

## Consideraciones vigentes en torno al diagnóstico de la apendicitis aguda

Current considerations on the diagnosis of acute appendicitis

Zenén Rodríguez Fernández<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Hospital Provincial Docente “Saturnino Lora”. Santiago de Cuba, Cuba.

\* Autor de correspondencia: Correo electrónico: [zenen.rodriguez@infomed.sld.cu](mailto:zenen.rodriguez@infomed.sld.cu)

### RESUMEN

**Introducción:** La apendicitis aguda es la causa más común de abdomen agudo y de intervención quirúrgica efectuada en los servicios de urgencias y a pesar de ser conocida desde tiempos remotos, su diagnóstico todavía adolece de imprecisiones que preocupan a la comunidad científica.

**Objetivo:** Realizar una revisión sobre los criterios vigentes en torno al diagnóstico de la apendicitis aguda a fin de profundizar en sus aspectos cognoscitivos.

**Métodos:** Búsqueda digital en bases de datos Web of Science, Lilacs, Scielo, Latindex, Elsevier, PubMed, Medline y Google de publicaciones actualizadas en inglés y español.

**Resultados:** En los últimos años ha descendido la mortalidad asociada a la apendicitis aguda, lo cual se atribuye a los avances tecnológicos de la cirugía y de la anestesiología y reanimación, la existencia de salas de cuidados intensivos para la atención de pacientes graves y de la utilización de antibióticos cada vez más potentes. No obstante, la morbilidad todavía refleja alta incidencia de perforaciones a pesar de la utilización de marcadores inflamatorios, los diagnósticos realizados mediante imágenes, y del desarrollo de técnicas videolaparoscópicas. Aun así, continúan realizándose apendicectomías en apéndices normales.

**Conclusiones:** La clínica sigue siendo el método de elección para efectuar el diagnóstico, dado que los exámenes de laboratorio e imágenes no han logrado superarlo. Si bien constituyen una importante ayuda, toda vez que las escalas diagnósticas contribuyen a su precocidad en aras de disminuir la morbilidad y mortalidad, así como las apendicectomías innecesarias o en estadios avanzados de la enfermedad.

**Palabras clave:** apendicitis aguda; diagnóstico clínico; biomarcadores; imágenes; escalas diagnósticas.



## **ABSTRACT**

**Introduction:** Acute appendicitis is the most common cause of acute abdomen and surgical treatment in the emergency services, and although this disease has been known since ancient times, its diagnosis still has inaccuracies that concern the scientific community.

**Objective:** To make a review of the current criteria about the diagnosis of acute appendicitis in order to delve into its cognitive aspects.

**Methods:** Search of updated publications in Spanish and English in Science, Lilacs, Latindex, Elsevier, PubMed, Medline and Google databases.

**Results:** In the last few years, the acute appendicitis-associated mortality has decreased due to the technological advances in surgery, anesthesiology and resuscitation, the existence of intensive care units for critically-ill patients and the use of increasingly powerful antibiotics. However, morbidity rates still show high incidence of perforations despite the use of inflammatory markers, imaging-based diagnoses and the development of videolaparoscopic techniques. Despite all this, appendicectomies continue to be performed to treat normal appendices.

**Conclusions:** The clinical method remains the method of choice to make a diagnosis, since the lab and imaging tests have not been better so far. Nevertheless, they are important support because the diagnostic scales contribute to their earliness with a view to reducing morbidity and mortality as well as unnecessary appendicectomies or appendectomy in advanced disease stagings.

**Keywords:** acute appendicitis; clinical diagnosis; biomarkers; imaging; diagnostic scales.

Recibido: 9/5/2018

Aceptado: 31/7/2018

## **INTRODUCCIÓN**

Las estadísticas sanitarias demuestran que la apendicitis aguda es la afección más frecuente de abdomen agudo que requiere tratamiento quirúrgico de urgencia y ocupa el primer lugar entre las causas de intervenciones realizadas en los servicios de Cirugía General.<sup>(1,2)</sup> Conocida desde tiempos remotos, todavía la experimenta alrededor del 5 % de la población mundial en algún momento de su vida, aunque es bien conocida su mayor frecuencia en pacientes del sexo masculino entre los 20 y 30 años de edad.<sup>(3,4)</sup>

La apendicectomía está indicada, tanto en los casos confirmados, como en los que la misma no pueda ser excluida del diagnóstico diferencial, por cuanto los resultados de la intervención quirúrgica se hallan relacionados con la precocidad de esta última y con la evolución del proceso inflamatorio apendicular. Obviamente, la morbilidad y mortalidad ocasionadas por una exploración del abdomen mediante laparotomía o videolaparoscopia,

son mucho menores que las producidas al dejar evolucionar un apéndice inflamado hacia sus fases más graves (gangrenada y perforada), sobre todo en niños, embarazadas y ancianos.<sup>(5,6,7,8)</sup>

En los últimos 50 años ha ocurrido un dramático descenso de la mortalidad asociada a la apendicitis aguda (desde 26,0 hasta menos del 1,0 %) atribuibles a que los avances tecnológicos de la cirugía y de la anestesiología y reanimación, reducen al mínimo el traumatismo operatorio, de la existencia de salas de cuidados intensivos para la atención de pacientes graves y de que hoy se utilizan antibióticos cada vez más potentes. Sin embargo, la morbilidad todavía hoy refleja una alta incidencia de perforaciones (17,0 al 20,0 %) a pesar de la utilización de marcadores inflamatorios, los diagnósticos realizados mediante imágenes, y del desarrollo biotecnológico alcanzado. Por el contrario, un número no despreciable de appendicectomías son realizadas en apéndices normales.<sup>(9,10,11,12,13)</sup>

En teoría, el diagnóstico de apendicitis aguda, por tratarse de una afección tan común, debería poder establecerse fácilmente; sin embargo, en la práctica no ocurre así. Sobre esa base, todo cirujano debe saber reconocer los síntomas y signos capaces de hacerle pensar en una presunta apendicitis aguda, cualquiera que sea la forma clínica del abdomen agudo, toda vez que la precocidad diagnóstica y el tratamiento adecuado modifican favorablemente el pronóstico, con lo cual disminuye la morbilidad y mortalidad por esa causa al reducir el número de complicaciones o evitarlas.<sup>(14,15,16)</sup>

El mantenido interés que han despertado las dificultades para validar su presencia, justifica el nuestro por investigar en esa dirección y apoyar las célebres palabras de Mondor: «La apendicitis pertenece al cirujano y ciertamente tiene astucias de apache y dispone de variadas máscaras y ofrendas: escoge hora y terreno». De hecho, el médico que profundiza en las diversas manifestaciones clínicas de esa afección, comprende todos los misterios de la cavidad abdominal.<sup>(17)</sup> Con estas premisas, se realizó una revisión bibliográfica de publicaciones correspondientes a la presente centuria en torno a los criterios vigentes sobre el diagnóstico de esta frecuente enfermedad, mediante búsqueda digital en bases de datos Lilacs, Scielo, Latindex, Elsevier, PubMed, Medline y Google a fin de profundizar en los diversos aspectos cognoscitivos actuales sobre el tema.

