

Nueva propuesta de score para el diagnóstico de apendicitis aguda en adultos

A New Score Proposal for Diagnosing Acute Appendicitis in Adults

José Antonio Caballero Alvarado^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8297-6901>

Wenchy Junior Azabache Arenas¹ <https://orcid.org/0000-0002-8262-5148>

¹Universidad Privada “Antenor Orrego”, Hospital Regional Docente de Trujillo. Trujillo, Perú.

*Autor para la correspondencia: jcaballeroalvarado@icloud.com

RESUMEN

Introducción: La apendicitis aguda es una de las causas más comunes de abdomen agudo quirúrgico y dado que sigue siendo un reto diagnóstico, dispone de diversas escalas diagnósticas.

Objetivo: Determinar la superioridad del nuevo score resultante frente al score de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda.

Métodos: Se realizó un estudio de pruebas diagnósticas con el uso de la base de datos del Servicio de Cirugía del Hospital Regional Docente de Trujillo, entre febrero y diciembre del año 2015. Con los datos extraídos se elaboró un nuevo score diagnóstico que fue evaluado con el informe histopatológico y luego comparado con el score de Alvarado para evaluar su aplicación. Se calculó la sensibilidad, especificidad y los valores predictivos de ambos scores.

Resultados: Se incluyeron en el estudio 312 pacientes, 177 fueron hombres (56,73 %) y 135 mujeres (43,27 %), con edad media de 31 años ($\pm 11,3$). Con un total de 267 (85,58 %) pacientes con apendicitis aguda confirmada por estudio histopatológico. El nuevo score clínico resultante de una regresión logística según la prueba de Wald, estuvo compuesto por 4 variables: sexo masculino, vómitos, automedicación previa y signo de Blumberg. Los resultados del área bajo la curva

para el nuevo score clínico y el score de Alvarado fueron 0,711 y 0,707, respectivamente.

Conclusiones: El nuevo score clínico es superior al score de Alvarado según el área bajo la curva, pero no en un valor significativo.

Palabras clave: apendicitis; curva ROC; signos y síntomas; score clínico.

ABSTRACT

Introduction: Acute appendicitis is one of the most common causes of acute surgical abdomen. Since it remains a diagnostic challenge, it has several diagnostic scales available.

Objective: To determine the superiority of a new resulting score versus the Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis.

Methods: A study of diagnostic tests was carried out using the database of the surgery service of the Regional Teaching Hospital of Trujillo, between February and December 2015. With the data collected, a new diagnostic score was elaborated and assessed with the histopathological report; and then, to assess its application, it was compared with the Alvarado score. Sensitivity, specificity and predictive values of both scores were calculated.

Results: 312 patients were included in the study, 177 were male (56.73%) and 135 were female (43.27%), with a mean age of 31 years (± 11.3). A total of 267 (85.58%) patients had acute appendicitis confirmed by histopathological study. The new clinical score resulting from a logistic regression according to the Wald test was made up of four variables: male sex, vomiting, previous self-medication and Blumberg's sign. The results of the area under curve for the new clinical score and the Alvarado score were 0.711 and 0.707, respectively.

Conclusions: The new clinical score is better than the Alvarado score, according to the area under curve, but not by a significant value.

Keywords: appendicitis; ROC curve; signs and symptoms; clinical score.

Recibido: 05/06/2021

Aceptado: 18/07/2021

Introducción

La apendicitis aguda es considerada una de las causas más comunes de abdomen agudo quirúrgico.^(1,2) Su fisiopatología característica inicia con una obstrucción luminal la que permite el paso a la invasión bacteriana, la cual genera una diversidad de síntomas en el transcurso de su evolución. A pesar de que su diagnóstico es considerado un reto, es fundamentalmente clínico y con parámetros accesibles al médico tratante.⁽³⁾

La diversidad en sus manifestaciones clínicas he permitido agruparlas en forma de scores diagnósticos.^(3,4,5) A través de los años se han propuesto diferentes modelos de acuerdo con la población y recursos que consideraban cada uno de los autores.^(6,7) Entre los más conocidos están el score *Fenyo*,⁽⁸⁾ *RIPASA*,⁽⁹⁾ y *Alvarado*.⁽¹⁰⁾ También hay más recientes como el de *Karaman*,⁽¹¹⁾ el de Benito, un score enfocado en la población pediátrica de bajo riesgo.⁽¹²⁾

