio prospectivo, transversal, comparativo y observacional en pacientes entre 1 y 12 años con cuadro de dolor abdominal sugestivo de apendicitis aguda. Se incluyeron un total de 102 pacientes que ingresaron a la emergencia de la cirugía pediátrica del Hospital Roosevelt en el periodo de enero a abril del 2022.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes ingresados a la emergencia de cirugía pediátrica e intervenidos quirúrgicamente.
- Ambos sexos.
- Edad entre 1 y 12 años.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Llenado incompleto de instrumentos de medición.
- Proteína C Reactiva no realizada previo a la intervención quirúrgica.

TABLA 1. Escala de Alvarado

Síntomas	Puntos
Dolor migratorio	1
Anorexia/cetonuria	1
Nauseas/vómitos	1
Signos	
Dolor en fosa iliaca derecha	2
Rebote	1
Temperatura > 37.3 grados centígrados	1
Laboratorio	
Leucocitosis > 10,000 cel/mm3	2
Neutorfilia >75%	1
Riesgo bajo: 0-4 puntos. Riesgo intermedio: 5-6 puntos. Riesgo Alto: 7 puntos o más	

TABLA 2. Escala AIR

Síntomas	Puntos
Dolor en fosa iliaca derecha	1
Vómitos	1
Signos	
Rebote/resistencia muscular fosa iliaca derecha	
Leve	1
Moderada	2
Grave	3
Temperatura > 38.5 grados centígrados	1
Laboratorio	
Leucocitosis > 10,000 cel/mm3	2
Neutorfilia >75%	1
Riesgo bajo: 0-4 puntos. Riesgo intermedio: 5-8 puntos. Riesgo Alto: 9-12 puntos	

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron analizados usando el paquete estadístico para ciencias sociales (Statistical Package for the social sciences (SPSS)) versión 25.

Se utilizaron métodos de estadística descriptivos de frecuencia para los datos de caracterización. Para el análisis de las escalas de diagnóstico se utilizó sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) y se realizó curva de ROC.

RESULTADOS

Se obtuvieron los siguientes datos: La edad promedio de los pacientes fue 8.1 años +/-2.44, la distribución por sexo demostró un predominio femenino con una relación F:M de 1.04:1. La etnia sobresaliente fue la mestiza en 53%, luego indígena 34% y la blanca 13%. La mayoría de pacientes fueron originarios de zonas urbanas en un 86.3% y la rural solo fue 13.7%. Se encontró una tasa de 8.8% de apendicetomías negativas confirmadas por criterio histológico. La mayoría de casos fueron apendicitis supurativas en un 33.4%. (Tabla No.3)

TABLA 3. E Caracterización de los pacientes con diagnóstico final de apendicitis aguda.

Total de casos (102)	
Edad	
Promedio (Años)	8.1+/- 2.44
Sexo	
Masculino n (%)	50 (49%)
Femenino n (%)	52 (51%)
Etnia	
Mestizo n (%)	54 (53%)
Indígena n (%)	35 (34%)
Blanco n (%)	13 (13%)
Zona de residencia	
Rural n (%)	14 (13.7%)
Urbana n (%)	88 (86.3%)
Fase	
Normal n (%)	9 (8.8%)
Edematosa n (%)	20 (19.6%)
Supurativa n (%)	34 (33.4%)
Gangrenosa n (%)	9 (8.8%)
Perforada n (%)	30 (29.4%)

