

Correlación diagnóstica de la escala RIPASA en pacientes intervenidos quirúrgicamente por apendicitis aguda

Diagnostic correlation of the RIPASA score in patients operated on for acute appendicitis

Rodrigo A. Gasque , Walter A. Moreno , Gabriel E. Vigilante 

Instituto de Enfermedades Digestivas, Hospital Italiano de Córdoba, Córdoba, Argentina

Los autores declaran no tener conflictos de interés.
Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia |
Correspondence:
Rodrigo A. Gasque
e-mail:
rgasque@outlook.com

RESUMEN

Antecedentes: La apendicitis aguda (AA) es la urgencia quirúrgica más frecuente alrededor del mundo. Su diagnóstico precoz y certero es fundamental para evitar cirugías innecesarias y complicaciones asociadas a su evolución natural.

Objetivo: Determinar la sensibilidad y especificidad diagnóstica de la escala RIPASA en pacientes con sospecha clínica de apendicitis aguda.

Material y métodos: Estudio analítico, transversal, observacional y retrospectivo; se incluyeron todas las piezas de apendicectomías de pacientes de ambos sexos mayores de 18 años operados con diagnóstico clínico de apendicitis aguda que consultaron entre el 1º de enero y el 31 de diciembre de 2017. Como procedimiento de referencia (gold standard) diagnóstico se analizaron los hallazgos histopatológicos del apéndice extirpado. Se aplicó la escala RIPASA a cada uno de los pacientes (punto de corte de 7,5). Se realizó estadística descriptiva y pruebas diagnósticas (sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo [VPP], valor predictivo negativo [VPN]).

Resultados: Se incluyeron 68 apendicectomías. Cincuenta y siete muestras (83,82%) fueron positivas para apendicitis aguda. El promedio de edad fue 43,32 años. De los 38 hombres, 32 (84,21%) tuvieron diagnóstico histopatológico de AA. De las 30 mujeres, 25 (83,33%) tuvieron AA. Para la escala RIPASA, 54 pacientes tuvieron un resultado verdadero positivo (punto de corte $\geq 7,5$ e histología positiva para AA) resultando con una sensibilidad del 93%, especificidad del 40%, VPP del 90%, VPN del 50%, razón de verosimilitud positiva de 1,55 y razón de verosimilitud negativa de 0,175.

Conclusión: El puntaje (score) RIPASA ha demostrado una excelente sensibilidad y especificidad para el diagnóstico clínico de AA de manera rápida, simple y no invasiva.

■ **Palabras clave:** apendicitis, diagnóstico clínico, sensibilidad, especificidad.

ABSTRACT

Background: Acute appendicitis (AA) is the most common surgical emergency worldwide. Its correct and early diagnosis is essential to avoid unnecessary surgeries and complications associated with its natural history.

Objective: The aim of this study was to determine the diagnostic sensitivity and specificity of the RIPASA score in patients with suspected AA.

Material and methods: This analytical, cross-sectional, observational and retrospective study included appendectomy specimens of patients of both sexes > 18 years operated on with clinical diagnosis of AA between January 1 and December 31, 2017. The histopathological examination of the appendectomy specimens was considered the gold standard diagnostic test. A score of 7.5 for the RIPASA score was chosen as cut-off value. Sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV) were calculated.

Results: A total of 68 appendectomies were included; 57 (83.82%) specimens were positive for acute appendicitis. Mean age was 43.32 years. The histological diagnosis of AA was present in 32 (84.21%) men and in 25 (83.33%) women. For the RIPASA score, 54 patients had a true positive result (cut-off point ≥ 7.5 and positive histology for AA) with a sensitivity of 93%, specificity of 40%, PPV of 90%, NPV of 50%, positive likelihood ratio of 1.55 and negative likelihood ratio of 0.175.

Conclusion: The RIPASA score has demonstrated excellent sensitivity and specificity for the clinical diagnosis of AA in a fast, simple and non-invasive fashion.

■ **Keywords:** appendicitis, clinical diagnosis, sensitivity, specificity.

Recibido | Received
15-08-19
Aceptado | Accepted
03-12-19

ID ORCID: Rodrigo A. Gasque, 0000-0002-0579-8125; Walter A. Moreno, 0000-0002-9032-5794; Gabriel E. Vigilante, 000-0002-7020-6755.