El score de Alvarado o MANTRELS en inglés, fue uno de los primeros scores desarrollados, fue publicado en 1986. Se basó en estudios previos y optó por juntar 9 variables, entre la clínica y estudios de laboratorio, de los cuales uno se descartó por su baja asociación, que fue el tacto rectal, y quedó con sus 8 conocidas variables. A cada una de ellas se le otorgó un punto, excepto a la sensibilidad en el cuadrante inferior derecho y a la leucocitosis, por su alta fuerza de asociación, se les asignó 2 puntos, completándose así los 10 puntos del score. El punto de corte otorgado dentro de este estudio fue de 6 puntos inicialmente, pero también se concluyó que este valor puede cambiar al ser flexible y adaptarse a diferentes contextos.⁽¹⁰⁾

Si bien es cierto, el score de Alvarado es uno de los más utilizados en los entornos hospitalarios, utiliza criterios de laboratorio en su cálculo, aunque simple, puede ser una limitante para algunos escenarios de atención primaria.

Por lo anterior, el objetivo del estudio fue determinar la superioridad del nuevo score resultante frente al score de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda.

Métodos

Se realizó un estudio de pruebas diagnósticas, con el uso de la base de datos del Servicio de Cirugía del Hospital Regional Docente de Trujillo, entre febrero y diciembre del año 2015. La población de estudio la constituyeron los pacientes ingresados por emergencia con sospecha de apendicitis aguda entre 18 y 59 años de edad, con la historia clínica completa, operados y con reporte histopatológico. Los pacientes fueron elegidos por conveniencia y censal. Se excluyeron a todos los pacientes con obesidad mayor al tipo III, las embarazadas con hallazgos de peritonitis generalizada, o presencia de masa apendicular.

La base de datos mencionada corresponde a una línea de investigación del servicio de cirugía, en ella se registra a todos los pacientes ingresados por emergencia con sospecha de apendicitis aguda. Estos datos fueron recogidos por residentes de cirugía de guardia, para evitar que los datos influyan en la decisión diagnóstica del cirujano general de turno, se hizo el trabajo un estudio doble ciego. De los datos registrados por paciente, las variables relevantes fueron el informe histopatológico, las variables del score de Alvarado. Adicionalmente, se tomaron en cuenta: la localización y duración del dolor abdominal, dolor a la deambulación, signo de Dunphy, signo del talón, signo de Rovsing, signo de psoas. También se consideraron los datos de laboratorio: hematocrito, recuento leucocitario, porcentaje de neutrófilos, linfocitos y desviación a la izquierda. Del reporte operatorio se obtuvo el tiempo preoperatorio, grado de apendicitis y su posición. Se estudiaron variables intervinientes como la automedicación previa, la presencia de síntomas urinarios y cirugías abdominales previas.

Luego de elaborar la base de datos en *Excel* y verificar la limpieza de los datos, se importó al *software* estadístico SPSS V 24 (IBM SPSS Statistics for Windows, Versión 24.0. Armonk, NY: IBM Corp.). En la estadística descriptiva se calcularon medias y desviación estándar para variables cuantitativas; proporciones para variables cualitativas. En la estadística inferencial se utilizó chi cuadrado para comparar variables cualitativas y la prueba de t de *Student* para las variables cuantitativas, con un nivel de significancia menor a 5 % ($p < 0,05$). Se elaboraron 3 modelos de predicción con el análisis multivariado de variables predictoras, el

primero incluyó a todos los datos recogidos, el segundo todas las variables dicotómicas, y el último, un modelo clínico que excluyó datos del laboratorio. Se calculó sensibilidad, especificidad, VPP, VPN, LR-, LR+ e índice de exactitud para cada variable predictora dicotómica de forma independiente y de cada modelo, asimismo, sus rendimientos diagnósticos fueron comparados a través de la curva ROC.

Resultados

Se evaluaron a 650 pacientes operados por sospecha de apendicitis aguda. Un total de 338 pacientes no fueron incluidos. De los 312 restantes, un total de 267 (85,58 %) pacientes tuvieron apendicitis aguda confirmada por estudio histopatológico (Fig. 1).



