

Validación de la Escala de Respuesta Inflamatoria en apendicitis aguda

Lauro Sthewe Cangá-Dumani¹; Zoila Katherine Salazar-Torres²;
Kimberly Nicole Sandoya-Maza³; Hernán Alejandro Ramírez-Morales⁴

(Recibido: septiembre 06, Aceptado: octubre 28, 2022)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol6iss11.2023pp135-141p>

Resumen

El propósito de este estudio fue determinar la validez de la escala de respuesta inflamatoria en apendicitis aguda (AIR) en pacientes de 16 a 35 años en el Hospital Vicente Corral Moscoso, Ecuador. Se realizó un estudio epidemiológico, analítico, de corte transversal mediante la aplicación de una prueba diagnóstica diseñada en la escala AIR correlacionada con hallazgo histopatológico; para lo cual se consideraron 177 pacientes. Los datos se analizaron con SPSS (24.0), utilizando medidas de tendencia central y dispersión, Sensibilidad (S), Especificidad (E), Valor predictivo positivo y negativo (VPP y VPN), Razón de verosimilitud positiva y negativa, curva ROC. La edad promedio de los participantes fue 25,11 (DS \pm 5,3). El 10,88% de los pacientes que tenían un puntaje de AIR \geq 8 resultaron positivos para apendicitis aguda al análisis histopatológico. La S de AIR \geq 8 fue del 10%, la E = 100 %, el VPP = 100%; VPN = 18,63%. La eficiencia del test AIR \geq de 8 fue = 25,99%. La probabilidad de tener un resultado negativo (IAR < 8) fue del 89% (Índice verosimilitud negativo). La validez del test de AIR \geq de 8 tiene una probabilidad baja como predictor de apendicitis aguda.

Palabras Clave: anatomía patológica; apendicitis aguda; Escala de Respuesta Inflamatoria: AIR.

Validation of the Inflammatory Response Scale in acute appendicitis

Abstract

The purpose of this study was to determine the validity of the acute appendicitis inflammatory response scale (AIR) in patients aged 16 to 35 years at the Vicente Corral Moscoso Hospital, Ecuador. An epidemiological, analytical, cross-sectional study was carried out by applying a diagnostic test designed on the AIR scale correlated with histopathological findings; for which 177 patients were considered. The data is analyzed with SPSS (24.0), using measures of central tendency and dispersion, Sensitivity (S), Specificity (E), positive and negative predictive value (PPV and NPV), positive and negative likelihood ratio, ROC curve, the average age of the participants was 25.11 (SD \pm 5.3). 10.58% of the patients who had an AIR score \geq 8 were positive of acute appendicitis on histopathological analysis. AIR S \geq 8 was 10%, E = 100%, PPV = 100%, NPV = 18.63%. The efficiency of the AIR test \geq 8 was = 25.99%. The probability of having a negative result (AIR < 8) was 89% (negative likelihood ratio). The validity of the AIR test \geq 8 has a low probability as a predictor of acute appendicitis.

Keywords: pathological anatomy; acute appendicitis; Inflammatory Response Scale: AIR.

¹Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, Ecuador. Especialista Cirugía. Email: lauro17_182@hotmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7492-5837>

²Universidad Católica de Cuenca, Departamento de Investigación, Ecuador. Especialista en Ginecología y Obstétrica. Magister en Investigación de la salud. Ecuador. Email: zsalazart@ucacue.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7663-8049>

³Universidad Católica de Cuenca, Facultad de Medicina, Ecuador. Investigadora independiente. Médica General. Email: drakimsandoya@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5660-6915>.

⁴Universidad de Guayaquil, Facultad de Medicina, Ecuador. Médico General. Maestrante en Gerencia de Instituciones de Salud. Universidad de Las Américas. Quito. Ecuador. Email: hernan.ramirez.morales@hotmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2794-0791>.

INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es la inflamación del apéndice vermiforme que puede manifestarse de forma aguda, crónica o reactiva. La evolución de la patología es un proceso continuo que finaliza con la perforación de dicho órgano por lo que una placa gangrenosa se desprende exponiendo la luz apendicular (1). Es la patología quirúrgica más común en la guardia médica hospitalaria. Existe una gran variedad de sintomatología típica en esta patología, aunque se recalca que en la niñez y en el adulto mayor se presenta una sintomatología atípica, siendo más difícil su diagnóstico; sin embargo, lo más frecuente es que se presente en los adultos jóvenes (2). Asimismo, la automedicación, la consulta tardía por parte del paciente, son factores que dificultan el diagnóstico precoz de esta patología por lo que se relaciona con la aparición de complicaciones y con mayores días de hospitalización, y, a su vez repercute en el mayor impacto económico en el paciente y en la institución de salud por la realización de más exámenes para esclarecer el diagnóstico (3).

En la actualidad, la tasa de mortalidad anual, por esta patología, es de 2,4 por cada 1000 apendicetomías, sobre todo en los casos con diagnóstico tardío. El diagnóstico es netamente clínico y el uso de exámenes complementarios nos reportan un alto número de falsos positivos, siendo alrededor del 37% del total de casos que han sido intervenidos quirúrgicamente (4). El diagnóstico se dificulta en personas con edades extremas, niños y adultos mayores, mujeres en su periodo gestacional y en quienes presentan comorbilidades por ejemplo diabetes mellitus, SIDA (5).

Las escalas de Alvarado y de AIR modificada son dos sistemas de puntuación muy empleados para diagnóstico, con una S y E que varía desde el 53 al 88% y el 75 al 80% respectivamente. A pesar de esto se muestra algunos inconvenientes relacionados con pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente por sospecha de apendicitis. La escala AIR fue diseñada con la intención de superar los inconvenientes de la de Alvarado. Esta puntuación clínica simple puede clasificar correctamente a una gran mayoría

de los pacientes que muestran sospecha de apendicitis, relegando la necesidad de diagnóstico imagenológico o por laparoscopia diagnóstica a un número más reducido de pacientes (6).

El presente estudio determinará la validez de la escala AIR de Respuesta Inflamatoria a Apendicitis; como herramienta diagnóstica o pronóstica en pacientes que acuden al servicio de emergencias, tomando como referencia el estudio histopatológico.

METODOLOGÍA

Se trata de un estudio epidemiológico, analítico, de corte transversal mediante la aplicación de una prueba diagnóstica diseñada en la escala AIR correlacionada con hallazgo histopatológico. El tamaño de la muestra se calculó por medio del programa Epidat 3.1 con base a los siguientes criterios: prevalencia de la apendicitis aguda del 7% (1), precisión del 3%, Nivel de confianza del 90%, obteniéndose una muestra de 196 historias clínicas, de las cuales 177 pacientes cumplieron los criterios de inclusión: con edades entre 16 y 35 años del Servicio de Emergencia de Cirugía General del Hospital Vicente Corral Moscoso de la ciudad de Cuenca, que acudieron con dolor abdominal y con sospecha de apendicitis mediante la aplicación una prueba diagnóstica basada en la escala de Respuesta Inflamatoria a Apendicitis (AIR); durante el período 2020. Fueron excluidas 19 historias clínicas por encontrarse datos ilegibles e incompletos. La información fue recopilada mediante un formulario de recolección de datos, el cual fue aprobado y validado por un Comité de Bioética, más expertos en el área médico quirúrgica. Los datos fueron ingresados al programa SPSS v. 24., donde se realizó el análisis de las variables cuantitativas las cuales se presentaron con las medidas de centralización (media) y dispersión (desvío estándar), y las variables cualitativas con los valores de frecuencia y porcentajes. Finalmente se usaron los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, Razón de Verosimilitud Positiva y Negativa, Índice de Youden, y curva COR para determinar la validez de la escala AIRS.

Así mismo, esta investigación tuvo la aprobación de la “Comisión de Bioética en Investigación del Área de la Salud” de la Universidad de Cuenca. Los datos como se indicó, fueron codificados aplicando una numeración de 3 dígitos, la información derivada de la recolección de las fichas fue confidencial y, solo se manejó para el desarrollo del estudio.

