

Apendicitis aguda: revisión de la presentación histopatológica en Boyacá, Colombia

MAURICIO J. ÁVILA¹, MARY GARCÍA-ACERO²

Palabras clave: apendicitis; histología; patología clínica; apendicectomía; América Latina.

Resumen

Introducción. La apendicitis aguda es una de las principales causas de dolor abdominal y es la indicación quirúrgica más común por abdomen agudo. Existen pocos estudios sobre apendicitis en la población latinoamericana.

Objetivo. Evaluar la frecuencia de los hallazgos histopatológicos de la apendicitis en una población de Boyacá (Colombia) y, con mayor detalle, los de apendicitis gangrenosa.

Materiales y métodos. Se trata de un estudio descriptivo retrospectivo de los especímenes de apendicitis aguda de la base de datos del Departamento de Patología del Hospital San Rafael de Tunja, durante el periodo de enero a diciembre de 2011. Además, se revisaron de forma retrospectiva las historias clínicas de los pacientes con apendicitis gangrenosa.

Resultados. Se encontraron 1.688 informes de histopatología de apendicitis aguda. Las muestras

de tejidos provenían de siete áreas diferentes del departamento de Boyacá. Los estadios, por orden de frecuencia, fueron: apendicitis supurativa aguda (49 %), gangrenosa (24 %), apéndice normal (18 %) y apéndice edematoso (7 %). Otros diagnósticos histopatológicos (1 % del total de la muestra) fueron linfoma de Hodgkin, endometriosis, neuroma, tuberculosis apendicular, adenocarcinoma apendicular y tumores neuroendocrinos en el apéndice.

Discusión. Se encontró que en la población boyacense, la apendicitis supurativa fue la presentación más frecuente, seguida de la gangrenosa. El diagnóstico de apendicitis gangrenosa mediante el examen físico, representa un reto para el médico. Este es el primer estudio en que se analiza una muestra de diagnósticos histopatológicos de apendicitis a nivel departamental en Colombia.

Introducción

El dolor abdominal es la causa más frecuente de consulta médica en los servicios de emergencias ¹. De las posibles etiologías del dolor abdominal, la apendicitis aguda es la causa más frecuente de abdomen agudo quirúrgico en adultos y en niños ²⁻⁵. Según la fisiopatología de la apendicitis, lo más común es que se obstruya la luz del apéndice, lo cual causa inflamación secundaria; la situación empeora debido principalmente a la disminución del retorno venoso ⁶, lo que contribuye a la oclusión total de la luz ⁷. Las principales causas de obstrucción son fecalitos, parásitos, hiperplasia linfoide inflamatoria, y factores intrínsecos o de origen desconocido ⁵⁻⁹. La obstrucción del apéndice facilita la invasión bacteriana, que causa infección local de la submucosa con posterior formación de abscesos y necrosis. La infección se extiende gradualmente, hasta comprometer el peritoneo

* Una parte de este trabajo fue presentada en el 39° Congreso Avances en Cirugía, en Bogotá en 2013.

- 1 Research Fellow, Division of Neurosurgery, University of Arizona, Tucson, AZ, EE.UU.
- 2 Asistente de investigación, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D.C., Colombia.

Fecha de recibido: 9 diciembre de 2014

Fecha de aprobación: 6 de marzo de 2015

Citar como: Ávila MJ, García-Acero M. Apendicitis aguda: revisión de la presentación histopatológica en Boyacá, Colombia. Rev Colomb Cir. 2015;30:125-30

adyacente, lo cual puede conducir a peritonitis generalizada o sepsis abdominal ^{10,11}.

Por lo anterior, la apendicitis se debe diagnosticar y tratar en sus primeras etapas. El diagnóstico oportuno es la forma más acertada para implementar un tratamiento temprano, con menos complicaciones. Esto implica un desafío significativo, debido a los diversos cuadros de presentación clínica. Para facilitararlo, se han planteado varias escalas diagnósticas que permiten aproximaciones oportunas, entre las que se encuentran el puntaje de Lintula, el de Alvarado ¹² y el AIR (*Appendicitis Inflammatory Response Score*) ^{13,14}, en las cuales se utilizan los síntomas, los signos clínicos y los exámenes paraclínicos. Estas son útiles, principalmente en hospitales de primer nivel.

Además del desafío diagnóstico del dolor abdominal, debe mencionarse el fenómeno de la automedicación de los pacientes, que según lo reportado en la población latinoamericana es cercana al 65 %. La automedicación retarda el diagnóstico y se relaciona con mayor frecuencia de complicaciones y largos períodos de hospitalización ¹⁵; también, causa un gran impacto económico por la necesidad de exámenes de laboratorio para aclarar el diagnóstico cuando se han tratado los síntomas ^{16,17}.