Introducción

La apendicitis aguda (AA) es la urgencia quirúrgica más frecuente en el mundo^{1,2}. La incidencia en poblaciones tanto orientales como occidentales es similar, con un riesgo de padecerla a lo largo de la vida del 6 y 8%, respectivamente^{3,4}. La perforación apendicular ocurre hasta en un 20% de los casos⁵, aumentando la mortalidad global desde el 0,00002 al 3% y la morbilidad del 3 al 47%^{6,7}. El riesgo de ocurrencia de esta complicación aumenta mientras más se tarde en diagnosticarla y tratarla⁸; por ello, se practican apendicectomías incluso en aquellos casos con escasa certeza diagnóstica, cirugías muchas veces innecesarias hasta en un 20% de los pacientes⁹.

Esta condición inflamatoria aguda solo puede ser confirmada mediante el examen histopatológico de la pieza reseca. La ecografía abdominal, la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética nuclear (RMN) pueden asistir a la hora de un diagnóstico etiológico preciso¹⁰; sin embargo, cada uno de estos métodos tiene sus limitaciones: la utilidad del ultrasonido es acotada en pacientes obesos o en apéndices de localizaciones infrecuentes (además de ser dependiente del operador)¹¹; la TC y la RMN son métodos costosos y no disponibles en todos los centros. Además, un estudio imagenológico negativo no excluye un cuadro apendicular agudo¹².

Con el fin de evitar demoras en el diagnóstico, disminuir el margen de error e identificar pacientes que requieran cirugía de urgencia se han desarrollado numerosas escalas diagnósticas, tales como la de Alvarado, Eskelinen u Ohmann (por citar solo algunas de ellas)¹³.

El "Score de Alvarado", creado en los Estados Unidos de América en el año 1986, es hoy en día la herramienta diagnóstica clínica para AA más utilizada en el mundo. Una nueva escala, denominada Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis (RIPASA) fue desarrollada en el año 2010 en Brunei y puesta a prueba y replicada en el continente asiático, principalmente en Oriente Medio (Pakistán, Egipto y Arabia Saudita) así como también en el sudeste asiático (China, India e Indonesia principalmente)¹⁴, obteniendo, en algunas series, una sensibilidad y especificidad del 97% y 81%, respectivamente¹⁵.

Sin embargo, su eficacia diagnóstica nunca ha sido estudiada en nuestro medio; al día de la fecha existen solo 4 series de casos en el mundo occidental (3 de México^{16,34} y 1 de Irlanda¹⁷).

Dado lo expuesto anteriormente, el objetivo de nuestro estudio es determinar la certeza diagnóstica de la escala RIPASA en aquellos pacientes intervenidos quirúrgicamente con diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda, contrastando el puntaje obtenido con los hallazgos histopatológicos de la pieza reseca.

Material y métodos

Se realizó un estudio analítico, transversal, observacional y retrospectivo; se incluyeron todas las

piezas quirúrgicas de apendicectomías de aquellos pacientes de ambos sexos mayores de 18 años operados con diagnóstico clínico probable de apendicitis aguda (debut agudo, dolor en el cuadrante inferior derecho, defensa/reacción o hiperestesia en la región) no complicada o complicada, independientemente de cuál haya sido su abordaje quirúrgico o su riesgo anestésico, que acudieron a la Guardia de Cirugía General del Hospital Italiano de Córdoba entre el 1º de enero y el 31 de diciembre de 2017.

Se excluyeron aquellos pacientes con muestras de orina anormales, diagnóstico preoperatorio de patología ginecológica, neoplásica o enfermedad inflamatoria intestinal, masa palpable en fosa ilíaca derecha, faringitis reciente (menos de 1 mes desde el comienzo de los síntomas), pacientes apendicectomizados previamente cualquiera haya sido su abordaje o aquellos que presentaron datos incompletos en sus historias clínicas electrónicas (HCE) o informes de anatomía patológica.

Como gold standard diagnóstico se comprenden los hallazgos histopatológicos del apéndice reseca, entendiéndose como apendicitis aguda la infiltración neutrofílica hasta la muscularis propia de la pieza.

La escala RIPASA fue aplicada por un médico residente a cada uno de los pacientes según los datos recabados de su historia clínica electrónica, que se completó en un formulario confeccionado en la plataforma web Google Forms; esta comprende 18 variables divididas en 4 grupos (Tabla 1-demográficos, signos, síntomas y estudios de laboratorio) asignándosele a cada variable un valor según su resultado; se incluyen en el grupo datos demográficos las variables sexo, edad y condición de extranjero; en el grupo síntomas las variables son dolor en fosa ilíaca derecha (valorado mediante escala visual-analógica), náuseas o vómitos, dolor migratorio, anorexia y duración de los síntomas (más o menos de 48 horas); en el grupo signos se incluyen hipersensibilidad en fosa ilíaca derecha, defensa muscular, reacción peritoneal, signo de Rovsing y fiebre; por último en estudios de laboratorio se incluyen leucocitosis (>10 000 GB/mL) y sedimento urinario no patológico. Chong y col.¹⁸ sugieren las siguientes conductas dependiendo del puntaje obtenido:

