

Análisis comparativo de escalas diagnósticas de apendicitis aguda: Alvarado, RIPASA y AIR

Comparative analysis of diagnostic scales of acute appendicitis: Alvarado, RIPASA and AIR

Martín A. Bolívar-Rodríguez^{1*}, Benny A. Osuna-Wong¹, Ana B. Calderón-Alvarado¹, Jaime Matus-Rojas¹, Edgar Dehesa-López³ y Felipe de Jesús Peraza-Garay³

¹Departamento de Cirugía General; ²Departamento de Investigación; ³Departamento de Estadística. Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sin. México

Resumen

Introducción: La apendicitis aguda es la enfermedad quirúrgica más común en cirugía de urgencia; sin embargo, sigue siendo un problema diagnóstico y representa un reto a pesar de la experiencia y los diferentes métodos de diagnóstico clínicos y paraclínicos.

Objetivo: Evaluar en forma comparativa las escalas de Alvarado, AIR y RIPASA para determinar cuál es superior como prueba diagnóstica de apendicitis aguda en nuestra población, llegando a un diagnóstico preciso en el menor tiempo y costo posibles.

Método: Estudio observacional, prospectivo, transversal y comparativo de 137 pacientes a quienes se aplicó las escalas de Alvarado, AIR y RIPASA, que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Civil de Culiacán (México) con síndrome doloroso abdominal sugestivo de apendicitis aguda. **Resultados:** La escala de Alvarado presentó una sensibilidad del 97.2% y una especificidad del 27.6%. AIR tuvo una sensibilidad del 81.9% y una especificidad del 89.5%. RIPASA arrojó los mismos resultados que Alvarado. Todas las pruebas tuvieron una exactitud diagnóstica por arriba del 80%. **Conclusiones:** Alvarado y RIPASA presentaron buena sensibilidad, mientras que AIR es más específica y tiene mayor exactitud diagnóstica de apendicitis aguda, realizando un mejor tamizaje y permitiendo disminuir las cirugías innecesarias, por lo que se recomienda usar más AIR que Alvarado y RIPASA.

PALABRAS CLAVE: Apendicitis. Diagnóstico. Alvarado. RIPASA. AIR.

Abstract

Introduction: Acute appendicitis is the most common surgical disease in emergency surgery, however, it remains a diagnostic problem and represents a challenge despite the experience and the different clinical and paraclinical diagnostic methods.

Objective: To evaluate in a comparative way the scale of Alvarado, AIR and RIPASA to determine which one is best as a diagnostic test of acute appendicitis in our population in order to arrive to an accurate diagnosis in the shortest possible time and cost.

Method: Observational, prospective, transversal and comparative study of 137 patients to whom the scale of Alvarado, AIR and RIPASA was applied, who entered the emergency service of the Civil Hospital of Culiacán (México) with abdominal pain syndrome suggestive of acute appendicitis. **Results:** The Alvarado scale presented sensitivity 97.2% and specificity of 27.6%. AIR presented sensitivity of 81.9% and specificity of 89.5%. RIPASA showed the same results as Alvarado. All tests showed diagnostic accuracy above 80%. **Conclusions:** Alvarado and RIPASA presented good sensitivity, however, AIR is more specific, and has better accuracy for the diagnosis of acute appendicitis, making a better screening and thus reducing unnecessary surgeries. Therefore, it is recommended to use more AIR than Alvarado and RIPASA.

KEY WORDS: Appendicitis. Diagnosis. Alvarado. RIPASA. AIR.

Correspondencia:

*Martín A. Bolívar Rodríguez

Eustaquio Buelna 91,

Col. Gabriel Leyva

C P. 80030 Culiacán, Sin., México

E-mail: bolivarmartin64@hotmail.com

Fecha de recepción: 02-02-2018

Fecha de aceptación: 16-04-2018

DOI: 10.24875/CIRU.M1800029

Cir Cir. 2018;86:169-174

Contents available at PubMed

www.cirurgiaycirujanos.com

Introducción

La apendicitis aguda es la enfermedad quirúrgica que con más frecuencia causa hospitalización y cirugía de emergencia; sin embargo, aun después de un lapso tan prolongado de tiempo desde su primera descripción, sigue siendo en ocasiones un problema de diagnóstico y representa un reto para todos los médicos que atienden al paciente con sintomatología sugestiva de este proceso patológico, a pesar de la experiencia y de los diferentes métodos de diagnóstico clínicos y paraclínicos.