RESULTADOS

Se revisaron 177 historias clínicas de pacientes que acudieron con dolor abdominal al área de emergencia de cirugía del Hospital Vicente Corral Moscoso durante el período 2020, de los cuales la edad promedio de los participantes fue 25,11 (DS ±5,3) y, el grupo más representativo fueron los adultos jóvenes de 25 a 34 años; en relación con el sexo, hubo similitud entre ellos, resaltando el masculino en un 50,85% (Tabla 1).

Tabla 1. Caracterización de la población de estudio

Variables		n	%
Sexo	Femenino	87	49,15
	Masculino	90	50,85
Grupos de edad*	Adolescentes	35	19,77
	Plena juventud	54	30,51
	Adulto joven	77	43,50
	Adulto maduro	11	6,21

*Promedio 25,11 (DS ±5,3)

En la Tabla 2, se evidencia que del total de pacientes con análisis histopatológico positivo; hubo más pacientes con un puntaje menor de AIR, con diagnóstico de apendicitis aguda confirmada por biopsias.

Tabla 2. Resultados positivos por análisis histopatológico según valoración de Escala AIR con valor ≥ 8

		Anatomía patología positiva		
		Enfermos n (%)	Sanos n (%)	Total, n (%)
AIR ≥ 8	Si	16 (10,88)	0 (0,0)	16 (9,04)
	No	131 (89,12)	30 (100)	161(90,96)
	Total	147 (100)	30 (100)	177 (100)

Al realizar la estimación Sensibilidad, Especificidad, VPP, VPN, índice de Youden de la Escala AIR con valor ≥ 8; Se constató que, el puntaje de AIR ≥ de 8 tiene una probabilidad

baja (S= 10%) como predictor de apendicitis aguda; sin embargo, el test con valores AIR < de 8, identifica a los verdaderos sanos que no tienen apendicitis (E = 100%). El VPP = 100%, son la proporción de pacientes con apendicitis aguda con análisis histopatológico que, resultaron con un valor AIR ≥ 8; en cambio, VPN = 18,63%, es la proporción de individuos con un puntaje < 8 que, en realidad no tuvieron diagnóstico de apendicitis aguda tras el análisis histopatológico. La eficiencia del test de AIR para determinar la posibilidad que un individuo tenga apendicitis aguda es del 25,99% (Índice validez).

Tabla 3. Estimación de la Sensibilidad, Especificidad, VPP, VPN, índice de Youden de la Escala AIR con valor ≥ 8, tomando como prueba de oro el resultado de anatomía patológica.

Características	Valor	*IC 95%	
		^a LI	^b LS
Sensibilidad (%)	10,88	5,51	16,26
Especificidad (%)	100,00	98,33	100,00
Índice de validez (%)	25,99	19,25	32,73
Valor predictivo + (%)	100,00	96,88	100,00
Valor predictivo - (%)	18,63	12,31	24,96
Prevalencia (%)	83,05	77,24	88,86
Índice de Youden	0,11	0,06	0,16
Razón de verosimilitud +	-	-	-
Razón de verosimilitud -	0,89	0,84	0,94

*IC95%: Intervalo de Confianza 95%,

^aLI: Límite inferior, ^bLS: Límite superior

El análisis de estos datos nos indica que no es suficiente un puntaje de AIR ≥ 8, como test predictor de apendicitis aguda, por lo que se necesitarán más exámenes complementarios para establecer el diagnóstico. El índice de Youden, con valor 0,1 nos sugiere que el test AIR con un punto de corte ≥ 8, no es apropiado como valor pronóstico de apendicitis aguda. La probabilidad de no tener apendicitis, con un valor AIR < 8, cuando padecen de dolor abdominal es del 89% (Razón de verosimilitud -). En la Figura 1, están representadas las variables de resultado de prueba: AIR igual o mayor de 8 tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