- Menor a 5 puntos (diagnóstico improbable): se sugiere observación del paciente y aplicar escala nuevamente en 1-2 horas; si disminuye el puntaje, se descarta la patología; si este aumenta se revalora con el puntaje obtenido.
- Entre 5-7 puntos (baja probabilidad diagnóstica): observación en urgencias y repetir escala en 1-2 horas o bien realizar un ultrasonido abdominal. Permanece en observación.
- Entre 7,5-11,5 puntos (alta probabilidad diagnóstica de apendicitis aguda): valoración por el cirujano y preparar al paciente para apendicectomía; si este decide continuar la observación, se repite en una hora. En caso de ser mujer, valorar ultrasonido para descartar patología ginecológica.
- Mayor o igual 12 puntos (diagnóstico de apendicitis aguda): valoración por el cirujano para tratamiento o bien referirlo de ser necesario.

■ TABLA 1

Escala RIPASA	
Datos demográficos	
Hombre	1
Mujer	0,5
< 39,9 años	1
> 40 años	0,5
Extranjero NRIC ¹	1
Síntomas	
Dolor en fosa ilíaca 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 ilíaca derecha	1
Defensa muscular	2
Reacción peritoneal	1
Rovsing (+)	2
Fiebre >37,8 °C	1
Estudios de laboratorio	
Leucocitosis	1
Sedimento urinario negativo	1

¹NRIC: Carta de identidad de registro nacional.

Excluimos la variable de tarjeta de identificación de extranjero ya que la totalidad de nuestros pacientes son de nacionalidad argentina. Por ende, evaluamos 17 parámetros de la escala.

Independientemente de recabar los datos de las escalas, el cirujano a cargo de cada paciente solicitó estudios complementarios de acuerdo con el caso (en la totalidad de los pacientes se solicitó analítica completa sanguínea y sedimento urinario, y lo examinó exhaustivamente antes de la decisión de intervenir quirúrgicamente teniendo en cuenta los ítems incluidos en la escala.

Un puntaje de 7,5 para la escala RIPASA fue elegido como punto de corte. Se realizó estadística descriptiva de los datos demográficos de la población, así como el análisis para pruebas diagnósticas tomando como estándar de oro el informe anatomopatológico (sensibilidad, especificidad, VPP, VPN, razón de verosimilitud positiva y negativa).

Los pacientes, a posteriori, fueron categorizados por edad, con grupos de intervalo de 5 años. El análisis de los datos obtenidos se realizó con Microsoft Excel 2016® e InfoStat versión 2017®.

El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética institucional.

Resultados

Se incluyeron 71 apendicectomías, sin diferenciar abordaje quirúrgico. Se descartaron 3 muestras por datos incompletos. De las 68 apendicectomías,

38 (55,88%) pacientes fueron hombres y 30 (44,11%) mujeres. Cincuenta y siete (83,82%) muestras fueron positivas para apendicitis aguda (tasa de apendicectomías negativas del 16,17%). El segundo diagnóstico histológico más frecuente en nuestra serie fue congestión apendicular en 6 pacientes (8,82%), seguido por hiperplasia folicular (3 casos, 4,41%) y periapendicitis (2 casos, 2,95%).

El promedio de edad de nuestra cohorte fue 43,32 años; con un rango etario entre 18 y 77 años, mediana de 41 y moda de 61 años.

De los 38 hombres, 32 (84,21%) tuvieron diagnóstico histopatológico de AA. De las 30 mujeres, 25 (83,33%) tuvieron AA. La mayoría de los pacientes estuvieron comprendidos en el grupo de los 25 a 29 años (n = 10, 14,7%). En ese mismo grupo se encuentra la mayor cantidad de diagnósticos histopatológicos positivos de toda la serie (100% de los casos). Entre los 20 y 24 años se observa la mayor cantidad de pacientes sin evidencia de AA en el examen histológico (42,85% del grupo).

El promedio global de duración del cuadro clínico fue 33,9 ± 10,5 horas. No hubo diferencia (p = 0,11) en la duración promedio del cuadro clínico entre pacientes con diagnóstico positivo de AA (8,81 horas) y aquellos no AA (7,95 horas).

Para la escala RIPASA, 54 pacientes tuvieron un resultado verdadero positivo (punto de corte ≥ 7,5 e histología positiva para AA), 6 pacientes tuvieron falso positivo, 4 falsos negativos y 4 verdaderos negativos con una sensibilidad diagnóstica de 93%, especificidad del 40%, valor predictivo positivo del 90%, valor predictivo negativo del 50%, razón de verosimilitud positiva de 1,55 y razón de verosimilitud negativa de 0,175.