La apendicectomía es actualmente el procedimiento quirúrgico de urgencia más común en el mundo. El riesgo de presentar apendicitis aguda a lo largo de la vida se calcula en aproximadamente un 7%. Su incidencia es de 11 casos por cada 10,000 personas al año en los países desarrollados¹. En los EE.UU. se reportan anualmente 250,000 casos de apendicitis, que representan un millón de días de hospitalización-paciente al año². En nuestra población se estima que una de cada 15-20 personas presentará apendicitis aguda en algún momento de su vida, reportando una incidencia de 1.5-1.9 casos por cada 1000 habitantes³.

El diagnóstico incorrecto o tardío aumenta el riesgo de complicaciones, y por ende la tasa de diagnósticos erróneos de apendicitis se reportó entre un 15 y un 25%, considerándose aceptable para reducir la incidencia de complicaciones⁴. Sin embargo, en los últimos años la frecuencia de apendicectomías negativas ha ido disminuyendo de manera mantenida en relación con el uso de estudios diagnósticos de imagen. «Ahora hay clara evidencia de que (los rangos usados previamente) no deben seguir siendo considerados aceptables»⁵. Sin embargo, en nuestro medio, la historia médica de rutina y la exploración física continúan siendo las modalidades diagnósticas más prácticas⁶. Hoy por hoy, un sinnúmero de autores aseveran que el diagnóstico de apendicitis aguda continúa siendo clínico, como refieren Rebolgar, et al.⁷: «una historia clínica bien desarrollada, así como una buena exploración física, dan el diagnóstico en la mayoría de los casos».

A pesar de ser una afección común, sigue siendo un diagnóstico difícil de establecer, en especial en los grupos de población de jóvenes, ancianos y mujeres en edad reproductiva, en las que diversas condiciones inflamatorias del tracto ginecológico y genitourinario pueden presentar signos y síntomas que son

similares a los de la apendicitis aguda. Un retraso en la realización de la apendicectomía con el fin de mejorar su precisión diagnóstica aumenta el riesgo de perforación apendicular y sepsis, así como la morbilidad y la mortalidad⁸.

Actualmente existen numerosas herramientas que pueden utilizarse en la evaluación de los pacientes con sospecha de apendicitis. Cómo estas herramientas son combinadas en la práctica depende en gran medida del marco, la disponibilidad de recursos y los objetivos clínicos. Por ejemplo, en zonas rurales de Kenia, la evaluación clínica sigue siendo la piedra angular del diagnóstico para todos. En Washington, los objetivos de diagnóstico varían dependiendo del paciente: para los niños, minimizar la exposición a radiación ionizante puede mitigar el deseo de mayor información diagnóstica; para las mujeres de 18 a 35 años de edad, precisamente descartar una enfermedad no apendicular puede ser una prioridad; para pacientes ancianos, en quienes la radiación es de menor riesgo, la claridad y la cantidad de información proporcionada por la tomografía computarizada pueden justificar su uso sistemático⁹.

Por ende, existen diversas escalas (Alvarado, RIPASA y AIR) que incluyen los signos y síntomas clásicos de la apendicitis aguda más los estudios de laboratorio.

La escala de Alvarado (Tabla 1) es la más conocida y la que hasta hace unos años mostraba el mejor rendimiento en estudios de validación¹⁰. Fue desarrollada en 1986 por el Dr. Alfredo Alvarado¹¹. La escala AIR (*Appendicitis Inflammatory Response*) (Tabla 2) es un sistema de puntuación, creado en Suecia en el año 2008, desarrollado por Andersson y Andersson¹². Más recientemente se ha dado a conocer la escala RIPASA (Tabla 3) en el Hospital Raja Isteri Pengiran Anak Saleha (RIPAS), por Chong, et al.¹³; esta escala fue elaborada en Asia en el año 2010, por lo que su aplicabilidad y efectividad en otras poblaciones sigue en estudio.

Método

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, transversal y comparativo de 137 pacientes a quienes se aplicaron las escalas de Alvarado, AIR y RIPASA, que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Civil de Culiacán con síndrome doloroso abdominal sugestivo de apendicitis aguda.