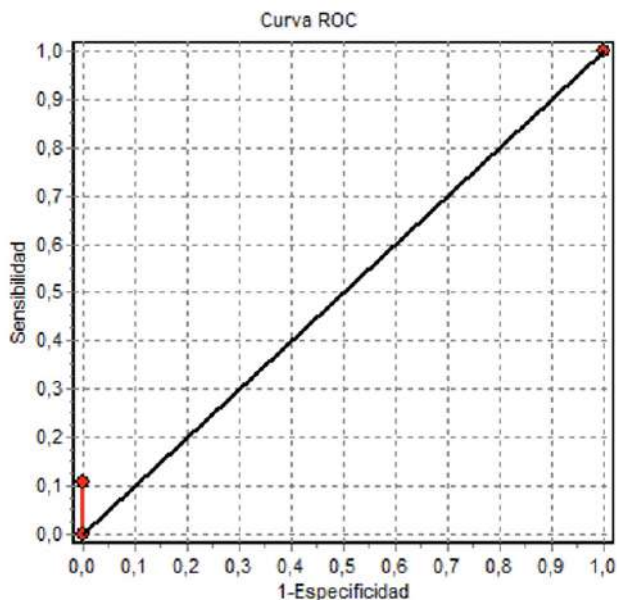


Figura 1. Punto de corte de la escala de AIR se acerque más a la sensibilidad y especificidad deseada

La Tabla 4, sintetiza que los pacientes que acuden al área de emergencia de cirugía con sospecha de apendicitis aguda, tienen 55% de probabilidades de tener un diagnóstico de apendicitis aguda cuando el test de AIR tiene un

puntaje ≥ 8 , siendo esta patología confirmada por análisis histopatológico. En conclusión, este valor del área bajo la curva (0,55) significa que la prueba tiene una baja exactitud como test diagnóstico.

Tabla 4. Área bajo la curva de la estimación de la Sensibilidad, Especificidad de la Escala AIR, tomando como prueba de oro el resultado de anatomía patológica.

Variables de resultado de prueba: puntaje AIRS				
Área	Error estándar	Significación asintótica	95% de intervalo de confianza asintótico	
			Límite inferior	Límite superior
0,554	0,054	0,348	0,449	0,660

DISCUSIÓN

En este estudio, se observó que la edad promedio de los participantes fue 25,11 (DS $\pm 5,3$), y los grupos más representativo fueron los adultos jóvenes de 25 a 34 años; en relación al sexo, no hubo una diferencia significativa, de ellos el masculino estuvo en el 50,85% (Tabla 1). En la Tabla 1, se observó con un puntaje < 8 , hubo más diagnósticos de apendicitis aguda con el resultado de la biopsia.

Se evidenció que, el puntaje de AIR ≥ 8 tiene una probabilidad baja ($S = 10\%$) como predictor de apendicitis aguda; sin embargo, el test con valores AIR < 8 , identifica a los verdaderos sanos que no tienen apendicitis ($E = 100\%$). El VPP = 100%, son la proporción de pacientes con

apendicitis aguda con análisis histopatológico que, resultaron con un valor AIR ≥ 8 ; en cambio, VPN = 18,63%, es la proporción de individuos con un puntaje < 8 que, en realidad no tuvieron diagnóstico de apendicitis aguda tras el análisis histopatológico. La eficiencia del test de AIR para determinar la posibilidad que un individuo tenga apendicitis aguda es del 25,99% (Índice validez). El análisis de estos datos nos indica que no es suficiente un puntaje de AIR ≥ 8 , como test predictor de apendicitis aguda, por lo que se necesitarán más exámenes complementarios para establecer el diagnóstico. El índice de Youden, con valor 0,1 nos sugiere que el test AIR con un punto de corte ≥ 8 , no es apropiado como valor pronóstico de apendicitis aguda.

La probabilidad de no tener apendicitis, con un valor AIR < 8, cuando padecen de dolor abdominal es del 89% (Razón de verosimilitud -) (Tabla 3).

En la Figura 1, las variables de resultado de prueba: AIR \geq 8 tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado verdaderos negativos, por lo cual la curva no fue apreciable. De igualmente, los pacientes que acuden al área de emergencia de cirugía con sospecha de apendicitis aguda, tienen 55% de probabilidades de tener un diagnóstico de apendicitis aguda cuando el test de AIR tiene un puntaje \geq 8, siendo esta patología confirmada por análisis histopatológico. En conclusión, este valor del área bajo la curva (0,55) significa que la prueba tiene una baja exactitud como test diagnóstico.