Discusión

La AA es la urgencia quirúrgica más frecuente alrededor del mundo. Sin embargo, si el cuadro no es diagnosticado o tratado de forma tardía, pueden devenir serias complicaciones tales como perforación, absceso y peritonitis^{16,17}.

El diagnóstico definitivo de AA es posible únicamente mediante el análisis histopatológico de la pieza operatoria¹⁸. La remoción quirúrgica de un apéndice sano está asociada con un gran riesgo de adherencias y bridas intestinales, y pone a un paciente sano en riesgo de complicaciones posoperatorias (se ha propuesto que la tasa de apendicectomías negativas no debería ser mayor del 15%)^{29,20}.

A pesar de que ciertos parámetros hematológicos como el conteo y fórmula de glóbulos blancos y la proteína C reactiva pueden utilizarse para asistir al diagnóstico de AA, en verdad son poco específicos y pueden ser elevados en múltiples trastornos inflamatorios o infecciosos²¹.

Otros métodos auxiliares de diagnóstico con los que cuenta el cirujano incluyen la ecografía abdominal (sensibilidad 55-98% y especificidad 78-100% cuan-

do se visualiza el apéndice)²¹, la tomografía computarizada (sensibilidad de hasta el 100% y especificidad del 95%)²² y la resonancia magnética nuclear (teniendo en cuenta costos, experiencia del operador y riesgos inherentes a la irradiación).

El puntaje (score) de Alvarado y el Alvarado-modificado son los dos sistemas diagnósticos más difundidos y validados en poblaciones occidentales. La sensibilidad general de ambos varía desde el 53 al 88% para el Alvarado y del 75 al 80% para el modificado^{13,17}.

Lada y col., en el año 2011, aplicaron el score de Alvarado en 700 pacientes sometidos a apendicectomía en el Hospital Nacional de Clínicas de Córdoba, y obtuvieron una sensibilidad del 92,84% y especificidad del 16,95% con un IC 95%³⁰. López Abreu y col., en Cuba, obtuvieron en 533 pacientes una sensibilidad del 55,4% y especificidad del 96,1%³¹. Un metanálisis de la base Cochrane del año 2011 demostró que la escala de Alvarado predice con una especificidad y sensibilidad global del 81% y 79%, respectivamente³³.

En poblaciones asiáticas, este sistema ha demostrado tener mejor sensibilidad (88%) y especificidad (67%) que el Alvarado (59% y 23%, respectivamente)²⁶. Se han encontrado resultados similares excluyendo el parámetro de tarjeta de identidad de extranjero^{9,15}.

Al día de la fecha, cuatro grupos de estudio occidentales han puesto este sistema en práctica, tres en México^{16,34} y otro en Irlanda¹⁷ (ninguno en nuestro país hasta hoy). Malik y col., en Irlanda, logró aplicar la escala en 208 pacientes y obtuvo una sensibilidad del 85,39% con especificidad del 69,86%¹⁷. En Latinoamérica, Reyes-García y col. concluyeron en 70 pacientes una sensibilidad del 91,2% y especificidad del 84,6%¹⁶.

Nuestros resultados demuestran que este puntaje tiene una alta sensibilidad en nuestra población. Utilizamos 7,5 puntos como corte tal como lo hicieron Chong y col. en su serie prospectiva de 140 pacientes asiáticos.

Debido a la naturaleza retrospectiva del estudio debimos depender de los registros clínicos, muchas veces sesgados por la experiencia del examinador. Si bien la confección de la anamnesis y el examen físico

consignado dentro de la historia clínica electrónica estuvieron a cargo de diferentes médicos, se logró completar y detallar adecuadamente todas las variables en estudio de la escala. Debemos tener en cuenta que nuestra serie se aplica sobre una subpoblación de casos ya resueltos; para una valoración global y completa de esta herramienta diagnóstica debería ser aplicada a todos los pacientes con sospecha de apendicitis aguda que acuden por guardia. En el futuro, con el advenimiento de las terapias conservadoras para AA no complicadas³², consideramos que los sistemas de puntaje serán mucho más pertinentes para discriminar aquellos pacientes que responderán al tratamiento médico. No incluimos en este estudio a la población pediátrica. Al no aplicarlo en estos pacientes no pudimos evaluar su eficacia diagnóstica (la duración del cuadro podría verse alterada por la imposibilidad del niño de transmitir con certeza el comienzo de los síntomas).

Excluimos el parámetro de tarjeta de identidad extranjera debido a que todos nuestros pacientes fueron de nacionalidad argentina. En el estudio original de Chong y Khalil en pacientes egipcios, la exclusión de este parámetro no afecta de forma adversa los resultados^{15,33}. El uso de escalas, incluida esta, debe considerarse como una herramienta más para el diagnóstico, y no de forma exclusiva o aislada.