Tabla 1. Escala de Alvarado

Escala de Alvarado	Puntos
Síntomas	
Dolor migratorio	1
Anorexia/cetonuria	1
Náuseas/vómito	1
Signos	
Dolor en fosa iliaca derecha	2
Rebote	1
Temperatura > 37.3°C	1
Laboratorio	
Leucocitosis > 10,000 cel/mm ³	2
Neutrofilia > 75%	1

Riesgo bajo: 0-4 puntos. Existe una muy baja probabilidad de apendicitis, ya que muy raros casos se han presentado con menos de 4 puntos.

Riesgo intermedio: 5-6 puntos. El paciente cursa con una probable apendicitis y se requerirán valoraciones seriadas, tanto clínicas como de laboratorio, así como algunos estudios por imágenes (ultrasonografía, tomografía computarizada).

Riesgo alto: 7 puntos o más. El paciente requiere cirugía, ya que se considera que cursa con apendicitis aguda.

Tabla 2. Escala AIR

Escala AIR	Puntos
Síntomas	
Dolor en fosa iliaca derecha	1
Vómito	1
Signos	
Rebote/resistencia muscular fosa iliaca derecha	
Leve	1
Moderada	2
Grave	3
Temperatura >38.5°C	1
Laboratorio	
10,000-14,900 cel/mm ³	1
≥ 15,000 cel/mm ³	2
Leucocitosis	
Neutrofilia	
70-84%	1
≥ 85%	2
Proteína C reactiva	
10-49 g/l	1
≥ 50 g/l	2

Baja probabilidad: 0-4 puntos. Seguimiento ambulatorio si no hay afectación del estado general.

Indeterminado: 5-8 puntos. Observación activa intrahospitalaria con revaloración del puntaje y estudios de imagen o laparoscopia diagnóstica según los protocolos de la unidad hospitalaria.

Alta probabilidad: 9-12 puntos. Exploración quirúrgica.

Criterios de inclusión

- Pacientes ingresados al servicio de urgencias por dolor abdominal sugestivo de apendicitis aguda.
- Ambos sexos.
- Edad entre 15 y 70 años.
- Firma de consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Causa conocida de dolor abdominal diferente a apendicitis aguda.
- Paciente que haya desarrollado el dolor en la fosa iliaca derecha posterior a su ingreso.

Criterios de eliminación

- Registro médico incompleto.
- Alta voluntaria antes de completar el protocolo diagnóstico.

Confirmación diagnóstica de apendicitis

Ratificación del diagnóstico de apendicitis aguda mediante estudio histopatológico (método de referencia).

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con un cálculo del tamaño de muestra para una sensibilidad del 90% y una especificidad del 80%, con una precisión del 10% y una prevalencia del 50%, con una N calculada de 125 pacientes.

Los datos fueron analizados usando el paquete estadístico para ciencias sociales (*Statistical Package for the Social Sciences* [SPSS]) versión 20.

Se realizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central para los datos generales, y análisis de pruebas diagnósticas (sensibilidad, especificidad, valores predictivos, precisión diagnóstica) para valorar cada escala.

Resultados

Se realizó la investigación en una muestra total de 137 pacientes, con los que se formaron tres grupos de estudio a los cuales se asignaron los nombres de grupo Alvarado, grupo RIPASA y grupo AIR, en los que se incluyó a todos los pacientes, y se compararon los resultados con el método de referencia, que es el estudio histopatológico.

El grupo Alvarado estuvo compuesto por 137 pacientes a quienes se aplicó la escala diagnóstica, obteniendo un total de 100 (72.99%) pacientes con riesgo alto, en los cuales el hallazgo histopatológico fue positivo en 84 (61.3%) y negativo en 16 (11.67%); hubo 30 (21.89%) para riesgo intermedio, de los cuales el hallazgo histopatológico fue positivo en 20 (14.5%) y

Tabla 3. Escala RIPASA

Escala RIPASA	Puntos
Datos	
Hombre	1
Mujer	0.5
< 39.9 años	1
> 40 años	0.5
Extranjero	1
Síntomas	
Dolor en fosa iliaca derecha	0.5
Náuseas/vómito	1
Dolor migratorio	0.5
Anorexia	1
Síntomas < 48 horas	1
Síntomas > 48 horas	0.5
Signos	
Hipersensibilidad en fosa iliaca derecha	1
Resistencia muscular voluntaria	2
Rebote	1
Rovsing	2
Fiebre > 37 y < 39°C	1
Laboratorio	
Leucocitosis	1
Análisis general de orina negativo	1