## **DESARROLLO**

### **El diagnóstico clínico**

La apendicitis aguda es un ejemplo clásico de la aplicación de la habilidad clínica que debe poseer el cirujano para establecer su diagnóstico, toda vez que las pruebas básicas de laboratorio y las imágenes no son esenciales para ese fin. Aunque los síntomas y signos son típicos en muchos casos, es un tributo a la agudeza clínica de los internistas y cirujanos, que los datos obtenidos durante la operación confirmen el diagnóstico clínico.

Probablemente muchas formas leves de apendicitis aguda no llegan a producir síntomas y signos clínicos apreciables; en otras, las molestias son tan ligeras, que no inducen a consultar al médico. La crisis apendicular aguda con expresión clínica puede presentar un gran polimorfismo sintomático y evolutivo, sobre todo en las edades extremas de la vida,<sup>(6,7,8,15)</sup> pero hay un cuadro característico que corresponde, con muy escasas variantes a la mayoría de las apendicitis.<sup>(4)</sup>

Por lo general, los antecedentes y pródromos faltan completamente y el cuadro clínico inicial se presenta, ordenada y cronológicamente, según describió *Murphy*, por lo que se denominó secuencia de *Murphy* cuando los síntomas aparecen en este orden: dolor epigástrico o umbilical, náuseas o vómitos, hipersensibilidad localizada en la fosa ilíaca derecha (dolor provocado), fiebre, leucocitosis con neutrofilia y desviación a la izquierda. Cuando este orden se altere, dudemos siempre del diagnóstico, decía *Murphy*. Tal afirmación no es exacta por lo menos en 15 a 20 % de los casos, pero con todo merece ser tenida en cuenta.<sup>(16)</sup>

El dolor es un síntoma capital, el más llamativo y alarmante. Sus características pueden ser tan elocuentes como para decidir la intervención quirúrgica.

Los cuadros clínicos que pueden confundirse con dolor apendicular son: linfadenitis mesentérica, divertículo de Meckel complicado, enfermedad inflamatoria pélvica y absceso tuboovárico, torsión de ovario, folículo ovárico hemorrágico, infecciones urinarias y litiasis, gastroenteritis, invaginación intestinal, enfermedad inflamatoria intestinal (ileítis regional de Crohn, colitis ulcerativa o inespecífica, entre otras), púrpura de Schönlein Henoch, diabetes, entre otros.<sup>(17)</sup>

La literatura científica identifica algunos aspectos relacionados con la clínica que aún son controversiales.<sup>(4)</sup> En algunos estudios los aspectos clínicos tienen validez, mientras que en otros se ha demostrado que muchos de los signos clínicos espontáneos y evocados, clásicamente descritos, carecen de una adecuada comprobación científica y únicamente son más útiles en la medida en que la condición clínica empeora. Por lo tanto, el hecho de no presentar la sintomatología clásica no excluye la probabilidad diagnóstica de apendicitis y justifica los períodos de observación. Igualmente ocurre con otros métodos de apoyo diagnóstico, los cuales tienen utilidad limitada en servicios de urgencias.<sup>(13)</sup>

## Biomarcadores

El recuento de leucocitos y su análisis diferencial han demostrado una utilidad cercana a 20 % en algunos estudios, aunque otros la descartan por no ofrecer mayor precisión diagnóstica. Inclusive, se considera que este es un marcador tardío y poco útil en la detección temprana.<sup>(18,19,20)</sup> El papel de la proteína C reactiva es aún discutido. Algunas series han demostrado su utilidad clínica, mientras que otras no han podido establecerla. Hay autores que están de acuerdo en que el diagnóstico de apendicitis aguda es improbable si los niveles de PCR y el recuento de glóbulos blancos son normales.<sup>(21)</sup>

La PCR es una globulina sérica, cuyos valores normales en individuos sanos son ínfimos. Esta constituye uno de los "reactantes de fase aguda" junto con la interleucina 6 y fosfolipasa A2 que aparecen en infecciones y agresiones hísticas. Comienza a elevarse a las 8 horas del inicio de un proceso inflamatorio agudo y alcanza su cifra más alta a las 24-48 horas.<sup>(22)</sup>

Distintos trabajos<sup>(10,11,23)</sup> han tratado de precisar la utilidad de la PCR con resultados variables en cuanto a su valor diagnóstico en la apendicitis aguda. La mayoría concluye que no es una prueba confiable para descartarla. Sin embargo, valores elevados ( $> 6$  mg/dL) se asocian frecuentemente a etapas avanzadas de la enfermedad, por lo que la misma pudiera representar un parámetro que contribuya a la predicción preoperatoria de su fase evolutiva.

En estos pacientes el inicio de antibióticoterapia combinada en el mismo período preoperatorio, así como la indicación de la cirugía convencional o laparoscópica permitiría minimizar las complicaciones infecciosas posquirúrgicas las cuales son más frecuentes con el avance del proceso morboso.<sup>(24)</sup>

En 74 enfermos incluidos en la serie de Aguirre y otros,<sup>(10)</sup> se evaluó la relación entre el estadio de la enfermedad y los niveles de PCR, leucocitosis y neutrofilia. Se comprobó un gran incremento de los niveles de PCR en los pacientes con apendicitis complicada (gangrenada y perforada), con sensibilidad diagnóstica global para esta prueba de 75,6 % y una elevación al 93,1 % en las fases complicadas ( $p= 0,01$ ). Pudieron concluir que la PCR y la neutrofilia son marcadores inflamatorios con una gran sensibilidad para el diagnóstico de apendicitis aguda al corroborar que en los pacientes con una alta sospecha clínica existe una correlación directa y proporcional con los niveles de los marcadores inflamatorios. Sus resultados ayudan a decidir la conducta terapéutica. Anotan que los valores de PCR superiores a 11,7 mg/dL y de neutrófilos superiores a 82 % se correlacionan con estadios avanzados de la enfermedad.

Algunos estudios recientes han explorado el papel de la procalcitonina en el diagnóstico de la apendicitis aguda.<sup>(11,22,23)</sup> Este biomarcador, precursor de la calcitonina es segregada por las células C y K de la glándula tiroides y del pulmón, respectivamente. En individuos sanos, la procalcitonina normalmente no es detectable (concentración sérica menor que 0,05 ng/ml), pero cuando es estimulada por endotoxinas o citoquinas antinfiamatorias es producida rápidamente por la mayoría de los tejidos parenquimatosos de todo el organismo. A diferencia de la PCR, la procalcitonina no responde a la inflamación estéril o la infección viral. Esta característica distintiva hace que este biomarcador tenga múltiples indicaciones clínicas con inclusión de la apendicitis aguda.

En una revisión sistemática y metaanálisis publicada en 2013 por Yu CW y otros,<sup>(11)</sup> incluyeron 7 estudios calificados (1011 casos sospechosos y 636 confirmados de apendicitis aguda) de 7 países, para evaluar la certeza diagnóstica de las dosificaciones de procalcitonina, la PCR y el conteo de leucocitos en pacientes con apendicitis aguda. Esto reveló que la procalcitonina tiene menor certeza diagnóstica que el recuento de leucocitos y la PCR. Sin embargo, alcanzó una sensibilidad de 62 % y especificidad de 94 % para las apendicitis complicadas. Pudieron concluir que este biomarcador tiene poco valor en el diagnóstico de la apendicitis aguda en los primeros estadios evolutivos de la enfermedad, no así para su identificación en estadios avanzados del proceso morboso.