Fig. 1- Flujograma de pacientes durante el estudio.

De los pacientes incluidos en el estudio, 177 fueron hombres (56,73 %) y 135 mujeres (43,27 %), con la edad media de 31 años ($\pm 11,3$). Se reportó que 148 (47,44 %) pacientes iniciaron con un dolor visceral cólico (DVC) localizado en el epigastrio. Posteriormente presentándose como dolor somático permanente (DSP) hasta su ingreso a emergencia, con una mayor proporción, en fosa ilíaca derecha en 204 (65,38 %) pacientes; 278 (89,10 %) manifestaron una migración del dolor.

El grado de apendicitis más frecuente descrito en el reporte quirúrgico fue la apendicitis supurada con 117 (37,50 %) pacientes. La posición del apéndice más frecuente fue la sub-ileal con 72 (23,08 %) casos. La media del valor del score de Alvarado fue 9 (± 1), con un puntaje mínimo obtenido de 3 (Tabla 1).

Tabla 1- Características de los pacientes

Variables	n= 312
Edad (años)	31,28 \pm 11,3
<i>Sexo</i>	
Femenino	135 (43,27)
Masculino	177 (56,73)
<i>DVC</i>	
No presenta	8 (2,56)
Epigastrio	148 (47,44)
Periumbilical	102 (32,69)
Difuso	32 (10,26)
Otro	22 (7,05)
<i>DSP</i>	
No presenta	1 (0,32)
CID	97 (31,10)
FID	204 (65,38)
CII	1 (0,32)
CSD	1 (0,32)
Otro	8 (2,56)
<i>Migración del dolor</i>	
Sí	278 (89,10)
No	34 (10,90)
<i>Automedicación previa</i>	
Sí	194 (62,18)
No	118 (37,82)
<i>Grado de apendicitis</i>	
Catarral	17 (5,45)
Supurada	117 (37,50)
Gangrenada	104 (33,33)
Perforada	74 (23,72)
<i>Posición del Apéndice</i>	
Retrocecal	38 (12,18)
Paracecal	34 (10,90)
Subcecal	66 (21,15)
Pélvica	40 (12,82)
Post-Ileal	22 (7,05)
Pre-Ileal	40 (12,82)
Sub-Ileal	72 (23,08)
Score de Alvarado	9 \pm 1

DVC= Dolor Visceral Cólico, DSP= Dolor Somático Permanente, CID= Cuadrante Inferior Derecho, FID= Fosa Iliaca Derecha, CII= Cuadrante Inferior Izquierdo, CSD= Cuadrante Superior Derecho.

Cada variable predictora fue analizada de manera independiente y se resumieron los resultados referentes a pruebas diagnósticas como la sensibilidad, especificidad, valor predictivo, Likelihood ratio, y el índice exactitud de cada uno (Tabla 2).

Tabla 2- Evaluación de las variables predictoras de apendicitis aguda

Predictores	S	E	VPP	VPN	LR+	LR-	IE
Migración	,90	,16	,86	,21	1,06	0,65	,79
Anorexia	,92	,13	,86	,21	1,06	0,62	,80
Náuseas	,87	,16	,86	,17	1,03	0,84	,77
Vómitos	,72	,49	,89	,22	1,40	0,58	,68
Síntomas urinarios	,11	,89	,86	,14	1,01	1,00	,22
Dolor a la deambulación	,91	,09	,86	,14	1,00	1,01	,79
Signo de Dunphy	,94	,16	,87	,30	1,11	0,39	,83
Sungo del talón	,87	,22	,87	,22	1,12	0,59	,78
Resistencia Muscular	1,00	,02	,86	,50	1,02	0,17	,86
Signo de Rovsing	,89	,20	,87	,23	1,11	0,56	,79
Singo de Blumberg	,93	,18	,87	,31	1,13	0,38	,82
Signo de psoas	,67	,49	,89	,20	1,30	0,68	,64
Fiebre	,86	,20	,86	,19	1,07	0,71	,76
Leucocitosis	,90	,44	,91	,42	1,61	0,24	,83
Desviación a la izquierda	,91	,42	,90	,45	1,58	0,20	,84

IE: Índice de Exactitud, VPP: Valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo, LR+/-: Likelihood Ratio+/-, S: Sensibilidad, E: Especificidad.