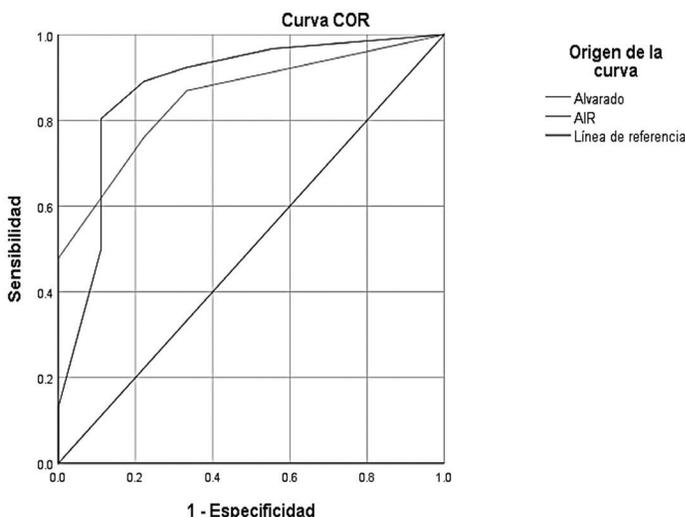


Figura 1.

TABLA 4. Área bajo la curva

Escala	AUC	DE	S	95% de intervalo de confianza	
				Límite inferior	Límite superior
Alvarado	.851	.053	.001	.748	.955
AIR	.877	.071	.000	.738	1.000

Para comparar las escalas se utilizaron los parámetros estadísticos de: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo. La sensibilidad de la escala de Alvarado fue del 89% con valor predictivo positivo del 97% y especificidad del 77% con una eficacia del 85.1%; la sensibilidad de la escala de AIR fue del 90% con valor predictivo positivo del 98% y especificidad del 88%, con una eficacia del 87.7%.

Para comparar eficacia se utilizó la curva de ROC donde se observa que ambas escalas son excelentes para el diagnóstico de apendicitis aguda estando por arriba de la curva normal. (Figura No.1) Se observó con mayor eficacia la escala de AIR en 0.87 vs 0.85 de Alvarado. Estadísticamente significativo y con un intervalo de confianza del 95%. (Tabla no.4).

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Los resultados de esta investigación concuerdan a varios estudios encontrados en la literatura, los cuales se describen a continuación según antigüedad de su publicación.

Manne Andersson, et al, en el 2008, evaluó diferencia entre puntuaciones de escala de Alvarado y AIR, con área ROC de 0,93 (P=0,0027) vs 0,88 (P=0,0007) a favor de la escala AIR. Concluyó que la escala AIR podía clasificar correctamente la mayoría de pacientes con sospecha de apendicitis dejando la necesidad de imágenes diagnósticas³.

Jiménez Merino, et al. en el 2017, compara ambas escalas con significancia estadística con valor P <0,05 y encontró mejor capacidad diagnóstica en la escala de AIR con 88.9% vs 74.6% para la escala de Alvarado, según área ROC⁶.

Jorge Roberto Rodas et al. en el 2018, comparó ambas escalas, encontrando sensibilidad del 88.5% para la escala de Alvarado, pero especificidad baja con un 29.6%, es decir, la escala no identifica a quienes no tienen la enfermedad. En cuanto a la escala AIR, presentó sensibilidad del 94.7% y especificidad del 76.5% con VPP de 93.5% y VPN 80.3%. Con curva ROC que marca 0.61 para escala de Alvarado (P=0.007) vs 0.897 para escala AIR (P=0.000)⁵.

Bolívar MA. et al. en el 2018 realizó un análisis comparativo de tres escalas diagnósticas de apendicitis aguda: Alvarado, RIPASA y AIR obteniendo como resultados que la escala de Alvarado presentó una sensibilidad del 97.2% y una especificidad del 27.6%, un VPP

del 83.3%, un VPN de 72.7%, con exactitud diagnóstica de 82,5%. Para la escala de AIR se obtuvo una sensibilidad de 89.80% (para un puntaje ≥ 7), una especificidad de 100%, un VPP de 100%, y para un VPN de 44.40%, exactitud diagnóstica de 83,5%. La escala RIPASA presentó una sensibilidad del 97.2% y una especificidad del 27.6%, un VPP del 83.3%, un VPN de 72.7%, con exactitud diagnóstica del 82.5%. La investigación concluyó que la escala AIR tenía mayor sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y mayor exactitud diagnóstica que las otras dos escalas².