D-dimer es un producto de degradación de la disolución de la fibrina. La formación y lisis local de la fibrina son comunes durante la respuesta inflamatoria. En general, la elevación de los niveles de D-dimmer no es una respuesta específica, por cuanto es utilizada para el diagnóstico del tromboembolismo venoso y el embolismo pulmonar. Recientemente, D-dimer ha sido usada como marcador diagnóstico en el abdomen agudo y en la apendicitis aguda, en particular.<sup>(21,22)</sup>

En una revisión sistemática británica publicada por Acharya A y otros,<sup>(23)</sup> en 2017 que incluyó 62 estudios realizados entre los años 2000-2015 fue evaluada la calidad y utilidad clínica individual de seis biomarcadores, tres tradicionales (recuento de leucocitos, PCR y bilirrubina) y los restantes más novedosos (procalcitonina, Interleukin 6 (IL-6) y serotonina uninaria (5-HIAA)). En general, todos se caracterizan por buena aceptabilidad y reproducibilidad, pueden ser realizados de manera rutinaria y fácil mediante métodos no

invasivos; sin embargo, los tres últimos tienen desventajas por ser más costosos y la demora del tiempo entre la obtención de la muestra y la disponibilidad de los resultados para su interpretación clínica, aunque mejoran la certeza diagnóstica a pesar de los sesgos observados en la bibliografía consultada.

Se concluyó que el diagnóstico clínico permanece como arma fundamental para el diagnóstico de la apendicitis aguda, habida cuenta la certeza en cuanto a la utilización individual de los biomarcadores existentes es insuficiente, por cuanto se impone el descubrimiento de otros, a fin de disminuir las apendicectomías innecesarias<sup>(9)</sup> o los diagnósticos tardíos con la consiguiente reducción de los costos e impactos adversos para los enfermos y las instituciones hospitalarias.

## **Imágenes en la apendicitis aguda**

Para la mayoría de los cirujanos, no tiene sentido usar imágenes en un cuadro clínico tan común y clásico como es el de la apendicitis aguda; sin embargo, existen publicaciones<sup>(6,8)</sup> en las que se evidencia que las imágenes están indicadas cuando la clínica es dudosa. También es real que cuando se plantea el diagnóstico diferencial con otras causas de dolor abdominal, como ginecológicas, urinarias, entre otras, y por otra parte, según estadísticas norteamericanas, un porcentaje significativo (15 - 20 %) de pacientes operados, sobre todo mujeres adolescentes y jóvenes, tiene apéndices normales.<sup>(4,9)</sup> Si la clínica es categórica, la realización de imágenes depende de los protocolos quirúrgicos consensuados en cada centro y de los recursos económicos disponibles.<sup>(12,24,25)</sup>

La utilización de la radiografía simple de abdomen es discutida por ser un estudio poco sensible, aunque con frecuencia constituye el primer paso en imágenes ante un abdomen agudo. La presencia de un apendicolito tiene valor, pero es poco frecuente (10 %). Se observa como un pequeño nódulo calcificado en la fosa ilíaca derecha; este estudio puede mostrar signos de obstrucción intestinal localizada o generalizada; líquido interasas o neumoperitoneo (raro) por perforación; pueden observarse, además, borramiento del borde del músculo psoas, íleo regional con niveles hidroáreos en la fosa ilíaca derecha e íleo generalizado por peritonitis.<sup>(25)</sup>

En Pediatría, se considera que el examen de elección en primera instancia es la ecografía dirigida con compresión gradual y Doppler color, dirigida a estudiar todo el abdomen y la pelvis, no sólo la fosa ilíaca derecha.<sup>(26)</sup> Tiene las desventajas de que no suele mostrar el apéndice cuando hay marcada distensión gaseosa de asas intestinales (íleo regional); el examen se dificulta si el apéndice se ha perforado, los signos ecográficos pueden disminuir y ser causa de falso negativo, por tanto, se consideran los casos más difíciles para la ecografía, aquellos con apendicitis retrocecal y perforada.<sup>(27)</sup>

La ecografía puede mostrar un diámetro antero posterior del apéndice cecal mayor de 6 mm, pared mayor de 3 mm, edema de la serosa, un apéndice dilatado y no comprimible es un signo importante de apendicitis no perforada, imagen en “diana” (target) o en blanco de tiro en el corte transversal, apendicolito, que se observa con más frecuencia que en las radiografías simples, plastrón o colección líquida periapendicular o ambos (absceso periapendicular en la apendicitis perforada), líquido libre pericecal. La presencia de burbujas gaseosas dentro de una colección hace sospechar perforación, aunque el apéndice perforado

puede parecer “normal”; la grasa pericecal muy ecogénica también puede hacer sospechar perforación; con Doppler color se observa aumento de la vascularidad (signo del “anillo de color”).<sup>(12,13,28)</sup>

Además de la ecografía, puede usarse la tomografía computada.<sup>(29)</sup> Ambos métodos tienen alta sensibilidad y especificidad. El consenso actual es comenzar por la ecografía, pero si esta es dudosa y cuando se sospechan complicaciones se prefiere la tomografía computada helicoidal (no convencional) con cortes delgados (menores a 5 mm). Se utilizó más en adolescentes y adultos que en niños.<sup>(30)</sup> Tiene ventajas sobre la ecografía en los casos de apendicitis complicada con perforación, plastrón o absceso y para la búsqueda de colecciones líquidas interosas. Tiene las desventajas de utilizar radiaciones, puede requerir anestesia en los pacientes menores de 6 años;<sup>(26)</sup> es necesario utilizar enema de contraste y no siempre se logra el relleno del ciego, que es importante para demostrar la permeabilidad de la luz apendicular.

En la tomografía computarizada puede apreciarse el diámetro antero posterior del apéndice cecal superior a 6 mm, el grosor de la pared superior a 3 mm, ausencia de contraste por enema dentro del apéndice, borramiento e imágenes lineales en la grasa periapendicular, refuerzo de la pared con el contraste endovenoso, colecciones líquidas pericecales con burbujas aéreas o sin ellas, adenopatías vecinas, apendicolito, plastrón, aire libre intrabdominal, así como engrosamiento de la pared ileocecal.<sup>(13,25,29,30)</sup>

## **Estratificación de los pacientes**

La apendicitis aguda es la afección abdominal más común que requiere evaluación y tratamiento por el cirujano y a pesar de los avances técnicos de la medicina, el diagnóstico de la misma sigue siendo clínico, con un número no despreciable de apéndices normales extirpados.<sup>(9,19,31)</sup> El reto se centra en el desarrollo de estrategias que disminuyan el número de apendicectomías no terapéuticas, la tasa potencial de perforación y la frecuencia de apendicitis en los pacientes egresados de los servicios de urgencias, especialmente en grupos de difícil diagnóstico.<sup>(6-8,32,33,34)</sup> La detección temprana continúa siendo la medida terapéutica más acertada para disminuir la morbilidad y la mortalidad, por lo que una gran cantidad de los recursos se han dirigido a obtener un diagnóstico sensible y específico. Sin embargo, el uso indiscriminado de estas herramientas ha producido un aumento significativo en los costos, sin que se haya demostrado que alguno de los retos diagnósticos haya disminuido a niveles aceptables.<sup>(23,31,35)</sup>

