

## Variables tomográficas predictivas de apendicitis aguda Tomographic variables for predicting acute appendicitis

Alexander Sosa-Frias<sup>1,2,3</sup> , Aimara de la Caridad Vergara-Santos<sup>1,4,5</sup> 

<sup>1</sup>The Cuban Hospital. Hamad Medical Corporation. Dukhan. Qatar. <sup>2</sup>Hospital General Docente "Carlos Manuel de Céspedes". Bayamo. Granma. <sup>3</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Granma. <sup>4</sup>Hospital General Docente "Dr. Gustavo Aldereguía Lima". Cienfuegos. <sup>5</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Cienfuegos. Cuba.

Recibido: 19 de septiembre de 2020

Aprobado: 19 de noviembre de 2020

### RESUMEN

**Fundamento:** la apendicitis aguda continúa siendo un reto diagnóstico y terapéutico.

**Objetivo:** identificar las variables tomográficas con independencia sobre la apendicitis aguda.

**Métodos:** se realizó un estudio observacional retrospectivo de casos y controles, en un universo de 200 pacientes con sospecha de apendicitis aguda, en el Hospital Cubano de Catar, desde enero 2018 hasta diciembre 2019. La muestra quedó constituida por 80 pacientes, 27 casos y 53 controles. Se estudiaron las variables: diámetro, grosor de la pared, realce post-contraste de la pared, ausencia de contraste oral en la luz, presencia de fecalitos y edema de grasa peri-apendicular. Los resultados fueron analizados: usando frecuencia para las variables cualitativas y media muestral con desviación estándar para variables cuantitativas; análisis bi-variado por medio de la prueba de Chi cuadrado; análisis multivariado mediante regresión logística binaria.

**Resultados:** para el grupo de casos la edad promedio fue 33,6 años, el diámetro del apéndice 12,25 mm y el grosor de la pared 3,7 mm. En el análisis bi-variado: el diámetro, grosor de la pared, edema peri apendicular, apendicolito, realce post-contraste de la pared y ausencia de contraste oral en la luz fueron significativos. El análisis multivariado muestra que el grosor de la pared de más de 3 mm y la no presencia de contraste oral en la luz resultaron con independencia, multiplican la probabilidad de apendicitis aguda en 24,2 y 17,4 veces, respectivamente.

**Conclusiones:** el grosor de la pared y la ausencia de contraste oral en la luz del apéndice tienen independencia sobre el diagnóstico de apendicitis aguda.

**Palabras clave:** APENDICITIS; TOMOGRAFÍA; ABDOMEN AGUDO; EDEMA.

**Descriptores:** APENDICITIS; TOMOGRAFÍA; ABDOMEN AGUDO; EDEMA; DIAGNÓSTICO.

### ABSTRACT

**Background:** acute appendicitis is still a diagnostic and therapeutic challenge.

**Objective:** to determine the tomographic variables independently of acute appendicitis.

**Method:** a retrospective observational case-control study was carried out with a universe of 200 patients with suspected acute appendicitis at the Cuban Hospital of Qatar, from January 2018 to December 2019. The sample was made up of 80 patients, 27 cases and 53 controls. The following variables were studied: diameter, wall thickness, post-contrast enhancement of the wall, absence of oral contrast in the lumen, presence of fecaliths and periappendicular fat edema. The results were analyzed using frequency for qualitative variables and sample mean with standard deviation for quantitative variables, bivariate analysis by means of the chi-square test; multivariate analysis using binary logistic regression.

**Results:** for the case group the average age was 33,6 years, the diameter of the appendix was 12,7 mm and the wall thickness was 3,7 mm. In the bivariate analysis diameter, wall thickness, periappendicular edema, appendicolith, post-contrast enhancement of the wall and absence of oral contrast in the lumen were significant. The multivariate analysis showed that a wall thickness of more than 3 mm and the absence of oral contrast in the lumen were independent and multiply the probability of acute appendicitis in 24,2 and 17,4 times, respectively.

**Conclusions:** the wall thickness and the absence of oral contrast in the lumen of the appendix have independence on the diagnosis of acute appendicitis.