Consideramos la necesidad de realizar futuros estudios prospectivos aplicándolos a poblaciones pediátricas, o a poblaciones más homogéneas y extensas en adultos.

Conclusión

, A pesar de haber pocos estudios en la literatura, el score RIPASA ha demostrado una excelente sensibilidad y especificidad para el diagnóstico clínico de AA de manera rápida, simple y no invasiva, incluso cuando se lo enfrenta a sistemas de diagnóstico mucho más estudiados y validados a lo largo del globo. Serán necesarios futuros estudios prospectivos capaces de confirmar y apoyar su eficacia diagnóstica.

ENGLISH VERSION

Introduction

Acute appendicitis (AA) is the most common surgical emergency worldwide^{1,2}. The incidence in both eastern and western populations is similar, with a lifetime risk of 6 and 8%, respectively^{3,4}. Appendiceal perforation occurs in 20% of the cases⁵, and increases mortality from 0.0002% to 3% and morbidity from 3% to 47%^{6,7}. The risk of perforation increases when the diagnosis and treatment are delayed⁸; therefore, appendectomies are performed even in those cases with reduced diagnostic accuracy, accounting for unnecessary surgeries in up to 20% of patients⁹.

This acute inflammatory condition can only be confirmed by histopathological examination of the resected specimen. Abdominal ultrasound, computed tomography (CT) scan and magnetic resonance imaging (MRI) can help to provide an accurate etiological diagnosis¹⁰. However, each of these methods has its limitations: the usefulness of ultrasound is limited in obese patients or in appendicitis in uncommon locations and is operator-dependent¹¹ and CT scan and MRI are expensive methods are not available in all the centers. In addition, a negative imaging test does not exclude AA¹².

In order to avoid delays in diagnosis, reduce

the margin of error and identify patients requiring emergency surgery, several diagnostic scores have been developed, such as the Alvarado, Eskelinen or Ohmann scoring systems, among others¹³.

The Alvarado score was developed in the United States in 1986 and is nowadays the most widely used clinical tool for the diagnosis of AA. In 2010, the Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis (RIPASA) score was developed in Brunei and tested and applied in Asian populations, mainly in the Middle Eastern countries (Pakistan, Egypt and Saudi Arabia) and in Southeast Asia (China, India and Indonesia),¹⁴ obtaining a sensitivity and specificity of 97% and 81%, respectively, in some series¹⁵.

However, its diagnostic efficacy has never been studied in our environment and there are only four case series in the Western world nowadays (three from Mexico^{16,34} and one from Ireland¹⁷).

In view of these considerations, the aim of our study is to determine the diagnostic accuracy of the RIPASA score in patients operated on with a suspected diagnosis of acute appendicitis, comparing the score obtained with the histopathological findings of the resected specimen.

Material and methods

We conducted an analytical, cross-sectional, observational and retrospective study. The appendectomy specimens of patients of both sexes > 18 years with probable clinical diagnosis of uncomplicated or complicated acute appendicitis regardless of the surgical approach or the preoperative risk between January 1 and December 31, 2017 who consulted the emergency department of the Hospital Italiano de Córdoba were included. The clinical diagnosis was based on the presence of acute onset, pain in the lower right quadrant, guarding, rebound tenderness or tenderness in the right iliac region.

Patients with abnormal urinalysis, preoperative diagnosis of gynecologic disease, neoplasm or inflammatory bowel disease, palpable mass in the right iliac region, recent pharyngitis (less than 1 month since the onset of symptoms), previous appendectomy irrespective of the approach used, or those with incomplete electronic medical records (EMR) or pathology reports were excluded.

The histopathological examination with the presence of neutrophils within the wall of the specimen is the gold standard for the diagnosis of acute appendicitis.

A resident physician applied the RIPASA score to each patient according to the data obtained from the patient's electronic medical record. A form with 18 variables divided into 4 groups [(Table 1) demographic data, signs, symptoms and laboratory tests] was completed on the Google Forms on-line platform; a score was assigned to each variable according to its result. The demographic variables comprised sex, age and foreign national record of identity card. The variable symptoms

■ TABLE 1

RIPASA score	
Demographic data	
Male	1
Female	0.5
< 39.9 years	1
> 40 years	0.5
Foreign NRIC ¹	1
Symptoms.	
Right iliac region pain	0.5
Nausea or vomiting	1
Pain migration	0.5
Anorexia	1
Duration of symptoms < 48 hours	1
Duration of symptoms > 48 hours	0.5
Signs	
Right iliac region tenderness	1
Guarding	2
Rebound tenderness	1
Rovsing's sign (+)	2
Fever >37.8 °C	1
Laboratory tests	
Leukocytosis	1
Negative urinalysis	1