Se analizaron todas las variables predictoras, características clínicas y datos de laboratorio para el diagnóstico de apendicitis aguda, con una regresión logística, se obtuvo los siguientes modelos de score diagnóstico según la prueba de Wald. El modelo 1, usó las variables originales obtenidas de los protocolos, se observó que los neutrófilos tuvieron el más alto puntaje con 12,42. Para el modelo 2 las variables que eran cuantitativas se les atribuyeron un punto de corte para que todas sean cualitativas y dicotómicas. En el modelo 3, que es el modelo clínico o nuevo score a evaluar, se excluyeron todos los datos de laboratorio y se obtuvieron al sexo, vómitos, automedicación previa y signo de Blumberg como variables significativas; la variable vómitos obtuvo el valor más alto con 7,85 (Tabla 3).

Tabla 3- Análisis multivariado de variables predictoras de apendicitis aguda

Modelo 1						
Variables	B	Wald	Valor p	OR	IC 95 %	
					LI	LS
Vómitos	0,74	3,89	0,049	2,09	1,01	4,35
Signo de Blumberg	1,48	7,63	0,006	4,41	1,54	12,61
Recuento leucocitario	0,01	8,84	0,003	1,01	1,00	1,02
Neutrófilos	0,07	12,4 2	0,001	1,08	1,03	1,12
Constante	-7,85					
Modelo 2						
Variables	B	Wald	Valor p	OR	IC 95 %	
					LI	LS
Vómitos	0,92	6,13	0,013	2,51	1,21	5,19
Signo de Blumberg	1,52	8,40	0,004	4,55	1,63	12,69
Desviación a la izquierda	1,40	10,2 3	0,001	4,05	1,72	9,54
Leucocitosis	1,51	12,1 9	0,000	4,52	1,94	10,54
Constante	-2,35					
Modelo 3						
Variables	B	Wald	Valor p	OR	IC 95 %	
					LI	LS
Sexo	0,82	5,74	0,017	2,26	1,16	4,41
Vómitos	0,96	7,85	0,005	2,61	1,34	5,12
Automedicación previa	0,79	5,38	0,020	2,21	1,13	4,31
Signo de Blumberg	1,35	7,42	0,006	3,84	1,46	10,10
Constante	-0,858					

Estos modelos son comparados con el score de Alvarado (puntaje MANTRELS) a través del gráfico de la curva ROC y el área bajo la curva. El modelo 3, que corresponde al nuevo score a evaluar, obtuvo 0,711. Todos los modelos resultantes estuvieron por encima del puntaje MANTRELS (Fig. 2).

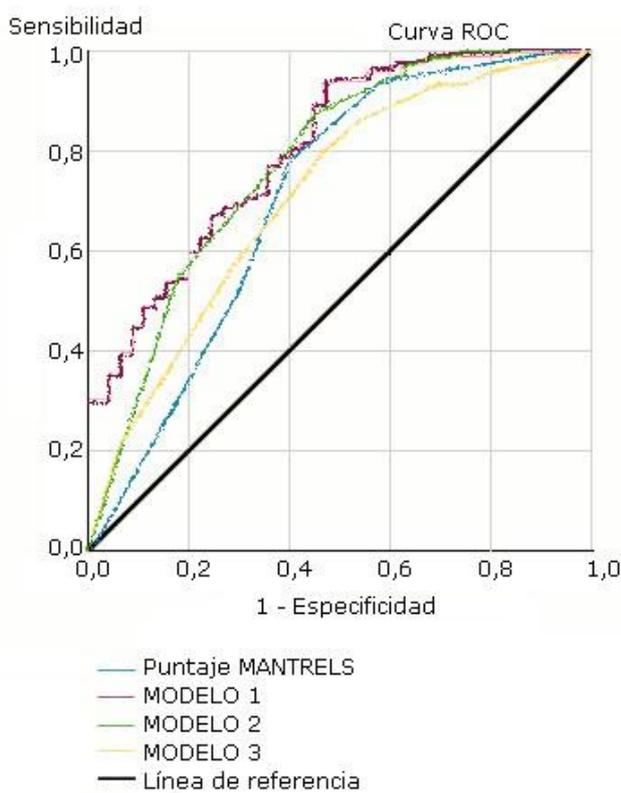


Fig. 2- Análisis de los modelos de predicción y score de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda.