**Keywords:** APPENDICITIS; TOMOGRAPHY; ACUTE ABDOMEN; EDEMA.

**Descriptors:** APPENDICITIS; TOMOGRAPHY; ABDOMEN, ACUTE; EDEMA; DIAGNOSIS.



## INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda (AA) se refiere a la inflamación del apéndice vermiforme y es la causa más común de abdomen quirúrgico de emergencia. En América del Norte, la incidencia es de 100 por 100000 personas/año, con casi 400000 diagnósticos en 2015. La incidencia aumenta en los países recientemente industrializados de Asia, Oriente Medio, América del Sur y África desde 2000. <sup>(1)</sup>

Existen herramientas, como el score de Alvarado, ampliamente utilizadas en el diagnóstico de la AA, que permite agilizar el diagnóstico y disminuir las laparotomías blancas, riesgosas e innecesarias para los pacientes. <sup>(2,3)</sup>

La tomografía axial computarizada (TAC) es el estudio de imágenes de elección para su diagnóstico, dilatación de más de 6 mm, engrosamiento de la pared de más de 1 mm, realce post-contraste IV de la pared, edema de la grasa peri-apendicular, acumulación de líquido y presencia de apendicolito, son los signos tomográficos sugestivos de AA descritos por algunos autores. <sup>(4,5)</sup> Otros investigadores describen ausencia de contraste oral en la luz, distensión de más de 10 mm y engrosamiento de las paredes de más de 3 mm, nódulos mesentéricos agrandados e inflamación o líquido peri-apendicular. <sup>(6-8)</sup> En ocasiones es necesario recurrir al uso de otros exámenes complementarios para llegar al diagnóstico en casos confusos. <sup>(9)</sup>

La apendicetomía y/o el uso de antibióticos forman parte de las conductas terapéuticas más usadas, la primera opción es la preferida en adultos, porque se han detectado altas tasas de prevalencia de apendicitis recurrente en estudios realizados. <sup>(10,11)</sup>

En nuestra institución, el diagnóstico de AA se convierte en un verdadero desafío para el radiólogo en imágenes poco evidentes, tampoco existe un estudio que defina las variables tomográficas independientes en esta patología, a pesar de lo ya referido acerca de la existencia de variables tomográficas, como el diámetro apendicular, el grosor de la pared, el realce de la pared después de la administración de contraste intravenoso, la ausencia de contraste oral en la luz, la presencia de fecalitos y el edema de grasa peri-apendicular, que pueden tener influencia independiente sobre el diagnóstico de AA. <sup>(4-8)</sup>

En este contexto se enmarca la presente investigación, que tuvo como objetivo primario determinar las variables tomográficas con independencia sobre la apendicitis aguda. En este sentido, se consideró como hipótesis nula que las variables tomográficas descritas no tuvieran influencia independiente en el diagnóstico de la AA; y como hipótesis alternativa, que las variables tomográficas descritas tuvieran influencia independiente en el diagnóstico de la AA.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional retrospectivo de casos y controles, en un universo de 200 pacientes admitidos en "Cuban Hospital" de Catar con diagnóstico clínico de apendicitis aguda (AA), desde enero 2018 hasta diciembre de 2020. La muestra estuvo constituida por 80 pacientes, tamaño de muestra calculado utilizando la herramienta en línea OpenEpi.

La muestra se dividió en dos grupos: casos y controles. Los casos se caracterizaron por tener diagnóstico histológico de apendicitis aguda, los controles, escogidos de la misma muestra a razón de 2:1 y descartada la AA.

Se excluyeron los menores de 14 años, las embarazadas, los empleados de la corporación, los estudios deficientes y los diagnósticos diferentes o asociados a la apendicitis aguda, como tumores, apendicitis crónica, mucocelos, etc.

Los datos se recolectaron a ciegas, del sistema informático de radiología de la corporación Hamad, en hoja de datos vaciadas en documento Excel para su análisis. Las imágenes fueron de-identificadas y re-analizadas por dos radiólogos con 10 años de experiencia. Todos los datos fueron codificados para evitar vulnerabilidad en la identificación de los pacientes.

El estudio fue aprobado por el IRB de Catar, no se necesitó consentimiento informado, las cuestiones éticas fueron tratadas siguiendo la declaración de Helsinki.