¹NRIC: National record of identity card

included pain in the right iliac region (assessed by means of a visual analogue scale), nausea or vomiting, pain migration, anorexia and duration of symptoms (> or < 48 hours). The signs included tenderness in the right iliac region, guarding, rebound tenderness, Rovsing's sign and fever. The laboratory tests included leukocytosis > 10,000/mL and negative urinalysis. Chong et al.¹⁸ suggested some recommendations for management according to the score obtained:

- Lower than 5 (probability of acute appendicitis is unlikely): observe patient and repeat scoring after 1.2 hours; if reducing score, discharge appendicitis. If increasing score, treat according to score level.
- Between 5-7 (low probability of acute appendicitis): observe patient at the emergency room and repeat scoring after 1.2 hours or perform abdominal ultrasound. The patient remains under observation.
- Between 7.5-11.5 (probability of acute appendicitis is high): refer patient to surgeon for admission and prepare patient for appendectomy procedure; if the surgeon decides to continue observing the patient, repeat scoring after 1 hour. In female patients, suggest performing abdominal ultrasound to rule out gynecological diseases.
- Higher than/or equal to 12 (definite acute appendicitis): refer to surgeon for treatment or referral if necessary.

We excluded the variable foreign national record of identity card as all our patients are native Argentines. Therefore, we evaluated 17 parameters of the score.

Apart from collecting data for the score, the surgeon in charge of each patient ordered the complementary tests according to the case (all the

patients underwent complete blood tests and urinalysis) and thoroughly examined the patient before deciding on surgery, based on the variables included in the score.

A score of 7.5 was chosen as cut-off value. Descriptive statistics was used to analyze the demographic data of the population and to evaluate the diagnostic tests, considering the histopathological report as the gold standard method (sensitivity, specificity, PPV, NPV, positive likelihood ratio and negative likelihood ratio).

Then, the patients were categorized by age groups stratified at 5-year intervals. The statistical analysis was performed using Microsoft Excel 2016® and InfoStat® 2017 software package.

The study protocol was approved by the Committee on Ethics of our institution.

Results

A total of 71 appendectomies were performed, without differentiating the surgical approach. Three specimens were excluded due to incomplete data. Of the 68 appendectomies, 38 (55.88%) patients were men and 30 (44.11%) were women. Fifty-seven (83.82%) specimens were positive for acute appendicitis (rate of negative appendectomies:16.17%). The second most common histological diagnosis in our series was appendiceal congestion in 6 patients (8.82%), followed by follicular hyperplasia (3 cases, 4.41%) and periappendicitis (2 cases, 2.95%).

Mean age was 43.32 years (range: 18-77; median 41 and mode 61 years).

The histological diagnosis of AA was present in 32 (84.21%) men and in 25 (83.33%) women. Most patients belonged to the age group between 25 and 29 years ($n = 10$, 14.7%). This group had the highest number of positive histopathological diagnoses in the entire series (100% of cases). Most patients without evidence of AA on histological examination belonged to the age group 20-24 years (42.85% of the group).

Mean duration of symptoms was 33.9 ± 10.5 hours. There was no difference ($p = 0.11$) in the mean duration of symptoms between patients with a positive diagnosis of AA (8.81 hours) and those without AA (7.95 hours).

For the RIPASA score, 54 patients had a true positive result (cut-off point ≥ 7.5 and positive histology for AA), with 6 false positive, 4 false negative and 4 true negative results with a sensitivity of 93%, specificity of 40%, positive predictive value of 90%, negative predictive value of 50%, positive likelihood ratio of 1.55 and negative likelihood ratio of 0.175.

Discussion

Acute appendicitis is the most common surgical emergency worldwide. However, if the diagnosis or treatment is delayed, serious complications such as perforation, abscess and peritonitis can occur^{16,17}.

This definite diagnosis of AA can only be confirmed by histopathological examination of the resected specimen¹⁸. Surgical removal of a healthy appendix is associated with high risk of bowel adhesions and exposes a healthy patient to postoperative complications (it has been proposed that the rate of negative appendectomies should be no more than 15%)^{29,20}.

Although certain blood parameters such as white blood cell count and differential and C-reactive protein can be used to help in the diagnosis of AA, they are not specific and can be elevated in many inflammatory diseases and infections²¹.

Other complementary tests available to the surgeon include abdominal ultrasound (sensitivity 55-98% and specificity 78-100% when the appendix is visualized)²¹, CT scan (sensitivity up to 100% and specificity 95%)²² and MRI (taking into account costs, operator experience and risks related to radiation).