Los pacientes con cuadros sugestivos de apendicitis, de acuerdo con la clínica que manifiestan, se presentan en tres escenarios diferentes que condicionan diversas probabilidades de presentar la enfermedad. Así, algunos muestran un cuadro clínico característico y evidente que requiere cirugía inmediata mediante laparotomía o laparoscopia. Otros, en menor porcentaje, pueden excluirse y ser dados de alta con una probabilidad teórica mínima de desarrollar una apendicitis aguda de forma ambulatoria. Sin embargo, en el medio existen otros enfermos con características clínicas dudosas, en quienes es necesario el apoyo de exámenes paraclínicos e imagenológicos y un tiempo prudente de observación, que incluye por excelencia la evaluación periódica del cirujano, y, en un buen número de los casos, la repetición de exámenes diagnósticos.<sup>(5,36,37)</sup>

Por lo general, los pacientes que se encuentran en el grupo de probabilidad intermedia son los de edades extremas de la vida (ancianos y niños),<sup>(6,8,15,16,20)</sup> enfermos con afecciones crónicas coexistentes<sup>(8)</sup> (diabetes mellitus, insuficiencia renal, cirrosis hepática), inmunosuprimidos,<sup>(9)</sup> y mujeres embarazadas o en edad fértil.<sup>(7,8)</sup>

Los hallazgos clínicos, paraclínicos<sup>(10,11,18,19,20,21,22,23)</sup> (hemograma y eritrosedimentación, proteína C reactiva, entre otros), de imágenes (ecografía, tomografía helicoidal abdominal)<sup>(12,25,26,27,28,29,30)</sup> y escalas diagnósticas<sup>(32,33,34,35,36,37,38,39,40)</sup> (que combinan hallazgos clínicos y paraclínicos), se han aplicado como estrategias diagnósticas en este grupo, todos con resultados controversiales.<sup>(4,14,31,32,35)</sup>

Respecto al uso de diversas modalidades diagnósticas, se explica por la heterogeneidad de los pacientes que se presentan en el grupo de probabilidad intermedia de tener una apendicitis, en especial, en mujeres en edad fértil en las que se ha reconocido una tasa mayor de apendicectomías no terapéuticas, situación que ha motivado el uso rutinario de la ecografía y la tomografía abdominal y de otros métodos diagnósticos, así como la recolección estructurada de datos. Esto sugiere que las mujeres en edad fértil y con hallazgos clínicos de dolor en la fossa ilíaca derecha, deben someterse a un período de observación estricto o a un escrutinio diagnóstico mucho más intenso.<sup>(32)</sup>

Algunos estudios informan que el rendimiento diagnóstico de estas pruebas infiere una superioridad de la tomografía frente a la ecografía.<sup>(13,27,20)</sup> Por tanto, se ha sugerido que el uso de las imágenes, en particular de la ecografía y por excepción la tomografía, sólo se justifica en el grupo de pacientes con probabilidad intermedia, particularmente en ancianos, mujeres en edad fértil o embarazadas,<sup>(30)</sup> y en niños.<sup>(26)</sup>

En estos casos de probabilidad intermedia, el diagnóstico de apendicitis aguda puede precisarse mediante la realización al enfermo de una videolaparoscopia, siempre que estén disponibles todos los recursos tecnológicos necesarios en el horario requerido y el personal debidamente entrenado para desarrollar esta técnica, que puede cumplir la doble función: examen para corroborar el diagnóstico y vía de acceso para efectuar el tratamiento quirúrgico.

## **Escalas diagnósticas**

*Alvarado*<sup>(36)</sup> reportó en 1986 un estudio de 305 pacientes con dolor abdominal ingresados en el Hospital Nazareth de Filadelfia, Pennsylvania, desde enero 1975 hasta diciembre 1976, de los cuales 254 (83 %) fueron apendicectomizados, de ellos 227 (89 %) presentaron apendicitis aguda. Estos se incluyeron en el estudio junto con 50 enfermos sin diagnóstico histopatológico de la enfermedad para un total de 277 y se excluyeron 28 por no reunir los criterios de inclusión.

En su serie mostró que tres síntomas (migración del dolor, anorexia y náuseas y vómitos), tres signos físicos (dolor a la palpación en fossa ilíaca derecha, dolor a la descompresión en ese sitio y elevación de la temperatura > 37 °C) y dos hallazgos de los exámenes de laboratorio (leucocitosis >10,000/mm<sup>3</sup> y desviación izquierda del conteo diferencial > 75 % son útiles para el diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda). La escala cuantifica un total de 10 puntos distribuidos en 2 para cada uno de los elementos de mayor importancia (dolor a la palpación en fossa ilíaca derecha y leucocitosis) y 1 para el resto. Un rango < 5 punto

representa diagnóstico inseguro, de 5 y 6 puntos puede ser compatible con el diagnóstico de apendicitis aguda, aunque el enfermo puede ser observado, de 7 u 8 califica como probable y de 9 o 10 confirmado. En estos dos últimos casos, el enfermo debe ser operado de inmediato mediante laparotomía o laparoscopia.

Algunos síntomas y signos son difíciles de identificar, especialmente en niños o enfermos con trastornos psíquicos, por cuanto, ante la duda es preferible darlos por existentes. En estas circunstancias, la escala debe ser correlacionada con la impresión clínica y la experiencia del examinador porque siempre hay un ingrediente intangible en el diagnóstico de la apendicitis aguda. Si existe alguna interrogante al respecto, el paciente debe ser reevaluado cada cuatro o seis horas, de preferencia en el hospital mediante nuevos exámenes físicos y de laboratorio. Si los valores de la escala permanecen iguales o se incrementan, se impone la exploración quirúrgica.

El orden de importancia de los 8 predictores del diagnóstico de apendicitis aguda es el siguiente: dolor a la palpación en fosa ilíaca derecha, leucocitosis, migración del dolor, desviación a la izquierda en conteo diferencial de leucocitos, fiebre, náuseas y vómitos, anorexia y rebote doloroso a la palpación en fosa ilíaca derecha. Sin embargo, la fiebre y las náuseas y vómitos en el referido estudio no alcanzaron significación estadística.

La aplicación de la escala debe ser suficientemente flexible para permitir la decisión individualizada en cada paciente a fin de evitar las perforaciones atribuibles a diagnósticos demorados como las apendicectomías innecesarias. En algunos pacientes con apendicitis gangrenadas y perforadas, el valor de la escala disminuye en tanto la evolución del proceso morboso hacia la “calma traídora de Dieulafoy” luego de la perforación, coincide con la disminución de los síntomas y signos de la enfermedad, cuya constelación se evidencia en las apendicitis temprana y supurada.