La variable dependiente definida fue estado de la apéndice, dicotómica, definida con apendicitis (evaluados por el patólogo y reportada la presencia de polimorfonucleares en la capa muscular) o no apendicitis (evaluados por el radiólogo y el cirujano como TAC sin signos tomográficos de apendicitis); dentro de las variables independientes, todas las cuantitativas fueron convertidas en dicotómicas para el análisis bi-variado, la edad en años cumplidos en su versión cuantitativa y en su versión dicotómica en menos de 45 años y más de 45 años; el diámetro de la apéndice en mm, dilatada  $\geq 10$  mm o no dilatada  $< 10$  mm en su versión dicotómica; grosor de la pared, en milímetros, gruesa  $> 3$  mm o normal  $< 3$  mm en su versión dicotómica; género, cualitativa ordinal, masculino o femenino; presencia de edema peri apendicular, presente o ausente; apendicolito, presente o ausente; presencia de contraste oral en la luz del apéndice, presente o ausente; realce de la pared apendicular en forma de anillo, presente o ausente. <sup>(6-8)</sup>

En el análisis uni-variado se usaron la frecuencia absoluta y relativa para describir las variables cualitativas; además, media muestral y desviación estándar para las variables cuantitativas. En el análisis bi-variado se utilizó Chi cuadrado, los p valores igual o menores de 0,05 fueron definidos como significativos estadísticamente. Para el análisis multivariado se usó la regresión logística binaria del

paquete estadístico SPSS 25, utilizando las variables con valores de p inferiores a 0,10, se definirán como significativos valores inferiores a 0,05.

## RESULTADOS

Todos los cálculos se realizaron a la muestra de 80 pacientes seleccionados; la mayoría de los pacientes eran del sexo masculino y jóvenes, los resultados de las variables tomográficas se muestran en la **tabla 1**.

En el análisis bi-variado, solo la edad y el sexo fueron no significativas, **tabla 2**.

Se calculó la R cuadrado de Nagelkerke, resultando 0,756, la sensibilidad diagnóstica del modelo es de 89 % y 94,3 % para descartarla, la especificidad 92 %. La prueba de ajuste Hosmer and Lemeshow es de 0,735.

La **tabla 3** muestra el resultado del análisis multivariado, obtenidos de la regresión logística binaria por el método paso adelante.

**TABLA 1. Análisis descriptivo uni-variado de las variables estudiadas**

Variables cuantitativas	Media y DE			
	Apendicitis (n=27)		Normal (n=53)	
Edad (años)	33,6	8,4	30,5	9,9
Diámetro (mm)	12,25	2,4	6,4	2,3
Grosor de la pared (mm)	3,7	0,7	1,7	1
Variables cualitativas	Frecuencias			
	Apendicitis (n=27)		Normal (n=53)	
Edema de la grasa P.A	21	77,77 %	7	13,2 %
Apendicolito	11	40,7 %	3	5,6 %
Realce de la pared	21	77,77 %	6	11,3 %
Ausencia de contraste	1	3,7 %	11	20,75 %
Sexo Masculino	24	88,88 %	36	79,24 %

**TABLA 2. Resultado del análisis bi-variado**

Variables	Chi Cuadrado	Grados de libertad	p-valor
Edad	1,908	1	0,167
Diámetro	46,319	1	0,000
Grosor de la pared	52,023	1	0,000
Edema peri apendicular	32,782	1	0,000
Apendicolito	15,247	1	0,000
Realce de la pared del apéndice	35,332	1	0,000
Contraste oral en la luz del apéndice	41,061	1	0,000
Sexo	0,029	1	0,864

**TABLA 3. Resultado del análisis multivariado**

Variables	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Grosor de la pared	3,186	0,892	12,755	1	0,000	25,198	4,211	139,053
Contraste oral en la luz del apéndice	2,855	1,202	5,642	1	0,018	17,375	1,648	183,251

## DISCUSIÓN

Los resultados de nuestro estudio mostraron que la apendicitis afecta más a jóvenes del sexo masculino; se demuestra la veracidad de la hipótesis

alternativa, ya que el grosor de la pared de más de 3 mm y la no presencia de contraste en la luz de la apéndice tienen influencia independiente sobre el diagnóstico de apendicitis aguda, lo que permite

rechazar la hipótesis nula. Las variables restantes no demostraron independencia estadística suficiente, por lo que se debe ser cuidadoso a la hora de tomar conductas terapéuticas basados en estas; sin embargo, se demostró relación directa con el diagnóstico, excepto para la edad y el sexo.