Discusión

El diagnóstico oportuno de apendicitis aguda dentro de las patologías con dolor abdominal agudo siempre ha sido un reto. A través de los años se han propuesto scores diagnósticos de acuerdo con la necesidad o las características de la población evaluada. La primera propuesta de un sistema de score fue en el año 1983,⁽¹³⁾ y dio origen al score de Alvarado tres años después.⁽¹⁰⁾ Desde ese tiempo hasta la actualidad se han propuesto nuevos scores, con diferentes variables de laboratorio o de imágenes, así mismo, centradas para ciertas poblaciones como la pediátrica o embarazadas.⁽¹⁴⁾ A pesar de todas estas herramientas las dificultades al diagnosticar se mantienen, y más aún en un contexto de atención primaria, donde no se cuenta con todas las herramientas necesarias u oportunas para realizar el diagnóstico.

En el estudio realizado por Alvarado,⁽¹⁰⁾ se analizó cada indicador diagnóstico de manera independiente y se comparó con la “prueba de oro”, el reporte

histopatológico. La diferencia entre el número de pacientes del estudio actual y su estudio es de 35, mientras que la proporción de pacientes sanos es muy similar, con sus 277 pacientes estudiados en total, 227 tenían apendicitis aguda. Si comparamos la sensibilidad de nuestros resultados con sus resultados de las variables estudiadas, vómitos, resistencia muscular y la leucocitosis son las 3 variables que más se asemejan. Por parte de la especificidad, en cambio, se demuestra que en el estudio actual se presentó pocos verdaderos negativos por variable; la variable de síntomas urinarios fue la variable con mejor rendimiento en cuanto a especificidad. La variable de resistencia muscular se asemeja al estudio de Alvarado en la especificidad, sin embargo, es inferior en el estudio actual. Las comparaciones con el estudio que dio paso al score de Alvarado son similares, corrobora la calidad del estudio expuesto actualmente y la versatilidad del score de Alvarado.

Otro score propuesto es el denominado score de *Karaman* y la principal diferencia con nuestra propuesta es que se compone de 6 variables,⁽¹¹⁾ las cuales están incluidas en nuestro estudio de manera individual; anorexia, migración del dolor, signo de Dunphy, signo de Blumberg, leucocitosis y polimorfonucleares mayores al 70 %. En el estudio de *Karaman*, 200 pacientes fueron evaluados, de los cuales 166 tuvieron apendicitis según prueba histopatológica. En el desarrollo del estudio de *Karaman* también existe un análisis individual de los parámetros que comparados con nuestra propuesta se asemejan, excepto por la fiebre. En el estudio de *Karaman* se resalta que la fiebre posee una muy baja sensibilidad (29,5 %) y una especificidad alta (73,5 %), cifras opuestas con nuestra propuesta. También mencionan que los vómitos tuvieron una baja sensibilidad y especificidad, por esa razón, no forma parte de su score, sin embargo, este parámetro forma parte de nuestros 3 modelos resultantes del estudio multivariado, lo cual resalta su correlación con las otras variables. Esto puede significar que se basaron en el peso individual de cada variable para crear el score, y no su relación con las demás variables. La ventaja del método usado por *Karaman* fue que emplearon un score ya con un puntaje y parámetros establecidos, así se pudo calcular su rendimiento diagnóstico y su punto de corte.

En cambio, en nuestro estudio, se estableció un nuevo modelo de score con un rendimiento diagnóstico comparable al de Alvarado.