La escala de Alvarado y su modificación son las más comúnmente usadas para el diagnóstico de la apendicitis aguda en países occidentales, donde se reportan una sensibilidad y especificidad comprendidas entre los rangos 53-88 % y 75-80 %, respectivamente. Sin embargo, estos resultados varían cuando son aplicadas a poblaciones del medio-este, asiáticas y orientales con origen étnico y dietas diferentes: para la escala de Alvarado (sensibilidad 50,6-59,0 %, especificidad 23,0-94,5 %) y para la modificada (sensibilidad 53,8 %, especificidad 80 %).

*Chong* y otros,<sup>(37)</sup> en 2010 reportaron 312 pacientes apendicectomizados desde octubre de 2006 hasta mayo de 2008 en el Hospital “Raja Isteri Pengiran Anak Saleha” (RIPAS) de Brunei, Darussalem. En su nueva escala RIPASA para facilitar el diagnóstico de la apendicitis aguda se incluyeron 15 parámetros; entre los que figuran tres datos demográficos (procedencia, edad, género), cinco síntomas (dolor en fosa ilíaca derecha, migración del dolor, nausea y vómito, anorexia y duración de los síntomas), cinco signos clínicos (dolor a la palpación, defensa, rebote en fosa ilíaca derecha, signo de Rovsing y fiebre) e investigaciones de laboratorio (conteo de leucocitos elevado y análisis de orina negativo).

La probabilidad de cada parámetro se calificó sobre 0,5; 1,0 y 2,0 puntos, para un mínimo de 2,0 y máximo de 16,0 puntos. Las guías de decisión según la puntuación para la escala diagnóstica RIPASA fueron las siguientes: < 5,0 improbable, 5,0 – 7,0 baja probabilidad, 7,5 – 11,5 alta probabilidad y ≥ 12 diagnóstico definido de apendicitis aguda.

Esta escala mostró una sensibilidad de 88,46 % y especificidad de 66,7 %. Los valores predictivos positivo y negativo fueron 93,00 y 53,00 %, respectivamente y la certeza diagnóstica 80,50 %. El índice predictivo de apendicectomías negativas fue de 6,9 %, para un rango de reducción de 9,4 %.

Estos resultados son comparables con los obtenidos mediante las escalas de Alvarado y su modificación en países occidentales, por cuanto, la escala RIPASA específicamente desarrollada en regiones del sureste de Asia con origen étnico y dietas diferentes, puede ser aplicada dada sus adecuados rangos de sensibilidad, especificidad, valores predictivos y certeza diagnóstica, es simple, fácil de usar y la mayoría de los parámetros pueden ser obtenidos de la historia clínica de rutina.

*Díaz Barrientos* y otros,<sup>(38)</sup> realizaron un estudio comparativo de la aplicación de las escalas diagnósticas de Alvarado modificada y la de RIPASA a 72 pacientes apendicectomizados en el Hospital Universitario de Puebla, México por presunta apendicitis aguda durante el período comprendido desde febrero 2013 hasta febrero 2014. El diagnóstico histopatológico fue confirmado en 60 enfermos y 12 casos correspondieron a un hallazgo diferente, incluida el apéndice en blanco.

Ambas escalas fueron evaluadas por un comité de expertos, los cuales por consenso determinaron como umbral óptimo para diagnosticar apendicitis de 8,5 puntos para la escala de RIPASA. Los resultados fueron: sensibilidad 93,3 %, especificidad 8,3 %, valores predictivos positivo 91,8 % y negativo 10,1 %. Para la escala de Alvarado modificada se tomó como umbral óptimo para diagnosticar apendicitis de 6 puntos. Los resultados fueron: sensibilidad 75 %, especificidad 41,6 %, valores predictivos positivo 93,7 % y negativo 12,5 %.

La escala de Alvarado puede ser utilizada como método de cribado en pacientes en los que se sospecha apendicitis aguda. Fue propuesta en 1986 y desde entonces es la que más estudios ha generado a escala mundial y la más utilizada en los servicios de urgencias. El estudio realizado en Puebla, México, puso de manifiesto que dicha escala demostró mayor especificidad que la de RIPASA, contrario a lo reportado en la bibliografía nacional y foránea.<sup>39-42</sup>

La escala RIPASA propuesta en 2010 evalúa otros parámetros como la edad y el tiempo de evolución de la enfermedad, sin embargo, en ese estudio no se demostró que estos datos tengan significado estadístico. Por otro lado, la escala de RIPASA ha demostrado en diversas series mayor precisión diagnóstica,<sup>41,42</sup> sin embargo, en la mencionada investigación<sup>38</sup> no probó diferencia estadística significativa que sustente su aplicación de manera rutinaria.

La escala RIPASA en ese estudio<sup>38</sup> tiene alta sensibilidad y baja especificidad, debido a que cuenta con puntuaciones ya positivas para nuestra población como el ítem “extranjero” y 6 puntos para la exploración física, lo cual depende de quién la realice. Otra causa puede ser que no se ha validado la escala RIPASA que fue realizada para otra población, a condiciones geográficas diferentes y debería ser evaluada con una muestra mayor.

Las escalas diagnósticas son estrategias diseñadas para evaluar la posibilidad de presentación de apendicitis aguda en los servicios de urgencias. Son útiles, con diversos grados de complejidad y aplicabilidad que permiten la identificación rápida de individuos con riesgo de desarrollar la enfermedad y ayudan a tomar decisiones. Entre las escalas

utilizadas se citan las de *Fenyö*,<sup>32</sup> *Lindberg*,<sup>32</sup> *Teicher*,<sup>32</sup> *Christian*, *Ohmann*, *Eskelinien*, *Kharbanda*, *Tzanakis*, *Ohmann*, *INFURG-SEMES*,<sup>33</sup> *Pediatric Appendicitis Score*,<sup>34</sup> *Appendicitis Inflammatory Response*,<sup>34</sup> *Lintula*,<sup>35</sup> *RIPASA* (*Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Apendicitis*)<sup>37-42</sup> y la de Alvarado,<sup>13,26,28,31,34-36,38,40-45</sup> entre otros.

En algunos estudios, los resultados demuestran cómo, para el caso de los hombres, la valoración del cirujano es tan sensible y específica como en la de Alvarado. Sin embargo, para el caso de las mujeres, la sensibilidad de la valoración inicial y la escala de Alvarado son similares a la de *Fenyö*, *Lindberg* y *Teicher* y, pero la de *Feinyö* demuestra ser mucho más específica, a pesar de que su complejidad (consta de 18 ítems, algunos de ellos con tres categorías) la hace de difícil aplicación en un servicio de urgencias.<sup>32</sup>

Al relacionarlas con los principales criterios de desempeño, la escala de Alvarado se considera muy útil, menos costosa, aceptable y fácil de implementar en los servicios de urgencia, al aumentar la tasa diagnóstica en los pacientes con presentación atípica.<sup>38,40-45</sup> No obstante, también se ha reconocido que el examen juicioso de estos puntajes para todas las escalas, en general, sólo demuestra utilidad en pacientes con apendicitis clínicamente obvia, pero no mejoran la exactitud en los casos intermedios, en los que ésta cobraría mayor importancia.