Para evitar sesgos de recolección de los datos, el proceso se realizó a doble ciegas, al igual que la interpretación de las imágenes; en adición se realizó una buena selección de los casos basados en la definición de apendicitis por anatomía patológica según la bibliografía, pareándolo con dos controles. Para evitar las relaciones espurias y variables confusoras se usó la regresión logística binaria.

En la bibliografía revisada se describen trabajos sobre predicción de apendicitis utilizando variables clínicas y de laboratorio, <sup>(12,13)</sup> no se encontró ningún estudio con un diseño similar al nuestro de casos y controles y que utilice variables tomográficas en la predicción de la apendicitis, por lo que, en lo adelante, los resultados de esta investigación pueden ser utilizados como complemento de las escalas y herramientas diagnósticas clínicas elaboradas anteriormente, no obstante a ello, nos proponemos investigar incluyendo las variables de laboratorios descritas en la bibliografía.

Jenning y colaboradores, en 2020, llegaron a la conclusión de que los exámenes diagnósticos inconclusos aumentan el tiempo de diagnóstico y el costo para los pacientes e instituciones, por lo que proponen una secuencia lógica para revertir esta situación; <sup>(14)</sup> con nuestra herramienta, predictora de apendicitis, mejorará la efectividad de los exámenes diagnósticos y, en consecuencia, disminuirá la cantidad de casos inconclusos, el número de exámenes a realizar, el tiempo de espera del paciente, los costos del paciente y de las instituciones.

El promedio de edad de la muestra fue de 33,6 años para los pacientes con apendicitis y 30,5 años para los controles; en cuanto al sexo, la mayoría en ambos grupos, casos y controles, pertenecen al sexo masculino. Esto se debe a que la población predominante en el área donde se encuentra el hospital está mayormente constituida por migrantes del sexo masculino, obreros de la construcción. En un estudio de Sartelli y colaboradores en 2018, <sup>(15)</sup> Sosa-Frias, 2020, <sup>(16)</sup> y Spina y colaboradores, 2018, <sup>(12)</sup> el sexo predominante fue también el masculino en el grupo de apendicitis y la edad promedio 29,3 y 28,9 años, respectivamente.

Los resultados de los hallazgos tomográficos para Spina y colaboradores <sup>(12)</sup> difieren de los nuestros; en orden de frecuencia ellos definieron dilatación de la apéndice 82,39 %, edema de la grasa peri-apéndice 60,93 %, líquido libre 32,89 %, engrosamiento de la pared 21,19 % y otros; en nuestro trabajo los principales hallazgos en los casos de apendicitis según frecuencia fueron edema de la grasa peri-apéndice 89,28 %, dilatación de la apéndice 85,71 % y engrosamiento de la pared 75

%, esta diferencia pudiera estar relacionada con la etiología de la inflamación del órgano.

El resultado obtenido en nuestra investigación demuestra que las variables con independencia para predecir la AA fueron el grosor de la pared y la ausencia de contraste en la luz de la apéndice. Lai V y colaboradores, <sup>(17)</sup> en un trabajo realizado en China en 2012, y Basaldua y colaboradores 2020 en Perú, <sup>(18)</sup> por separado, concluyeron que el diámetro del apéndice fue el hallazgo con independencia estadística sobre la apendicitis, las diferencias en los resultados puede ser, porque las imágenes analizadas por ellos fueron tomadas de TAC realizadas sin contraste EV, lo cual dificulta la medición de la pared.

Eurboonyanun y colaboradores, 2020, demostraron en su estudio que no hay diferencias en la sensibilidad para el diagnóstico en las tomografías realizadas con o sin contraste EV. <sup>(19)</sup> A pesar de que nuestro estudio tiene un diseño diferente, evaluamos de otra manera la variable realce de la pared después de la administración de contraste EV y los resultados fueron de alguna manera similares, no se demostró independencia de la misma con la variable respuesta, lo que se traduce en que no habría diferencias si no hubiésemos usado contraste EV, aunque debemos recalcar que la administración de EV permite definir la pared de la apéndice, para una medición más exacta del grosor de la misma en casos dudosos, y mejora la visualización de otras patologías, que justifican el dolor en fosa iliaca derecha, además, realza los vasos sanguíneos, permite identificar adenopatías, entre otros beneficios.