La gravedad de la apendicitis se puede determinar por el aspecto macroscópico y por el examen histopatológico. Mediante la observación macroscópica de los hallazgos quirúrgicos, se puede clasificar de la siguiente manera: grado I, apendicitis edematosa; grado II, apendicitis supurativa; grado III, necrosis gangrenosa de la pared, y grado IV, apendicitis perforada. Aunque hasta la fecha, no existe un modelo único en cuanto a la clasificación clínica, en el Hospital San Rafael se utiliza la clasificación de Pera ^{10-12,15,18}, también válida para la clasificación histopatológica.

Los objetivos del presente estudio fueron evaluar las características de los apéndices resecados en el departamento de Boyacá (Colombia) y establecer cuál es la etapa histopatológica más frecuente de la apendicitis.

Materiales y métodos

Este estudio es un análisis retrospectivo, observacional y descriptivo. Se revisaron todos los registros de especímenes de apendicectomías, que fueron enviados al Departamento de Patología del Hospital San Rafael de

Tunja, de enero 2011 a diciembre de 2011. Se excluyeron todos los casos de apendicectomía incidental (como en la hemicolectomía o salpingectomía).

Se encontraron 1.688 resultados en la base de datos. Posteriormente, cada espécimen patológico se clasificó en una categoría según el resultado histológico determinado por el patólogo, de la siguiente manera: sin apendicitis, apendicitis edematosa, apendicitis supurativa, apendicitis gangrenosa y otra. Los resultados de histopatología que sólo figuraban como “apendicitis aguda” fueron revisados por segunda vez bajo el microscopio por el patólogo jefe del hospital, para determinar el diagnóstico específico y categorizarlo, de acuerdo con la clasificación.

Luego se revisó la historia clínica de los pacientes del Hospital San Rafael cuya clasificación histológica fue “gangrenosa”, teniendo en cuenta las variables de edad, sexo, conteo de leucocitos y uso de imágenes diagnósticas. Los datos fueron recolectados, analizados y tabulados en una hoja de cálculo de Excel® (Microsoft Office), utilizando estadística descriptiva (media, desviación estándar, percentiles).

Resultados

Se encontraron 1.688 informes de enfermedad apendicular durante los 12 meses del estudio. Los especímenes patológicos se clasificaron de acuerdo con los hallazgos histopatológicos y, en orden de frecuencia, se encontró: apendicitis supurativa, 48,63 %; apendicitis gangrenosa 23,99 %; sin apendicitis, 18,12 %; apendicitis edematosa, 7,52 %, y otras enfermedades apendiculares, 1 %; hubo 0,7 % casos sin un informe claro que, por ausencia de la muestra, no se pudieron someter a una segunda revisión por parte del patólogo (tabla 1). En la categoría “otras enfermedades”, que incluyó 17 casos, se encontraron 9 con tumor neuroendocrino, 2 con tuberculosis apendicular, 2 con neuroma, 1 con linfoma de Hodgkin apendicular, 1 con endometriosis, 1 con metástasis y 1 con adenocarcinoma del apéndice.

Un análisis más detallado de los especímenes que evidenciaron apendicitis gangrenosa (n=405), reveló que 20,49 % eran de Tunja y 79,5 % de otros lugares de departamento de Boyacá.

De los pacientes tratados en Tunja con historia clínica disponible (79,3 %), con apendicitis gangrenosa, 57 % eran hombres y 43 % eran mujeres. El promedio de edad

fue de 29 años, con un rango de 1 a 85 años. El 61 % de los pacientes consultaron al hospital más de 24 horas después de iniciados los síntomas, el 28 %, entre 12 y 24 horas, y el 11 %, en menos de 12 horas.

El tiempo promedio para la valoración clínica inicial por el cirujano general, desde la llegada al hospital, fue de cinco horas.

En las historias clínicas evaluadas, 14 pacientes fueron sometidos a cirugía con hallazgos clínicos dudosos, 43 tenían signos clínicos positivos de irritación peritoneal y 8 no tenían clínica sugestiva.

El abordaje de aquellos con sospecha de apendicitis aguda, incluyó el examen clínico, las pruebas de laboratorio y las imágenes diagnósticas. En el hemograma la media de leucocitos fue 17.200 células/mm³ (rango de 7.900 a 31.700 células/mm³).

En 47 (72 %) pacientes se solicitó un examen imagenológico para esclarecer la etiología. En total, se practicaron 42 ecografías abdominales, 6 tomografías computarizadas (TC) y 2 radiografías simples de abdomen. La ecografía mostró apendicitis aguda en 26 pacientes y en 16 fue negativa para apendicitis. Las seis TC de abdomen se practicaron en los pacientes cuyo resultado de ecografía fue negativo.