En el score de Alvarado, se tomaba ya en cuenta los exámenes de laboratorio^(15,16) y concluían que por sí solas tenían un gran valor diagnóstico, siempre y cuando el valor de las pruebas sobrepasen sus rangos normales de manera marcada. Es por esto que se recomendaba su uso junto a la clínica y/o del uso combinado de 2 exámenes positivos de laboratorio. Estas conclusiones se afirman en estudios más actuales,^(17,18) añadiéndose que los valores altos en los resultados de los exámenes de laboratorio están altamente relacionados con la gravedad de la apendicitis, donde podríamos encontrar su verdadero uso, en vez de su aplicación diagnóstica.⁽¹⁹⁾ En el estudio presente se corrobora lo mencionado anteriormente, reflejándose en su buena sensibilidad y especificidad individualmente, y que, al formar parte de un modelo de score, como en el modelo 1 y 2, contribuyen de manera importante en el rendimiento diagnóstico de cada uno. En cambio, el modelo 3 o clínico, carece de la superioridad de los 2 modelos previos, por estar formado exclusivamente de variables de datos de historia clínica, signos y síntomas. Este nuevo score clínico mantiene la misma cantidad de variables, y reemplaza a los exámenes de laboratorio por automedicación previa y que el paciente sea del sexo masculino. El nuevo score clínico resulta ser inferior a los modelos 1 y 2; sin embargo, su rendimiento diagnóstico no es menor que del score de Alvarado, el cual posee entre sus variables, datos de laboratorio. Estos resultados se pueden deber a las características de la población estudiada y de la clínica presentada. El rendimiento diagnóstico de los modelos expuestos podría variar considerablemente si se estudiase una nueva población. Por estas razones a pesar de que el nuevo score clínico a evaluar es mejor según el área bajo la curva ROC, esta diferencia es mínima, tomándose esta ventaja como no significativa. Aun así, podemos considerar al modelo clínico como superior por ser más práctico al usar solo variables de anamnesis y hallazgos clínicos del paciente. Esta practicidad es muy importante en esta patología, ya que sus complicaciones pueden aumentar de no ser tratada oportunamente.

Se tuvieron ciertas limitaciones en la realización del estudio. Las variables predictoras estudiadas fueron limitadas en diversidad al ser seleccionadas de

protocolos preexistentes, que datan del año 2015, e impiden agregar más variables. Por otro lado, al obtener una base de datos, no se pudo corroborar. La diferencia entre el score de Alvarado y el modelo clínico resultante, no es muy significativo, este resultado sugiere realizar futuros estudios para mejorar el modelo clínico y agregar más variables predictoras al estudio. También se podría estudiar al modelo clínico como un método de screening o evaluación rápida para considerar el diagnóstico de apendicitis aguda y ser transferido a un servicio especializado. Esto es relevante dado que el diagnóstico descansa grandemente en la evaluación clínica actuada por el médico general en un primer momento; un adecuado modelo de score clínico evitaría demoras en el diagnóstico y transferencias oportunas o en su defecto interconsultas precoces.

Consideraciones finales

Los estudios de laboratorio contribuyen con un peso importante en los scores, sin embargo, aún dependen de los datos de la historia y la clínica para mantener el rendimiento diagnóstico adecuado. El nuevo modelo clínico de score es superior al score de Alvarado según el área bajo la curva ROC, pero no en un valor significativo. Ambos scores poseen un buen rendimiento diagnóstico.

Referencias bibliográficas

1. Tejada-Llacsá PJ, Melgarejo-García GC. Incidencia de apendicitis aguda y su relación con factores ambientales, Perú, 2013. An Fac Med. 2015;76(3):253-6.
2. Rodríguez-Fernández Z. Consideraciones vigentes en torno al diagnóstico de la apendicitis aguda. Rev Cub Cir. 2019 [acceso 12/09/2019];57(4). Disponible en: <http://www.revcirologia.sld.cu/index.php/cir/article/view/703>
3. Snyder MJ, Guthrie M, Cagle S. Acute Appendicitis: Efficient Diagnosis and Management. Am Fam Physician. 2018 [acceso 12/09/2019];98(1):25-33. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30215950/>
4. Marín AG, Fuentes FJT, Ayuso MC, Obrador LZ. Dolor abdominal en Urgencias: abdomen agudo. Med - Programa Form Médica Contin Acreditado. 2015;11(90):5357-64.