Varun y colaboradores en 2019 definieron las medidas para la apéndice normal, con diámetro 6,87 mm y desviación estándar 1,73 mm, el grosor de la pared 1,99 mm y desviación estándar 0,9 mm; <sup>(20)</sup> nuestros resultados arrojaron en el grupo de control 6,4 mm de diámetro y desviación estándar 2,3 mm y 1,7 mm de grosor de la pared normal y desviación estándar 1 mm, similares a los de ellos. Tiene importancia fijar estos valores para poder identificar los límites entre lo normal y lo patológico.

Respecto al tratamiento, el manejo de las apendicitis en nuestra corporación se realiza por medio de apendicetomía por mínimo acceso, hay autores que plantean que el uso de antibióticos es una opción viable, como tratamiento en la apendicitis no perforada. <sup>(9,10,21)</sup>

Cuando se hacía la selección de los controles, encontramos cuatro pacientes que no aceptaron la apendicetomía como tratamiento, a pesar de que era el sugerido por el facultativo, ante la negativa abandonaron el hospital con DAMA (alta en contra del consejo médico por sus siglas en inglés, Discharge Against Medical Advise) y tratamiento médico con antibióticos, por lo que fueron excluidos de la muestra y no se tiene registro de posterior apendicetomía en estos pacientes. La bibliografía reporta entre un 14 y 24 % de recaídas entre uno y

cinco años, <sup>(21)</sup> otros pacientes también fueron excluidos del grupo de controles con diagnósticos de neoplasias asociadas en estadio temprano, que cambió la conducta definitiva, y apendicitis crónicas, que pudiera estar asociada a la cifra de apendicitis con recidivas de no habersele realizado la apendicetomía, por lo que sugerimos el tratamiento quirúrgico para permitir el diagnóstico temprano de neoplasias, que se presentan como apendicitis aguda, y apendicitis crónicas, que conllevan a la no resolución de la patología o a una intervención quirúrgica futura.

A modo de conclusión, recalcar que nuestro modelo predictivo propone, que para pacientes con grosor de la pared por encima de 3 mm la probabilidad de apendicitis aguda se multiplica 24,2 veces y la no presencia de contraste oral en la luz incrementa 17,4 veces la probabilidad de sufrir esta patología. Las variables diámetro mayor de 10 mm, edema periapendicular, presencia de apendicolito por sí solo no tienen peso suficiente sobre el diagnóstico; sin embargo, su combinación pudiera ser orientadora.

La técnica usada de doble contraste, para este modelo matemático, demostró sensibilidad, especificidad y veracidad suficientemente alta como para tenerla en cuenta en otras instituciones.

Este trabajo constituye una actualización de un tema polémico en la actualidad, debido a que su diagnóstico y tratamiento sigue siendo un reto para la ciencia. Las variaciones poblacionales hay que valorarlas a la hora de generalizar estos resultados, por ello, sugerimos la combinación de esta herramienta y los test clínicos ya probados. La realización de una investigación, donde se incluyan como variables los exámenes de laboratorios descritos por otros autores, es una tarea pendiente en un futuro no lejano.