Improbable: menos de 5.0 puntos. Observación del paciente en hospitalización temporal y revalorar en 1 a 2 horas. Si disminuye el puntaje, egreso; si aumenta, tratar de acuerdo con el puntaje.
 Baja probabilidad: 5.0-7.0 puntos. Observación en hospitalización temporal y revalorar en 1 a 2 horas, o realizar estudio de imagen para descartar apendicitis aguda.
 Alta probabilidad: 7.5-11.0 puntos. Interconsulta a cirugía y admisión. Revalorar en 1 a 2 horas. Si permanece alto, preparar al paciente para apendicectomía. En mujeres, sugerir realización de ultrasonografía para descartar causa ginecológica.
 Diagnóstico de apendicitis aguda: más de 12 puntos. Referir a cirugía para realización de apendicectomía.

negativo en 10 (7.29%); y 7 (5.10%) para riesgo bajo, de los cuales el hallazgo histopatológico fue positivo en 4 (2.91%) y negativo en 3 (2.18%). Recopilando todos los datos, se obtuvieron 105 (76.64%) verdaderos positivos, 21 (15.32%) pacientes con escala positiva y biopsia negativa, 8 (5.83) verdaderos negativos y 3 (2.18%) pacientes con escala negativa y biopsia positiva. Así, esta escala diagnóstica muestra una sensibilidad del 97.2%, una especificidad del 27.6%, un valor predictivo positivo del 83.3%, un valor predictivo negativo del 72.7% y una exactitud diagnóstica del 82.5%.

El grupo RIPASA estuvo compuesto por 137 pacientes a los cuales se aplicó la escala diagnóstica y se obtuvo un total de 68 (49.63%) pacientes con alta probabilidad, de los cuales el hallazgo histopatológico fue positivo en 53 (38.68%) y negativo en 15 (10.94%); hubo 9 (6.56%) pacientes para baja probabilidad, de los cuales el hallazgo histopatológico fue positivo en 2 (1.45%) y negativo en 7 (5.10%); de 58 (42.33%) pacientes en el rubro de diagnóstico, el estudio histopatológico fue positivo en 52 (37.95%) y negativo en

6 (4.37%); y de 2 pacientes en el rubro de improbable, 1 (0.72%) obtuvo resultado histopatológico positivo y 1 (0.72%) negativo. Recopilando todos los datos, hubo 105 (76.64%) verdaderos positivos, 21 (15.32%) pacientes con escala positiva y estudio histopatológico negativo, 8 (5.83%) verdaderos negativos y 3 (2.18%) con escala negativa y estudio histopatológico positivo. Así, esta escala diagnóstica muestra una sensibilidad del 97.2%, una especificidad del 27.6%, un valor predictivo positivo del 83.3%, un valor predictivo negativo del 72.7% y una exactitud diagnóstica del 82.5%.

El grupo AIR estuvo compuesto por 137 pacientes, de los cuales se eliminaron 48 al no cumplir con los parámetros requeridos para la escala diagnóstica. Finalmente se incluyeron 91 pacientes, a los que se aplicó la escala diagnóstica y se obtuvo un total de 13 (9.48%) con alta probabilidad, de los cuales el hallazgo histopatológico fue positivo en 11 (8.02%) y negativo en 2 (1.45%); de 24 (17.51%) para baja probabilidad, el estudio histopatológico fue positivo en 13 (9.48%) y negativo en 11 (8.02%); y de 52 (37.95%) con riesgo intermedio, el estudio histopatológico fue positivo en 46 (33.57%) y negativo en 6 (4.37%). Recopilando todos los datos, hubo 59 (64.83%) verdaderos positivos, 2 (2.19%) pacientes con escala positiva y estudio histopatológico negativo, 17 (18.68%) verdaderos negativos y 13 (14.28%) pacientes con escala negativa y estudio histopatológico positivo. Así, esta escala diagnóstica muestra una sensibilidad del 81.9%, una especificidad del 89.5%, un valor predictivo positivo del 96.7%, un valor predictivo negativo del 56.7%, una proporción de falsos positivos del 10.5%, una proporción de falsos negativos del 18.1% y una exactitud diagnóstica del 83.5% (Tabla 4).