Los pacientes en el grupo de probabilidad intermedia de apendicitis aguda representan un desafío diagnóstico. Gran parte de las decisiones de la práctica médica en ellos están sujetas a la experiencia y la subjetividad del examinador. Determinar la validez de las escalas diagnósticas diseñadas para pacientes con dolor en fosa iliaca derecha y proporcionar una forma clara y segura de hacer objetivo el diagnóstico de apendicitis aguda, es un ejercicio que podría mejorar la utilización de los recursos, a la vez que disminuir el número de appendicectomías no terapéuticas y de exámenes paraclínicos innecesarios, el tiempo de latencia entre el ingreso y el diagnóstico, y los costos de atención.

Las escalas diagnósticas representan una combinación de hallazgos clínicos y de laboratorio que han demostrado una superioridad cuando se analizan de manera combinada. Dado que la escala de Alvarado es mucho más simple y fácil de aplicar y tiene características operativas similares a las de la valoración clínica, con la ventaja de ofrecer un estimado numérico de la probabilidad de apendicitis, se considera que la aplicación de esta escala en los servicios de urgencias por parte de los médicos generales puede ofrecer una ventaja respecto a la toma de conductas y a la utilización de recursos. Según la distribución de su puntaje, es posible sugerir que los pacientes que consultan al servicio de urgencias con dolor en la fosa iliaca derecha pueden ser valorados por los médicos de urgencias con la escala de Alvarado y clasificados de acuerdo con la probabilidad de tener apendicitis.

En segundo término, la utilidad práctica de esta escala recae en la posibilidad de optimizar el uso de otros recursos como imágenes diagnósticas, períodos de observación y cirugías. No obstante, esto sólo puede comprobarse con estudios prospectivos específicamente diseñados.

Finalmente, una tercera utilidad que se desprende de las anteriores, está representada en que la escala de Alvarado, al ser fácil de aplicar y de categorizar mediante puntajes sencillos de calcular, permite al médico de los servicios de urgencias, que se ve obligado a atender un gran volumen de pacientes en períodos cortos, estratificar rápidamente a los que atiende con el fin de definir su conducta quirúrgica, observación o alta, de manera más rápida y eficiente.

Como conclusión se puede decir que, para hombres con dolor en la fosa iliaca derecha, el diagnóstico hecho por el cirujano es mejor que las escalas diagnósticas. La escala de Alvarado, en general, puede facilitar la conducta en pacientes con dolor en fosa iliaca derecha, aunque para las mujeres, la de *Fenyö* ofrece una mejor especificidad. En el caso de los pacientes de 2 a 20 años atendidos en los servicios de urgencias hospitalarios pueden aplicarse las modificaciones de la escala de Alvarado, las escalas Pediátricas y la de *INFURG-SEMES* para el diagnóstico de apendicitis aguda.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Berry J, Jr and Malt RA. Appendicitis near its centenary. Ann Surg [Internet]. 1984[cited 2018 Nov 19];200(5):567–575. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1250537/>
2. Lin Kai-Biao, Chan Chien-Lung, Yang Nan-Ping, Lai Robert K, Liu Yuan-Hung, Zhu Shun-Zhi, et al. Epidemiology of appendicitis and appendectomy for the low-income population in Taiwan, 2003-2011. BMC Gastroenterology [Internet]. 2015[citado 2018 Ene 20];15:18. Disponible en: <https://bmcgastroenterol.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12876-015-0242-1>
3. Nesbit RR. Dr. Charles McBurney: A pioneer in the surgical treatment of appendicitis. Bull Ame Coll Surg [Internet]. 2016[citado 2018 Ene 20];101(1):[about 67 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26891509>
4. Wray CJ, Kao LS, Millas SG. Acute appendicitis: Controversies in Diagnosis and Management. Curr Probl Surg [Internet]. 2013[citado 2018 Abr. 13];50:54-86. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/2fc1/fb12d62bc42dabb5a24b5a8b2730267b8ec3.pdf>
5. Sanabria A, Domínguez L, Vega V, Osorio C, Serna A, Bermúdez C. Tiempo de evolución de la apendicitis y riesgo de perforación. Rev Colomb Cir [Internet]. 2013[citado 2018 Feb 20];28:24-30. Disponible en: <http://www.revistacirugia.org/media/k2/attachments/TiempoZdeZevolucionZdeZlaZapendicitis.pdf>
6. Herrera Chabert L, Joffe Fraind J, Llamas Prieto LE. Errores en el diagnóstico de apendicitis aguda en ancianos. Cirujano General [Internet]. 2016[citado 2018 Abr 06];38(3):149-57. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2016/cg163e.pdf>
7. Noa Lores I, Laffita Labañino W, Jay Herrera O, Romero Rodríguez F, Galano Lores N, Hernández Cervantes B. Comportamiento de la apendicitis aguda en la embarazada. Revista Cubana de Cirugía [Internet]. 2015[citado 2018 Abr 7];53(4):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://revcirugia.sld.cu/index.php/cir/article/view/190>
8. Salas Salas Esteban. Revisión de apendicitis aguda en casos de difícil diagnóstico. Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica [Internet]. 2015[citado 2018 Abr 13];

LXXII(615):395-9. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2015/rmc152ze.pdf>

9. Huacuja-Blanco RR, Ruiz-Campos M, Lemus-Ramírez RI, Villegas-Tovar E, González-Chávez MA, Díaz Girón-Gidi A, et al. Factores predictores para apéndice blanca y apendicitis aguda. Rev Invest Med Sur Mex [Internet]. 2015[citado 2017 Dic 26];22(1):11-8. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medsur/ms-2015/ms151b.pdf>

10. Aguirre GA, Falla A, Sánchez W. Correlación de los marcadores inflamatorios (proteína C reactiva, neutrofilia y leucocitosis) en las diferentes fases de la apendicitis aguda. Rev Colomb Cir [Internet]. 2014[citado 2017 Dic 26];29:110-5. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3555/355534003005.pdf>

11. Yu CW, Juan LI, Wu MH. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of procalcitonin, C-reactive protein and white blood cell count for suspected acute appendicitis. Br J Surg [Internet]. 2013[citado 2018 Abr 13];100:322-9. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4805616/pdf/13244\\_2016\\_Article\\_469.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4805616/pdf/13244_2016_Article_469.pdf)

12. Fanny Löfvenberg, Martin Salö. Ultrasound for Appendicitis: Performance and Integration with Clinical Parameters. BioMed Research International [Internet]. 2016[citado 2018 Abr 13];2016:8 pages. Article ID 5697692. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/5697692>. Disponible en: <http://downloads.hindawi.com/journals/bmri/2016/5697692.pdf>

13. Cedillo Alemán EJ, Santana Vela IA, González Cano R, Onofre Castillo J, Gartz-Tondorf GR. Sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda comparada con TAC o ultrasonido en las primeras 24 horas de evolución. Revista Cirujano General [Internet]. 2012[citado 2018 Ene 07];34(2):169-73. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-00992012000200003&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992012000200003&lng=es).