### Agradecimientos

A la *Hamad Medical Corporation*, por facilitar los datos de los pacientes y apoyar la investigación. Recalcamos, que los resultados de esta investigación son la interpretación de los autores.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Ferris M, Quan S, Kaplan BS, Molodecky N, Ball CG, Chernoff GW, et al. The Global Incidence of Appendicitis A Systematic Review of Population-based Studies. *Annals of Surgery* [revista en internet]. 2017 [citado 2 de febrero 2020]; 266(2): 237-241. Disponible en: [https://journals.lww.com/annalsofsurgery/FullText/2017/08000/The\\_Global\\_Incidence\\_of\\_Appendicitis\\_\\_A\\_Systematic.8.aspx](https://journals.lww.com/annalsofsurgery/FullText/2017/08000/The_Global_Incidence_of_Appendicitis__A_Systematic.8.aspx).
2. Martin R, Kang Stella. Acute appendicitis in adults: Diagnostic evaluation. *UpToDate* [revista en internet]. 2019 [citado 2 de febrero 2020]; 2019 (2019). Disponible en: [https://www.academia.edu/download/40030840/Acute\\_appendicitis\\_in\\_adults\\_Diagnostic\\_evaluation.pdf](https://www.academia.edu/download/40030840/Acute_appendicitis_in_adults_Diagnostic_evaluation.pdf).
3. Tan WJ, Acharyya S, Goh YC, Chan W H, Wong WK, Ooi LL, et al. Prospective Comparison of the Alvarado Score and CT Scan in the Evaluation of Suspected Appendicitis: A Proposed Algorithm to Guide CT Use. *J Am Coll Surg* [revista en internet]. 2015 [citado 2 de febrero 2020]; 220(2): 220-224. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.10.010>.
4. Shebrya N, Abdelsamad AM, Elghandour AA. Role of computed tomography in the diagnosis of acute appendicitis and its complication. *Zagazig University medical Journal* [revista en internet]. 2019 [citado 2 de febrero 2020]; 25(6): 840-846. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/337347495\\_ROLE\\_OF\\_COMPUTED\\_TOMOGRAPHY\\_IN\\_DIAGNOSIS\\_OF\\_APPENDICITIS\\_AND\\_ITS\\_COMPLICATIONS](https://www.researchgate.net/publication/337347495_ROLE_OF_COMPUTED_TOMOGRAPHY_IN_DIAGNOSIS_OF_APPENDICITIS_AND_ITS_COMPLICATIONS).
5. Rosen MP, Ding A, Blake MA, Baker ME, Cash BD, Fidler JL. ACR Appropriateness Criteria Right Lower Quadrant Pain—Suspected Appendicitis. *Journal of the American College of Radiology*. Resumen [revista en internet]. 2011 [citado 2 de febrero 2020]; 8(11): 749-755. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2011.07.010>.
6. Tamburrini S, Brunetti A, Brown M, Sirlin C, Casola G. Acute appendicitis: diagnostic value of nonenhanced CT with selective use of contrast in routine clinical settings. *Eur Radiol* [revista en internet]. 2007 [citado 2 de febrero 2020]; 17(8): 2055-61. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00330-006-0527-4>.
7. Balthazar EJ, Birnbaum BA, Yee J. Acute appendicitis: CT and US correlation in 100 patients. *Radiology* [revista en internet]. 1994 [citado 2 de febrero 2020]; 190(1): 31-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/radiology.190.1.8259423>.
8. IDebnath J, George RA, Ravikumar R. Imaging in acute appendicitis: What, when, and why? *Medical Journal Armed Forces India* [revista en internet]. 2017 [citado 2 de febrero 2020]; 73(1): 74-79. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2016.02.005>.
9. Shademan A, Tappouni RF. Pitfalls in CT diagnosis of appendicitis: Pictorial essay. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology* [revista en internet]. 2013 [citado 2 de febrero 2020]; 57(3): 329-336. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1754-9485.2012.02451.x>.