Discusión

Como ya se describió, en nuestra revisión no se encontró en la literatura mundial ningún estudio que realice una comparación de estas tres escalas diagnósticas, pero sí numerosos que comparan Alvarado y AIR, o Alvarado y RIPASA. Comparando nuestros resultados con los disponibles en la literatura mundial, encontramos que en los estudios de Andersson y Andersson¹² en cuanto a AIR y Alvarado se refiere existe un completo contraste, pero el estudio de Sammalkorpi, et al.¹⁴ muestra similitud con el nuestro en cuanto a especificidad, con una mejor sensibilidad para el nuestro, comparando AIR y Alvarado. En cuanto a los estudios realizados por Reyes-García,

Tabla 4. Resultados de las escalas diagnósticas

Resultados						
	Alvarado,%	IC, %	RIPASA, %	IC, %	AIR, %	IC,%
Sensibilidad	97.2	92.1 99.1	97.2	92.1 99.1	91.9	71.5 89.1
Especificidad	27.6	14.7 45.7	27.6	14.7 45.7	89.5	68.6 97.1
VPP	83.3	75.9 88.8	83.3	75.9 88.8	96.7	88.8 99.1
VPN	72.7	43.4 90.3	72.7	43.4 90.3	56.7	39.2 72.6
PPF	72.4	54.3 85.3	72.4	54.3 85.3	10.5	2.9 31.4
PFN	2.8	0.9 7.9	2.8	0.9 7.9	18.1	10.9 28.5
Exactitud	82.5	75.3 87.9	82.5	75.3 87.9	83.5	74.6 89.7

IC: intervalo de confianza; PFN: proporción de falsos negativos; PFP: proporción de falsos positivos; VPN: valor predictivo negativo; VPP: valor predictivo positivo.

et al.¹⁵ en 2012, Nanjundaiah, et al.⁸ en 2014, y Walczak DA, et al.¹⁶ en 2015, presentan resultados similares a los encontrados para la escala RIPASA en el presente estudio, compartiendo resultados con la literatura mundial.

El primer estudio publicado al respecto se realizó en Suecia en el año 2008, y en él los autores Andersson y Andersson¹² obtuvieron una precisión diagnóstica del 93% para apendicitis avanzada y del 97% para todas las apendicitis, frente al 92% ($p = 0.0027$) y el 88% ($p = 0.0007$), respectivamente, para la escala de Alvarado.

En cuanto a exactitud diagnóstica se refiere, se obtuvo un 82.5% de precisión diagnóstica para Alvarado y RIPASA, frente a un 83.5% para AIR, teniendo similares valores a los disponibles en la literatura.

Burgos-Oliveros¹⁷ realizó un estudio con el objetivo de evaluar las diferencias entre estas escalas, que incluyó 352 pacientes de 14 a 60 años de edad con diagnóstico de apendicitis aguda, a quienes se efectuó una apendicectomía. La escala RIPASA muestra superioridad frente a la escala de Alvarado; en nuestros resultados, la escala de Alvarado y RIPASA comparten los mismos valores diagnósticos. En el mismo tema, Walczak, et al.¹⁶ hicieron un estudio que incluyó 92 pacientes a los que se realizó laparotomía bajo sospecha de apendicitis aguda. En este trabajo se comparan cinco escalas

distintas, entre ellas RIPASA y Alvarado. Concluyen que por los hallazgos de los sistemas de escalas tienen un valor limitado para el diagnóstico de apendicitis aguda. La mayoría de los sistemas utilizados mostraron alta sensibilidad y valor predictivo positivo, permitiendo seleccionar a los pacientes verdaderamente enfermos y disminuir las laparotomías innecesarias. Por otra parte, se evidencian una especificidad y valor predictivo negativo bajos, lo que podría asociarse a diagnóstico tardío y las subsecuentes complicaciones. Estos resultados difieren de los del resto de la literatura, particularmente en lo concerniente a la especificidad. Nuestro valor predictivo positivo fue alto para las tres escalas, con valores del 83.3% para Alvarado y RIPASA, y del 96.7% para AIR; los valores predictivos negativos fueron bajos.