De acuerdo con los hallazgos quirúrgicos (en la nota operatoria el cirujano describió el diagnóstico quirúrgico como “apendicitis gangrenosa”) el 86 % de los especímenes tenía correlación directa con la descripción quirúrgica. Otros diagnósticos quirúrgicos fueron: 7 apendicitis supurativa y 1 edematosa que evaluadas posteriormente en patología, se consideraron en estadio de apéndice gangrenoso.

La media de la estancia hospitalaria de estos pacientes fue de 5 días (rango de 1 a 18 días).

Discusión

Desde la descripción inicial de la apendicitis aguda como síndrome clínico hecha por Fitz¹⁹⁻²¹, se ha publicado una gran cantidad de investigaciones sobre este tema. Fitz encontró, en su grupo de pacientes, que la mayoría de los síntomas relacionados con dolor en el cuadrante inferior derecho se originaba en el apéndice, por lo que utilizó por primera vez el término ‘apendicitis’¹⁹. Una de sus

contribuciones más importantes fue establecer que su pronóstico depende de un tratamiento temprano. En la actualidad, la cirugía temprana al diagnosticar apendicitis aguda es el tratamiento de elección^{5,11,22}.

Se decidió investigar más profundamente los especímenes de apendicitis gangrenosa, debido a su alta mortalidad²³⁻²⁵, y buscar los factores que pueden contribuir al empeoramiento del estadio histopatológico de un apéndice. Nuestros hallazgos se correlacionan con la mayor parte de los estudios internacionales; se encontró una frecuencia similar de la apendicitis gangrenosa y predominio de hombres afectados en este estadio^{4,26}.

La edad media fue de 29 años con un amplio rango de edades, como en otros estudios^{4,26}; en la presente cohorte, el paciente más joven tenía 1 año de edad y, el mayor, 85 años. La mayoría estaba entre 16 y 32 años de edad, lo que soporta que la apendicitis aguda afecta principalmente a individuos jóvenes⁴.

La mayoría de los pacientes consultaron después de 24 horas de iniciados los síntomas. Se ha documentado previamente que la demora en consultar, especialmente en hospitales públicos, se asocia a un mayor riesgo de apendicitis complicada²⁷. Además, la automedicación retrasa la consulta, el diagnóstico y el tratamiento de la apendicitis aguda, lo que conlleva una estancia hospitalaria más prolongada¹⁵. En Colombia es frecuente la automedicación, lo que, en parte, podría explicar la demora en la consulta posterior después de iniciados los síntomas.

En el análisis se encontró un aumento de leucocitos totales en los casos de apendicitis, en promedio, 17.200 células/mm³. Se ha descrito que el aumento del número de leucocitos puede ser una guía para el diagnóstico de apendicitis aguda²⁸⁻³¹. Esto se debe, principalmente, a que los neutrófilos invaden la pared del apéndice; por esta razón, la estrecha correlación entre leucocitosis, examen clínico y diagnóstico de apendicitis aguda, tal como se observa en la escala diagnóstica de Alvarado^{32,33}.

En cuanto a los estudios de imágenes diagnósticas para la confirmación de apendicitis, en trabajos internacionales se ha demostrado que la ecografía tiene una sensibilidad de 87 % y una especificidad de 96 %^{34,35}. La sensibilidad de la TC parece mejorar con el uso de

medio de contraste entérico (93,3 a 100 %) ^{5,36} en comparación con el examen sin contraste (75,8 a 97 %) ^{34,35}.

En 82,9 % de las cirugías hubo una buena correlación entre el diagnóstico clínico y los hallazgos histopatológicos, es decir, en 18,1 % no se confirmó una apendicitis; este porcentaje es similar al encontrado en otras publicaciones ³⁷⁻⁴¹. Khairy, *et al.* ⁴², hallaron 9,2 % de apéndices normales en una cohorte de pacientes sometidos a apendicectomía. Por lo anterior, se puede decir que la falta de correlación histopatológica es de esperarse en pacientes con sospecha clínica de apendicitis.

La proporción de mujeres con diagnóstico de apendicitis sometidas a apendicectomía, sin hallazgos anormales en la patología, fue mayor. Esto se correlaciona con lo reportado a nivel mundial ^{4,26,43}. Podría explicarse por la presencia de órganos reproductivos en la cavidad abdominal femenina, cuya alteración con dolor en el cuadrante inferior derecho puede simular apendicitis ^{10,43}. Gaitán, *et al.*, señalaron que hasta en 85 % de las mujeres el dolor pélvico agudo se debe a otras enfermedades diferentes a la apendicitis aguda ⁴⁴. Aunque sea de diagnóstico difícil en las mujeres, el dolor en el cuadrante inferior derecho sigue siendo el signo más fiable de apendicitis ^{36,45}.