10. Sohn M, Agha A., Bremer S, Lehmann KS, Bormann M, Hochrein A. Surgical management of acute appendicitis in adults: A review of current techniques. *International Journal of Surgery* [revista en internet]. 2017 [citado 20 de septiembre 2020]; 48: 232-239. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919117314450>.
11. Rushing A, Bugaev N, Jones C, Como JJ, Fox N, Cripps M, Robinson B, Velopulos C, Haut ER, Narayan M. Management of acute apendicitis in adults. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* [revista en internet]. 2019 [citado 20 de septiembre 2020]; 87(1): 214-224. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30908453/>.
12. Spina C, Iamarino APM, Rosa OMS. Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis: correlation with the tomographic and intra-operative findings. *Int J Radiol Radiat Ther* [revista en internet]. 2018 [citado 20 de septiembre 2020]; 5(1): 60-64. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Alvarado-score-in-the-diagnosis-of-acute-with-the-Spina-Iamarino/afe689f8279d092119eb46bdb6116df66d077f4a>.
13. Soldo I, Radisic Biljak V, Bakula B, Bakula M, Simundic AM. The diagnostic accuracy of clinical and laboratory parameters in the diagnosis of acute appendicitis in the adult emergency department population-a case control pilot study. *Biochem Med* [revista en internet]. 2018 [citado 20 de septiembre 2020]; 28(3): 495-502. Disponible en <https://doi.org/10.11613/BM.2018.030712>.
14. Jennings R, Guo H, Goldin A, Wright DR. Cost effective ness of Imaging Protocols for Suspected Appendicitis. *Pediatrics* [revista en internet]. 2020 [citado 20 de septiembre 2020]; 145(2). Disponible en: <https://pediatrics.aappublications.org/content/145/2/e20191352.abstract>.
15. Sartelli M, Baiocchi GL, Di Saverio S. Prospective Observational Study on acute Appendicitis Worldwide (POSAW). *World J Emerg Surg* [revista en internet]. 2018 [citado 20 de septiembre 2020]; 13(19). Disponible en: <https://wjes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-018-0179-0>.
16. Sosa-Frias A, Tamphy K. Hallazgos patológicos en pacientes con apendicitis aguda atendidos en el hospital cubano en Catar. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta* [revista en internet]. 2020 [citado 20 de septiembre 2020]; 45(3). Disponible en [http://revzoilomarinellosld.sld.cu/index.php/zmv/article/view/2116/pdf\\_683](http://revzoilomarinellosld.sld.cu/index.php/zmv/article/view/2116/pdf_683).
17. Lai V, Chan WC, Lau HY, Yeung TW, Wong YC, et al. Diagnostic power of various computed tomography signs in diagnosing acute appendicitis (Resumen). *Clinical Imaging* [revista en internet]. 2020 [citado 20 de septiembre 2020]; 36(1): 29-34. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899707111000829>.
18. Basaldúa-Chincha D, Caparó-Carreño L, RunzerColmenares FM, Ayvar-Fuentes A. Asociación entre el diámetro apendicular tomográfico y el diagnóstico anatomopatológico de apendicitis aguda en el Hospital Militar Central entre 2015-2019. *Acta Med Peru* [revista en internet]. 2020 [citado 20 de septiembre 2020]; 37(2): 138- 44. Disponible en: <https://doi.org/10.35663/amp.2020.372.945>.
19. Eurboonyanun K, Rungwiriyanich P, Chamadol N, Promsorn J, Eurboonyanun C. Accuracy of Nonenhanced CT vs Contrast-Enhanced CT for Diagnosis of Acute Appendicitis in Adults. *Diagnostic Radiology* [revista en internet]. 2020 [citado 20 de septiembre 2020]; 2020(2020). Disponible en: <https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2020.01.010>.
20. Varun N, Sajin George J. Analysis of morphology of normal appendix using contrast enhanced CT abdomen. *International Journal of Contemporary Medicine Surgery and Radiology* [revista en internet]. 2019 [citado 20 de septiembre 2020]; 4(3): 40-43. Disponible en: [https://www.ijcmr.com/uploads/1/0/2/7/102704056/ijcmr\\_266\\_v3.pdf](https://www.ijcmr.com/uploads/1/0/2/7/102704056/ijcmr_266_v3.pdf).
21. Salminen P, Tuominen R, Paajanen H, Rautio T, Nordström P, Aarnio M, et al. Five-Year Follow-up of Antibiotic Therapy for Uncomplicated Acute Appendicitis in the APPAC Randomized Clinical Trial. *JAMA* [revista en internet]. 2018 [citado 20 de septiembre 2020]; 320(12): 1259-1265. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2703354>.

### Contribución de los autores

Alexander Sosa-Frias |  <https://orcid.org/0000-0001-5170-2916>. Participó en: conceptualización e ideas; investigación; curación de datos; análisis formal; visualización; redacción borrador original; redacción, revisión y edición.

Aimara de la Caridad Vergara-Santos |  <https://orcid.org/0000-0001-8485-5273>. Participó en: investigación; curación de datos; análisis formal; redacción, revisión y edición.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Copyright Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. Este artículo está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](#), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores.