The Alvarado score and the Alvarado-modified score are the diagnostic systems more commonly used and validated in western populations, with a sensitivity between 53 and 88% and 75 and 80%, respectively.

In 2011, Lada et al. applied the Alvarado score in 700 patients undergoing appendectomy in the Hospital Nacional de Clínicas de Córdoba and obtained a sensitivity of 92.84% and specificity of 16.95% (95% CI)³⁰. In Cuba, López Abreu et al. reported a sensitivity of 55.4% and specificity of 96.1% in 533 patients³¹. In 2011, a meta-analysis of the Cochrane database showed that the Alvarado score had an overall specificity and sensitivity of 81% and 79%, respectively to predict AA³³.

The RIPASA score demonstrated better performance in Asian populations, with a sensitivity of 88% and specificity of 67% compared to the Alvarado score (59% and 23%, respectively)²⁶. Similar results have been found when the parameter foreign national record of identity card was excluded^{9,15}.

At the present time, four Western study groups have put this system into practice, three in Mexico^{16,34} and one in Ireland¹⁷ (none in our country to date). In Ireland, Malik et al. applied the score to 208 patients and obtained a sensitivity of 85.39% with a specificity of 69.86%¹⁷. In Latin America, Reyes-García et al. reported a sensitivity of 91.2% and specificity of 84.6% in 70 patients¹⁶.

Our results demonstrate that this score has high sensitivity in our population. We used a cut-off value of 7.5 as Chong et al. did in his prospective series of 140 Asian patients.

Due to the retrospective nature of the study we had to rely on clinical records which are often biased by the examiner's experience. Although the anamnesis and physical examination recorded in the electronic medical record were carried out by different physicians, all the variables included in the score were completed and adequately detailed. We must keep in mind that our series is applied to a subpopulation of cases already resolved. A comprehensive and global assessment of this diagnostic tool should be applied to all the patients with suspected acute appendicitis attending the emergency department. In the future, with the advent

of conservative therapies for uncomplicated AA³², we believe that scoring systems will be much more relevant in discriminating those patients who will respond to medical treatment. We did not include pediatric population in this study so we could not evaluate the diagnostic efficacy of the score; as children cannot accurately communicate time from symptoms onset, duration of symptoms may vary.

We excluded the variable foreign national record of identity card as all our patients are native Argentines. In the original study by Chong and Khalil in Egyptian patients, excluding this parameter did not adversely affect the outcomes^{15,33}. The use of scores as the one evaluated in this study should be considered an additional tool for the diagnosis.

Further prospective studies are needed in pediatric populations, and in more homogeneous and larger adult populations.

Conclusion

Despite there are not many studies in the literature, the RIPASA score has demonstrated excellent sensitivity and specificity for the clinical diagnosis of AA in a fast, simple and non-invasive fashion, even when compared to other scoring systems that have been more thoroughly studied and validated worldwide. Further prospective studies are necessary to confirm and support its diagnostic efficacy.