14. Ruffolo C, Fiorot A, Pagura G, Antoniutti M, Massani M, Caratozzolo E, et al. Acute appendicitis: what is the gold standard of treatment? World J Gastroenterol [Internet]. 2013[citado 2017 Dic. 13];19:8799-807. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3870531/pdf/WJG-19-8799.pdf>

15. Oliva Rodríguez-Pastor S, Pedrero Segura E, García Requena E. Estado actual del dolor abdominal agudo en urgencias de Pediatría. Rev Esp Pediatr [Internet]. 2015[citado 2017 Dic. 13];71(5):272-80. Disponible en: <http://www.seinap.es/wp-content/uploads/Revista-de-Pediatría/2015/REP%2071-5.pdf#page=34>

16. Casado Méndez PR, Santos Fonseca RS, Méndez López HA, Méndez Jiménez O, Pérez Villavicencio AM, Frómeta García CR. Valor actual de la secuencia de Murphy en el diagnóstico de apendicitis aguda. AMC [Internet]. 2017[citado 2017 Dic 06];21(1):806-17. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552017000100006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000100006&lng=es). <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v21n1/amc060117.pdf>

17. Maa J, Kirkwood K. El apéndice. En: Sabiston P, editor. Textbook of Surgery. The Biological Basis of Modern Surgical Practice. 19th ed. España: Elsevier, S.L.; 2013:2999-3028.

18. Amar-Perales Joel, Solís-Tutaya José, Alarco J. Jhonnell. Sensibilidad y especificidad del recuento leucocitario como apoyo en el diagnóstico de apendicitis aguda. Rev méd panacea (Perú) [Internet]. 2014[citado 2018 Abr 14];4(2):45-50. Disponible en:  
<http://www.revpanacea.unica.edu.pe/index.php/RMP/article/download/141/114>
19. Bates Maria F, Khander Amrin, Steigman Shaun A, Tracy Thomas F Jr, Luks Francois I. Use of White Blood Cell Count and Negative Appendectomy Rate. Pediatrics [Internet]. 2014[citado 2018 Abril 17];133(1):e39-e44. Available from:  
<http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/133/1/e39.full.pdf>
20. León Rivas KS. Tiempo de evolución y recuento leucocitario como factores de riesgo para apendicitis aguda complicada en niños menores de 14 años atendidos en el servicio de cirugía del hospital Rezola Cañete 2016. Tesis en opción por el Título de Médico Cirujano. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú. 2017. Disponible en:  
[http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/927/1/KellyLeon\\_2017.pdf](http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/927/1/KellyLeon_2017.pdf)
21. Julián-Jiménez A, Candel Francisco J, González-del Castillo J. Utilidad de los biomarcadores para predecir bacteriemia en los pacientes con infección en urgencias. Rev Esp Quimioter [Internet]. 2017[citado 2018 Abril 17];30(4):245-56. Disponible en:  
<http://www.seq.es/seq/0214-3429/30/4/julian08mar2017.pdf>
22. Schellekens DH, Hulsewé KW, van Acker BA, van Bijnen AA, de Jaegere TM, Sastrowijoto SH, et al. Evaluation of the diagnostic accuracy of plasma markers for early diagnosis in patients suspected for acute appendicitis. Acad Emerg Med [Internet]. 2013[citado 2018 Abril 17];20:703-10. Disponible en:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/acem.12160>
23. Acharya A, Markar SR, Ni M, Hanna GB. Biomarkers of acute appendicitis: systematic review and cost-benefit trade-off analysis. Surg Endosc [Internet]. 2017[citado 2018 Abril 17];31(3):1022-31. Disponible en:  
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00464-016-5109-1.pdf>
24. Sahm M, Pross M, Otto R, Koch A, Gasteringer I, Lippert H. Clinical Health Service Research on the Surgical Therapy of Acute Appendicitis: Comparison of Outcomes Based on 3 German Multicenter Quality Assurance Studies Over 21 Years. Ann Surg [Internet]. 2015[citado 2018 Abril 17];262:338-46. Disponible en:  
[https://journals.lww.com/annalsofsurgery/Abstract/2015/08000/Clinical\\_Health\\_Service\\_Search\\_on\\_the\\_Surgical.22.aspx](https://journals.lww.com/annalsofsurgery/Abstract/2015/08000/Clinical_Health_Service_Search_on_the_Surgical.22.aspx)
25. Boonstra PA, van Veen RN, Stockmann HBAC. Less negative appendectomies due to imaging in patients with suspected appendicitis. Surg Endosc [Internet]. 2015[citado 2018 Abril 17];29(8):2365-70. Disponible en:  
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00464-014-3963-2.pdf>
26. Fakhry T, Shawky M. Combination of Alvarado score and ultrasound findings in diagnosis of acute appendicitis in children. J Pediatr Dis [Internet]. 2017[citado 2018 Abril 17];1:100-8. Disponible en: <http://systems.enpress-publisher.com/index.php/jpedd/article/download/100/75>

27. Mostbeck G, Adam E J, Bachmann Nielsen M, Claudon Michel, Clevert Dirk CN, et al. How to diagnose acute appendicitis: ultrasound first. *Insights Imaging*. [Internet]. 2016 Apr [citado 2018 Feb 06];7(2):255–63. doi: [10.1007/s13244-016-0469-6](https://doi.org/10.1007/s13244-016-0469-6). Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4805616/pdf/13244\\_2016\\_Article\\_469.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4805616/pdf/13244_2016_Article_469.pdf)
28. Genzor Ríos SJ, Rodríguez Artigas JM, Giménez Maurel T, Vallejo Bernad C, Aguirre Prat N, Miguelena Bobadilla JM. Ecografía y Escala de Alvarado en el diagnóstico de la apendicitis aguda. Impacto en la tasa de appendicectomía negativa. *Emergencias* [Internet]. 2016 [citado 2018 Feb 06];28(6):396-9. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5764883>  
[http://emergencias.portalsemes.org/descargar/ecografa-y-escala-de-alvarado-en-el-diagnstico-de-la-apendicitis-aguda-impacto-en-la-tasa-de-apendicectoma-negativa/force\\_download/](http://emergencias.portalsemes.org/descargar/ecografa-y-escala-de-alvarado-en-el-diagnstico-de-la-apendicitis-aguda-impacto-en-la-tasa-de-apendicectoma-negativa/force_download/)
29. Kontopodis N, Kouraki A, Panagiotakis G, Chatzioannou M, Spiridakis K. Efficacy of preoperative computed tomography imaging to reduce negative appendectomies in patients undergoing surgery for left lower quadrant abdominal pain. *Il Giornale Di Chirurgia*. Sep. [Internet]. 2014[citado 2018 Feb 06];35(9-10):223-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4321495/pdf/223-228.pdf>
30. Motta Ramírez GA, Méndez Colín E, Martínez Utrera MJ, Bastida Alquicira J, Aragón Flores M, Garrido Sánchez GA, et al. Apendicitis atípica en adultos. *Anales de Radiología*, México. [Internet]. 2014[citado 2018 Feb 06];13(2):143-65. Disponible en: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=42209fc9-12b1-48b2-a13949e5c93c856e%40sessionmgr104&bdata=Jmxhbmc9ZXMc2l0ZT1lZHMTbGl2ZQ%3d%3d#>
31. Rajanna B, Shashikanth YS, Harshvardhan L, Manjunath CS. Study of correlation of Modified Alavarado Scoring with histopathology and early postoperative complications. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*. [Internet]. 2014[citado 2018 Feb 06];3(64):14013-20. Disponible en: [https://jemds.com/data\\_pdf/Rajanna%20B%202](https://jemds.com/data_pdf/Rajanna%20B%202)
- Madžar Zrinko, Kopljarić Mario, Madžar Tomislav, Mesić Marko, Mužina Mišić Dubravka, 32. Čiček Slaven, et al. Sensitivity and specificity of Fenyo-Lindberg and Teicher scores in the diagnosis of acute appendicitis in women. *Acta Clin Croat* [Internet]. 2016[citado 2018 Feb 06];55:593-9. Disponible en: <https://hrcak.srce.hr/file/262252>
33. Altali K, Ruiz-Artacho P, Trenchs V, Martínez Ortiz de Zárate M, Navarro C, Fernández C, et al. Escala INFURG-SEMES para el diagnóstico de apendicitis aguda en los pacientes de 2 a 20 años atendidos en los servicios de urgencias hospitalarios. *Emergencias* [Internet]. 2017[citado 2017 Dic 06];29:231-6. Disponible en: [http://emergencias.portalsemes.org/descargar/escala-infurgsemes-para-el-diagnstico-de-apendicitis-aguda-en-los-pacientes-de-2-a-20-aos-atendidos-en-los-servicios-de-urgencias-hospitalarios/force\\_download/](http://emergencias.portalsemes.org/descargar/escala-infurgsemes-para-el-diagnstico-de-apendicitis-aguda-en-los-pacientes-de-2-a-20-aos-atendidos-en-los-servicios-de-urgencias-hospitalarios/force_download/)
34. El-Shamy Ahmed. Prognostication of Pediatric Appendicitis with Three Scoring Systems. *Life Sci J* [Internet]. 2017[citado 2018 Feb 06];14(6):17-24. Disponible en: [http://www.lifesciencesite.com/lwj/life140617/03\\_32206lsj140617\\_17\\_24.pdf](http://www.lifesciencesite.com/lwj/life140617/03_32206lsj140617_17_24.pdf)