Chunga E. Mamani et al. en 2019, publicó un estudio que evaluó 319 pacientes encontrando Score de Alvarado con sensibilidad 80.2%, especificidad de 71.43%, VPP de 97.55%, VPN 20.27%, el score AIR sensibilidad de 79.87%, especificidad de 90.48%, VPP 99.17% y VPN de 24.05%, realiza curva ROC y evidencia efectividad diagnóstica del score de Alvarado de 83.3% y del score AIR del 93.2%, siendo mayor en este última¹¹.

Todos los artículos encontrados y presentados favorecen a la escala AIR sobre la escala de Alvarado, tanto en sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo y todos realizaron escala de ROC para medir eficacia diagnóstica, encontrando diferencia estadísticamente significativa entre las escalas, siempre a favor de la escala AIR. En la búsqueda de artículos y estudios publicados previamente sobre el tema no se encontraron artículos que reportaran mejores resultados con la escala de Alvarado vs la escala de AIR en el diagnóstico de apendicitis aguda.

CONCLUSIÓN

La escala de respuesta inflamatoria de apendicitis aguda mostró una mayor sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo al compararla con la escala de Alvarado. La escala AIR mostro mejor efectividad diagnóstica que el score de Alvarado con significancia estadística ($p=0,05$) para el diagnóstico de apendicitis aguda.

REFERENCIAS

1. Shogilev DJ, Duus N, Odom SR, Shapiro NI. Diagnosing appendicitis: evidence-based review of the diagnostic approach in 2014. *West J Emerg Med.* 2014;15:859-71
2. Bolívar MA, Osuna BA, Calderón AB, Matus J, Dehesa E, Peraza F. Análisis comparativo de escalas diagnósticas de apendicitis aguda: Alvarado, RIPASA y AIR. *CIRU.* 21 de junio de 2019; 86(2):897.
3. Andersson M, Andersson RE. The Appendicitis Inflammatory Response score: a tool for the diagnosis of acute appendicitis that outperforms the Alvarado score. *World J Surg.* 2008;32:1843-9.
4. Rebollar González RC, García Álvarez J, Trejo Téllez R. Apendicitis aguda: revisión de la literatura. *Rev Hosp Jua Mex.* 2009;76:210-6.
5. Jorge Roberto Rodas Andrade, Marco Vinicio Urgiles Rivas, Julio cesar Ordoñez Cumbre, Karla Marisela Cabrera Abad, Patricia Piedad Naulaguari Medina. Evaluación de la escala de Alvarado vs Score de respuesta inflamatoria de la apendicitis, Hospital José carrasco Arteaga. 2,018. Quito, Ecuador.
6. Jiménez JE, Roca CA. Análisis comparativo del score de Alvarado versus el score de AIR para la predicción diagnóstica de apendicitis aguda en pacientes adultos sometidos a apendicectomía en el servicio de cirugía general del Hospital San Francisco de Quito en el periodo de junio a noviembre del 2016. [Tesis para optar Título de Especialista en Cirugía General]. Quito, Ecuador. Universidad Central del Ecuador. 2017. 82pp.
7. Ohmann C, Yang Q, Franke C. Diagnostic scores for acute appendicitis. *Abdominal Pain Study Group. Eur J Surg.* 1995;161:273-81.
8. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med.* 1986;15:557-64.
9. Nanjundaiah N, Ashfaque M, Venkatesh S, Kalpana A, Priya SA. A comparative study of RIPASA score and Alvarado score in the diagnosis of appendicitis. *J Clin Diagn Res.* 2014;8:NC03-5.
10. Goulder F, Simpson T. Pediatric appendicitis score: a retrospective analysis. *J Indian Assoc Pediatr.* 2008; 13 (4): 125-127.
11. Chunga E. Comparación entre el score de Alvarado y el score de la Respuesta Inflamatoria de Apendicitis (AIR) para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes atendidos en el servicio de cirugía del Hospital III Goyeneche, enero – noviembre del 2018. [Tesis de grado]. Arequipa, Perú. UNSA. 2018. 56pp.