5. Casado Méndez PR, Santos Fonseca RS, Méndez López HA, Méndez Jiménez O, Pérez Villavicencio AM, Moreno Nuñez R, *et al.* Valor actual de la secuencia de Murphy en el diagnóstico de apendicitis aguda. Rev Arch Méd Camagüey. 2017 [acceso 26/09/2019];21(1):806-17. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-838481>
6. Xingye W, Yuqiang L, Rong W, Hongyu Z. Evaluation of Diagnostic Scores for Acute Appendicitis. J Coll Physicians Surg--Pak JCPSP. 2018 [acceso 11/09/2019];28(2):110-4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29394968/>
7. Maghrebi H, Maghraoui H, Makni A, Sebei A, Fredj SB, Mrabet A, *et al.* Intérêt du score d'Alvarado dans le diagnostic des appendicites aiguës. Pan Afr Med J. 2018 [acceso 12/09/2019];29. Disponible en: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/29/56/full/>
8. Enochsson L, Gudbjartsson T, Hellberg A, Rudberg C, Wenner J, Ringqvist I, *et al.* The Fenyö-Lindberg scoring system for appendicitis increases positive predictive value in fertile women? A prospective study in 455 patients randomized to either laparoscopic or open appendectomy. Surg Endosc. 2004;18(10):1509-13.
9. Chong CF. Development of the RIPASA score: a new appendicitis scoring system for the diagnosis of acute appendicitis. Singapore Med J. 2010;51(3):220-5.
10. Alvarado A. A Practical Score for the Early Diagnosis of Acute Appendicitis. Ann Emerg Med. 1986;15(5):557-64.
11. Karaman K. The Karaman score: A new diagnostic score for acute appendicitis. Turk J Trauma Emerg Surg. 2018 [acceso 10/09/2019]. Disponible en: <http://www.tjtes.org/eng/jvi.aspx?pdire=travma&plng=eng&un=UTD-62436>
12. Benito J, Fernández S, Gendive M, Santiago P, Perez-Garay R, Arana-Arri E, *et al.* A new clinical score to identify children at low risk for appendicitis. Am J Emerg Med. 2020;38(3):554-61.
13. Teicher I, Kabnick LS. Scoring System to Aid in Diagnoses of Appendicitis. Ann Surg. 1983;198(6):753-9.
14. Alvarado A. Diagnostic Scores in Acute Appendicitis. Curr Issues Diagn Treat Acute Append. 2018 [acceso 21/02/2021]. Disponible en:

<https://www.intechopen.com/books/current-issues-in-the-diagnostics-and-treatment-of-acute-appendicitis/diagnostic-scores-in-acute-appendicitis>

15. Van Dieijen-Visser MP, Go PM, Brombacher PJ. The value of laboratory tests in patients suspected of acute appendicitis. Eur J Clin Chem Clin Biochem J Forum Eur Clin Chem Soc. 1991;29(11):749-52.

16. Marchand A, Van Lente F, Galen RS. The Assessment of Laboratory Tests in the Diagnosis of Acute Appendicitis. Am J Clin Pathol. 1983;80(3):369-74.

17. Andersson REB. Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. Br J Surg. 2004;91(1):28-37.

18. Acharya A, Markar SR, Ni M, Hanna GB. Biomarkers of acute appendicitis: systematic review and cost-benefit trade-off analysis. Surg Endosc. 2017 [acceso 21/02/2021];31(3):1022-31. Disponible en:

<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00464-016-5109-1>

19. Susana RS, Martinessi V. Valor del laboratorio en el diagnóstico de la apendicitis aguda. Rev Sal Púb. 2007 [acceso 21/02/2021];11(2):78-88. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RSD/article/view/7272>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: José Antonio Caballero Alvarado.

Curación de datos: Wenchy Junior Azabache Arenas.

Investigación: José Antonio Caballero Alvarado, Wenchy Junior Azabache Arenas.

Metodología: José Antonio Caballero Alvarado.

Administración de proyecto: Wenchy Junior Azabache Arenas.

Recursos: Wenchy Junior Azabache Arenas.

Software: José Antonio Caballero Alvarado.

Supervisión: Wenchy Junior Azabache Arenas.

Validación: Wenchy Junior Azabache Arenas.

Redacción - borrador original: Wenchy Junior Azabache Arenas.

Redacción - revisión y edición: José Antonio Caballero Alvarado.