35. Kirkil Cüneyt Karabulut K, Aygen E, İlhan Yavuz S, Yur M, Kenan B, et al. Appendicitis scores may be useful in reducing the costs of treatment for right lower quadrant pain. Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery [Internet]. 2013[citado 2018 Feb 06];19(1):13-9. Disponible en: <http://www.journalagent.com/travma/pdfs/UTD-88714-CLINICAL ARTICLE-KIRKIL.pdf>
36. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. Ann Emerg Med [Internet]. 1986[citado 2017 Jun 13];15(5):557-64. Disponible en: [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/47594436/A\\_practical\\_score\\_for\\_the\\_early\\_diagnosi20160728-14289-ckjtg.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1525574601&Signature=VXAZF3eu4Z17H5SavtiYqa5SGzg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DA\\_practical\\_score\\_for\\_the\\_early\\_diagnosi.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/47594436/A_practical_score_for_the_early_diagnosi20160728-14289-ckjtg.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1525574601&Signature=VXAZF3eu4Z17H5SavtiYqa5SGzg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DA_practical_score_for_the_early_diagnosi.pdf)
37. Chong CF, Adi MIW, Thien A, Suyoi A, Mackie AJ, Tin AS, et al. Development of the RIPASA score: a new appendicitis scoring system for the diagnosis of acute appendicitis. Singapore Med J [Internet]. 2010[citado 2017 Jun 13];51(3):220-5. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/William\\_Chong5/publication/43352712\\_Development\\_of\\_the\\_RIPASA\\_score\\_A\\_new\\_appendicitis\\_scoring\\_system\\_for\\_the\\_diagnosis\\_of\\_acute\\_appendicitis/links/00463539b0166131d6000000/Development-of-the-RIPASA-score-A-new-appendicitis-scoring-system-for-the-diagnosis-of-acute-appendicitis.pdf](https://www.researchgate.net/profile/William_Chong5/publication/43352712_Development_of_the_RIPASA_score_A_new_appendicitis_scoring_system_for_the_diagnosis_of_acute_appendicitis/links/00463539b0166131d6000000/Development-of-the-RIPASA-score-A-new-appendicitis-scoring-system-for-the-diagnosis-of-acute-appendicitis.pdf)
38. Díaz-Barrientos CZ, Aquino-González A, Heredia-Moñtano M, Navarro-Tova F, Pineda-Espinosa MA, Espinosa de Santillana IA. Escala RIPASA para el diagnóstico de apendicitis aguda: comparación con la escala de Alvarado modificada. Revista de Gastroenterología de México. [Internet]. 2018[citado 2018 May 5];30(20):1-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2017.06.002>
39. Casado Méndez PR, Santos Fonseca RS, Rosabal Estacio JE, Méndez Jiménez O, Ferrer Magadán CE, Trevín Fernández G. Aplicación de la escala RIPASA en historias clínicas de pacientes egresados con diagnóstico de apendicitis aguda. Revista Cubana de Cirugía [Internet]. 2017 [citado 2018 May 5];56(4):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.revcirugia.sld.cu/index.php/cir/article/view/609>
40. Conde-Quintana Milenka, García-Donayre Irvin, Parvina-Quezada Gerardo. Comparación entre las escalas de RIPASA y Alvarado modificada en el diagnóstico de apendicitis aguda, 2015-2016. Rev méd panacea (Perú) [Internet]. 2017[citado 2018 Abr 14];6(2):69–72. Disponible en: <http://www.revpanacea.unica.edu.pe/index.php/RMP/article/download/190/154>
41. Nanjundaiah N, Ashfaque Mohammed, Venkatesh Shanbhag, Kalpana Ashfaque, Priya SA. A Comparative Study of RIPASA Score and ALVARADO Score in the Diagnosis of Acute Appendicitis. Journal of Clinical and Diagnostic Research. [Internet]. 2014[citado 2017 Jun 13];8(11): NC03-NC05. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4290278/pdf/jcdr-8-061-NC03.pdf>
42. Vamsavardhan Pasumarthi, Madhu CP. A comparative study of RIPASA score and ALVARADO score in diagnosis of acute appendicitis. Int Surg J. [Internet]. 2018[citado 2017 Jun 13];5(3):796-801. Disponible en: DOI: <http://dx.doi.org/10.18203/2349-2902.isj20180430>. <https://ijsurgery.com/index.php/isj/article/download/2370/182485>

43. Velázquez Mendoza JD, Godínez Rodríguez C, Vázquez Guerrero MÁ. Evaluación prospectiva de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. Cirujano General [Internet]. 2010[citado 2017 Dic 7];32(1):17-23. Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2010/cg101c.pdf>
44. de Quesada Suárez L, Ival Pelayo M, González Meriño CL. La escala de Alvarado como recurso clínico para el diagnóstico de la apendicitis aguda. Rev Cubana Cir [Internet]. 2015[citado 2018 Abr 14];54(2):121-8. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932015000200004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932015000200004&lng=es)
45. López Abreu Y, Fernández Gómez A, Hernández Paneque Y, Pérez Suárez MJ. Evaluación de la Escala de Alvarado en el diagnóstico clínico de la apendicitis aguda. Revista Habanera de Ciencias Médicas [Internet]. 2016[citado 2018 Ene 13];15(2):213-24. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/download/1146/1014>