Con base a los datos obtenidos en el presente estudio se compararon con las siguientes investigaciones:

Yeşiltaş y cols. (7) en el estudio realizado en el año 2018, en total de 578 pacientes donde comparó la escala de Alvarado (AS) con la escala de la respuesta inflamatoria a la apendicitis (AIRS). La apendicitis fue la clasificación de gravedad patológica más común (44,4). La diferencia observada en los resultados de AS y con AIRS para todas las categorías de gravedad patológica fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$). El AIRS reveló una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) en la detección de apendicitis complicada y no complicada. La diferencia AIRS fue estadísticamente significativa para el diagnóstico del diámetro del apéndice ($p < 0,05$). Comparado con nuestra investigación esta significancia no fue significativa ($p = 0,348$), la diferencia puede deberse al número y características de la población estudiada.

Patil y cols. (8) en su estudio que se llevó a cabo durante un período de un año y medio, sus resultados revelaron que AIR demostró una mayor sensibilidad y especificidad en comparación con la puntuación de Alvarado (89,9 frente a 78,6%) y (63,6 frente a 54,5). Conclusiones: La puntuación de respuesta inflamatoria de la apendicitis superó a la puntuación de Alvarado. Del mismo modo, existen diferencias con los

datos de S encontrados en esta investigación.

El-Shfamy y cols. (9) compararon los resultados del área bajo la curva ROC de tres escalas (AIR, Alvarado, y puntaje de apendicitis pediátrica). El mejor sistema de puntuación en el estudio actual fue el AIR con un AUC de 0,92, seguida con la escala de Alvarado 0,86 y, finalmente con un puntaje de apendicitis pediátrica de 0,80. Asimismo, la diferencia entre las 3 escalas fue significativa con un valor de $p = 0,008$ y 0,003, respectivamente. Hay que considerar el punto de corte que utilizaron en estos estudios, comparado con el obtenido en nuestra investigación.

Andersson y cols. (10) incluyeron 3878 pacientes, 821 con apendicitis no complicada y 724 con apendicitis complicada, 1986 con dolor abdominal inespecífico y 347 con otros diagnósticos. La puntuación funcionó mejor en la detección de apendicitis complicada (área ROC 0,89; IC95% del 95% = 0,88-0,90) versus (área ROC 0,83; IC95% = 0,82-0,84) para cualquier apendicitis, $p < 0,001$), en pacientes menores de 15 años y en pacientes con > 47 h de duración de los síntomas (área ROC 0,93, IC 0,90-0,95 para complicadas y 0,87, IC 0,84-0,90 para cualquier apendicitis en ambas categorías). La apendicitis complicada es poco probable con una puntuación AIR < 4 puntos (valor predictivo negativo 99%, IC 98-100%). La apendicitis es probable con una puntuación AIR > 8 puntos, especialmente en pacientes jóvenes (valor predictivo positivo (VPP) 96%, IC 90-100%) y hombres (PPV 89%, IC 84- 93%). La diferencia está con los puntos de corte con nuestra investigación.

Así mismo, los datos difieren con los obtenidos por Pogorelic y cols. (11) en su estudio realizado en 184 pacientes determinó el punto de corte de test AIR. Los pacientes se clasificaron con alta precisión en grupos de bajo, indeterminado y alto riesgo de apendicitis aguda ($p < 0,001$). Se demostró que un valor de corte de ≥ 9 sirve como un indicador confiable de apendicitis perforada con una sensibilidad y una especificidad del 89,5% y el 71,9%, respectivamente (AUC = 0,80; IC del 95%: 0,719-0,871; $p < 0,001$). Conclusiones: La apendicitis aguda se puede

detectar con un alto nivel de sensibilidad y especificidad utilizando el puntaje AIR ≥ 9 (21). Igualmente, esta investigación el punto de corte difiere con nuestra investigación, tal vez sea esa la causa porque difieren en los valores S y E.