Conclusiones

Concluimos en el presente estudio que la escala de Alvarado y la escala RIPASA tienen un muy buen margen para detectar pacientes verdaderamente enfermos cuando presentan alto riesgo, contando con una sensibilidad del 97.2%, y un alto valor predictivo positivo del 83.3%, teniendo una precisión diagnóstica que alcanza el 82.5%.

En cuanto a la escala AIR, presenta una adecuada especificidad del 89.5% y una sensibilidad del 81.9% cuando encasilla a los pacientes en alta probabilidad y probabilidad intermedia, con un valor predictivo positivo que alcanza hasta el 96.7%, y una exactitud diagnóstica del 83.5%.

Sin embargo, la pesquisa para el diagnóstico prequirúrgico del paciente con sospecha de apendicitis aguda continúa siendo desafiante, incluso después de la introducción de estudios de gabinete, por lo que estas herramientas deben ser utilizadas de manera selectiva. Aunque su diagnóstico se considera relativamente fácil, los signos clásicos de apendicitis a veces pueden ser difíciles de obtener y solo están presentes inequívocamente en el 50% de los pacientes.

Este estudio buscó determinar qué escala tiene una mayor precisión como prueba diagnóstica, obteniendo más precisión la escala AIR. Esta puede ser aplicada a nuestra población como un método objetivo que respalde la toma de decisiones en el manejo de un paciente con sospecha de apendicitis aguda.

En cuanto a la tasa de apendicectomías negativas se refiere, creemos firmemente que estamos en un

rango aceptable (13.6%) y que nos enfocaremos más en el seguimiento a corto plazo de los pacientes con sospecha.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Petroianu A. Diagnosis of acute appendicitis. *Int J Surg*. 2012;10:115-9.
2. Craig S. Appendicitis. Medscape. (Actualizado el 21 de julio de 2014; consultado el 10 de diciembre de 2015.) Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/773895-overview#a6>.
3. Asociación Mexicana de Cirugía General A.C. Guía de práctica clínica apendicitis aguda. México D.F; 2014. (Consultado el 10 de diciembre de 2015.) Disponible en: <https://amcg.org.mx/images/guiasclinicas/apendicitis.pdf>.
4. 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.
5. Drake FT, Flum DR. Improvement in the diagnosis of appendicitis. *Adv Surg*. 2013;47:299-328.
6. Wagner J, Mckinney P, Carpenter J. Does this adult patient have appendicitis? *JAMA*. 1996;276:1589-94.
7. Rebollar González RC, García Álvarez J, Trejo Téllez R. Apendicitis aguda: revisión de la literatura. *Rev Hosp Jua Mex*. 2009;76:210-6.
8. Nanjundaiah N, Ashfaq 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.
9. Thurston Drake F, Reed Flum D. Improvement in the diagnosis of appendicitis. *Adv Surg*. 2013;47:299-328.
10. Ohmann C, Yang Q, Franke C. Diagnostic scores for acute appendicitis. Abdominal Pain Study Group. *Eur J Surg*. 1995;161:273-81.
11. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med*. 1986;15:557-64.
12. 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.
13. Chong CF, Thien A, Mackie AJA, Tin AS, Tripathi S, Ahmad MA, et al. Comparison of RIPASA and Alvarado scores for the diagnosis of acute appendicitis. *Singapore Med J*. 2011;52:340-5.
14. Salmakorpi HE, Mentula P, Leppäniemi A. A new adult appendicitis score improves diagnostic accuracy of acute appendicitis — a prospective study. *BMC Gastroenterol*. 2014;14:114.
15. Reyes-García N, Zaldivar-Ramírez FR, Cruz-Martínez R, Sandoval-Martínez MD, Gutiérrez-Banda CA, Athié-Gutiérrez C. Precisión diagnóstica de la escala RIPASA para el diagnóstico de apendicitis aguda: análisis comparativo con la escala de Alvarado modificada. *Cir Gen*. 2012;34:101-6.
16. Walczak DA, Pawelczak D, Zoltaszek A, Jaguscik R, Falek W, Czerwinska M, et al. The value of scoring systems for the diagnosis of acute appendicitis. *Pol Przegl Chir*. 2015;87:65-70.
17. Burgos-Oliveros HB. Comparación entre los scores de RIPASA y Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. Tesis de titulación. Universidad Privada Antenor Orrego; 2014.