Referencias bibliográficas | References

- Akbar F, Yousuf M, Morgan RJ, Maw A. Changing management of suspected appendicitis in the laparoscopic era. *Ann R Coll Surg Engl* 2010;92:65-8.
- Khan MNS, Zarina M, et al. Epidemiological observation on appendicitis in Peshawar, Pakistan. *Pak J Surg* 2012;28:30-3.
- Memon ZA, Irfan S, Fatima K, Iqbal MS, Sami W. Acute appendicitis: diagnostic accuracy of Alvarado scoring system. *Asian J Surg* 2013;36:144-9.
- Nshuti R, Kruger D, Luvhengo TE. Clinical presentation of acute appendicitis in adults at the Chris Hani Baragwanath Academic Hospital. *Int J Emerg Med* 2014;7:12.
- Akram H, Siddiqui ZR. Appendicitis in a malrotated gut: an unusual cause of left upper quadrant abdominal pain. *J Coll Physicians Surg Pak* 2013;23:665-6.
- Khan AHW, Amjad A, et al. Role of modified Alvarado score in diagnosis acute appendicitis in emergency setup. *Esculapio* 2013;9:58-61.
- Jalil A, Shah SA, Saaqi M, Zubair M, Riaz U, Habib Y. Alvarado scoring system in prediction of acute appendicitis. *J Coll Physicians Surg Pak* 2011;21:753-5.
- Akhtar W, Ali S, Arshad M, Ali FN, Nadeem N. Focused abdominal CT scan for acute appendicitis in children: can it help in need? *J Pak Med Assoc* 2011;61:474-6.
- Khalil OA. Using of the modified RIPAS score in diagnosis of acute appendicitis to decrease use of abdominal computed tomography. *Egyptian J Surg* 2013;32(2):86-90.
- Alkhuzaie JJ-A-M, Buchery A, et al. Could preoperative ultrasound examination improve the final outcome of appendectomies? *Bahrain Med Bull* 2013;3:35.
- Bachur RG, Hennelly K, Callahan MJ, Chen C, Monuteaux MC. Diagnostic imaging and negative appendectomy rates in children: effects of age and gender. *Pediatrics* 2012;129:877-84.
- Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med* 1986;15:557-64.
- Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic re-view. *BMC Med* 2011;9:139.
- Siddique RKT, Shah S. A new simple scoring system for the diagnosis of acute appendicitis. *J Pak Med Stud* 2011;1:32-7.
- Chong CF, Adi MI, Thien A, et al. Development of the RIPASA score: a new appendicitis scoring system for the diagnosis of acute appendicitis. *Singap Med J* 2010; 51:220-5.
- Reyes-García N, Zaldívar-Ramírez F, Athié-Gutiérrez C y col. Precisión diagnóstica de la escala RIPASA para el diagnóstico de apendicitis aguda: análisis comparativo con la escala de Alvarado modificada. *Cir Gen* 2012;34:45-8.
- Malik M, Connelly M, Balfe P. The RIPASA score is sensitive and specific for the diagnosis of acute appendicitis in a western population. *Int J Colorectal Dis* 2016;24:55-9.
- Chong CF, Thien A, Mackie AJ, 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.
- Velanovich V, Satava R. Balancing the normal appendectomy rate with the perforated appendicitis rate: implications for quality assurance. *Am Surg* 1992;58:264-9.
- Siddique KBP, Bhandari S, et al. Diagnostic accuracy of white cell count and C-reactive protein for assessing the severity of paediatric appendicitis. *JRSM* 2011; 2:1-6.
- Singh K, Chitrangada K. Comparative study of diagnostic accuracy of modified Alvarado score and ultrasonography in acute appendicitis. *IOSR-JDMS* 2014;13:36-40.
- Coursey CA, Nelson RC, Patel MB, et al. Making the diagnosis of acute appendicitis: do more preoperative CT scans mean fewer negative appendectomies? A 10-year study. *Radiology* 2010;254:460-8.
- Dey S, Mohanta PK, Baruah AK, Kharga B, Bhutia KL, Singh VK. Alvarado scoring in acute appendicitis—a clinicopathological correlation. *Indian J Surg* 2010;72:290-3.
- Abdeldaim Y, Mahmood S, McAvinchey D. The Alvarado score as a tool for diagnosis of acute appendicitis. *Ir Med J* 2007;100:342.
- Kollar D, McCartan DP, Bourke M, Cross KS, Dowdall J. Predicting acute appendicitis? A comparison of the Alvarado score, the appendicitis inflammatory response score and clinical assessment. *World J Surg* 2015;39:104-9.
- Chong CF, Thien A, Mackie AJ, et al. Comparison of RIPASA and Alvarado scores for the diagnosis of acute appendicitis. *Singap Med J* 2011;52:340-5.
- Butt MQ, Chatha SS, Ghumman AQ, Farooq M. (RIPASA score: a new diagnostic score for diagnosis of acute appendicitis. *J Coll Physicians Surg Pak* 2014;24:894-7.
- Wani M, Yousaf M, Khan M, Baba Abdul A, Durrani M, Wani M, Shafi M. Usefulness of the Alvarado scoring system with respect to age, sex and time of presentation, with regression analysis of individual parameters. *The Internet Journal of Surgery* 2006;11:1-5.
- Alnajat I, Abdallah B. Alvarado versus RIPASA score in diagnosing acute appendicitis. *Rawal Med J* 2013;38:147-51.
- Ferreira G, Caballero F, Lada P y col. Aplicación del Score de Alvarado en la sospecha de apendicitis aguda. *Med FCM UNC Agr*; 2011.
- López Abreu Y, Fernández Gómez A, Pérez Suárez J y col. Evaluación de la escala de Alvarado en el diagnóstico clínico de la apendicitis aguda. *Rev Hab Cs Med* 2016;15(2):213-24.
- Solomon C. Acute appendicitis – appendectomy or the “Antibiotics First” Strategy. *N Engl J Med* 2015;372:1937-43.
- Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: A systematic review. 2011. Retrieved from <https://bmcmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/1741-7015-9-139>.
- Díaz-Barrientos C, Aquino-González A, Espinosa de Santillana IA. Escala RIPASA para el diagnóstico de apendicitis aguda: comparación con la escala de Alvarado modificada. *Rev Mex Gastro* 2018; 83(2):112-6.