Limitaciones: en esta investigación se debieron al problema sanitario actual de COVID 19, ya que se limitó en acceso al registro de las historias clínicas por parte de los departamentos que tenían en custodia estos archivos, por lo tanto, puede existir sesgo. Asimismo, la información actualizada fue un problema, debido a los pocos artículos actualizados en las bases de datos de las revistas indexadas, en cambio se observaron muchas tesis de posgrado que tenían actualización.

Implicaciones: como se evidencia en otras publicaciones locales e internacionales, el valor de la escala de AIR puede ser considerada como pronóstico, tal vez, en nuestra investigación si el número de la población a estudiar y los puntos de corte se modifican, se podrán tener resultados similares a los reportados en la literatura en general; sin embargo, los métodos complementarios deben igual ser considerados.

Agradecimientos

Un agradecimiento a las autoridades que conforman parte de la institución de salud (Hospital Vicente Corral Moscoso), por permitir llevar a cabo la realización de este estudio.

Conflicto de Relaciones y Actividades

Los autores declaran no presentar conflictos de relaciones y actividades

Financiamiento

Los insumos utilizados en la presente investigación fueron autofinanciados por los autores

REFERENCIAS

1. Neira Acosta JP. Utilidad de la proteína C reactiva en el diagnóstico de apendicitis aguda complicada, Hospital Moreno Vázquez - Gualaceo. [Internet]. [Cuenca]: Universidad Católica de Cuenca; 2017. Available from: <http://186.5.103.99/bitstream/reducacue/7536/1/9BT2017-MTI69.pdf>
2. Raja MH, Elshaikh E, Williams L, Ahmed MH. The Value of C-Reactive Protein in Enhancing Diagnosis of Acute Appendicitis. *J Curr Surg*. 2017;7(1-2):7-10.
3. Ávila M, García Acero M. Apendicitis aguda: revisión de la presentación histopatológica en Boyacá, Colombia. *Rev Colombiana de Cirugía* [Internet]. 2015;30(2):125-130.
4. Gallardo Yaguana DE. Relación entre el valor de la proteína C reactiva y los hallazgos quirúrgicos de apendicitis aguda en los pacientes en el servicio de cirugía del HRIA [Internet]. [Loja]: Universidad Nacional de Loja; 2016 . Available from: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/16945/1/Tesis- Diana Estefanía Gallardo Yaguana.pdf>
5. Ruiz Celi KC. PCR, neutrofilia y leucocitosis como predictores diagnósticos de apendicitis aguda en el Hospital Básico de Huaquillas. [Internet]. [Loja]: Universidad Nacional de Loja; 2016. Available from: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/17096/1/TESIS PARA los Cds Karina Ruiz.pdf>
6. Hidalgo K. Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (AIR) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito [Internet]. [Quito]: Pontificia Universidad Católica del Ecuador;. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7383/11.27.000895.pdf?sequence=4&isallowed=y>
7. Yeşiltaş M, Karakaş DÖ, Gökçek B, Hot S, Eğin S. Can Alvarado and Appendicitis Inflammatory Response scores evaluate the severity of acute appendicitis? *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2018; 24(6): 557-562. doi: 10.5505/tjtes.2018.72318.
8. Patil S, Harwal R, Harwal S, Kamthane

- S. Appendicitis inflammatory response score: a novel scoring system for acute appendicitis. *Int Surg J* [Internet]. 2017; 4(3): 1065–1070. <https://dx.doi.org/10.18203/2349-2902.isj20170863E>
9. I-Shamy A, Ahmed El-Shamy. Prognostication of Pediatric Appendicitis with Three Scoring Systems. *Life Science Journal* [Internet]. 2017;14(6):17–24.
 10. Andersson M, Kolodziej B, Andersson R. Randomized clinical trial of Appendicitis Inflammatory Response score-based management of patients with suspected appendicitis. *Br J Surg* [Internet]. 2017;104(11):1451–1461. DOI: 10.1002/bjs.10637
 11. Pogorelic Z, Mihanović Jakov, Nincevic S, Lukšić B, Baloević SE, Polašek O. Validity of Appendicitis Inflammatory Response Score in Distinguishing Perforated from Non-Perforated Appendicitis in Children. *Children (Basel)*. 2021;8(4):309. doi:10.3390/children8040309.