Entre las limitaciones de este estudio, está que los especímenes analizados eran sólo de hospitales públicos, y se ha visto que en América Latina hay diferencias importantes en el manejo de la apendicitis entre los hospitales públicos y los privados ²⁷. Sin embargo, cabe resaltar que los hospitales privados representan la minoría del sistema de salud en Boyacá ⁴⁶, por lo cual, probablemente, su contribución a las cifras totales del análisis tendría menor influencia en la tendencia de los resultados; además, Boyacá sólo representa el 2,7 % de la población total de Colombia ⁴⁷.

Aunque fue posible caracterizar la gran mayoría de un departamento, es importante hacer investigaciones similares en otros departamentos de Colombia y países vecinos. Se decidió estudiar las apendicectomías sólo en un año, debido al gran número de muestras disponibles.

Estos resultados apoyan la literatura internacional establecida ²⁸⁻³¹ y aportan datos adicionales sobre pacientes en América Latina. Es importante sumar la información sobre población de América Latina a las investigaciones internacionales, como se hizo en este estudio.

Se encontró que la fase más común de la apendicitis es la supurativa y, entre más avanzado el grado de la apendicitis, se esperan más complicaciones clínicas y quirúrgicas. Por esta razón, es importante que el examinador tenga una alta sospecha clínica para practicar oportunamente la cirugía y evitar que continúe el proceso inflamatorio que empeora el estadio clínico de la apendicitis.

Finalmente, se necesita un sistema unificado para clasificar los estadios histopatológicos de la apendicitis ^{13,48}. Esto permitirá comparar sin duda diferentes estudios clínicos y calcular la prevalencia de los estadios histopatológicos de la apendicitis.

Conflicto de intereses

Los autores de este artículo no presentan conflictos de interés.

Financiación

Este artículo no recibió financiación externa.

Agradecimientos

Agradecemos a Juan Carlos Vega, jefe de patología del Hospital San Rafael de Tunja.

Acute appendicitis: review of histopathology in patients in the state of Boyacá, Colombia

Abstract

Introduction: Acute appendicitis is one of the leading causes of abdominal pain and is the most common surgical presentation of acute abdomen. Studies on appendicitis in the Latin American populations are scarce. The aim of this study was to evaluate the pathological findings of appendicitis in a population in the state of Boyacá, Colombia, and, with deeper detail, those with gangrenous appendicitis.

Materials and Methods: Retrospective study of all acute appendicitis specimens in the Department of Pathology at San Rafael Hospital in the city of Tunja, Boyacá, between January and December of 2011. Review of clinical records of patients with gangrenous appendicitis was also performed.

Results: During the one year period there were 1,688 histopathology reports of acute appendicitis. All specimens came from seven different areas in the state (departamento) of Boyacá. The results were as follows: acute suppurative appendix (49%), followed by gangrenous-perforated appendix (24%), normal histology (18%), and edematous appendix (7%). Other histopathological diagnoses (1% of the total sample) were Hodgkin's lymphoma, endometriosis, neuroma, appendicular tuberculosis, appendiceal adenocarcinoma, and neuroendocrine tumors of the appendix.

Discussion: We found that in the state of Boyacá's population, suppurative appendicitis was the most common presentation, followed in frequency by gangrenous appendicitis. The diagnosis by physical examination of gangrenous appendicitis is still a challenge for the clinician.

This is the first study that reviews appendicitis samples in one Colombian state.

Key words: appendicitis; histology; pathology, clinical; appendectomy; Latin America.

Referencias

- Pitts SR, Niska RW, Xu J, Burt CW. National Hospital Ambulatory Medical Care Survey: 2006 emergency department summary. Natl Health Stat Report. 2008; 6:1-38.
- Reynolds SL, Jaffe DM. Diagnosing abdominal pain in a pediatric emergency department. Pediatr Emerg Care. 1992;8:126-8.
- Petroianu A. Diagnosis of acute appendicitis. Int J Surg. 2012;10:115-9.
- Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, Tauxe RV. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. Am J Epidemiol. 1990;132:910-25.
- McKenty J. Acute appendicitis: A study of 401 cases. Can Med Assoc J. 1932;26:50-4.
- Froggatt P, Harmston C. Acute appendicitis. Surgery (Oxford). 2011;29:372-6.
- Jarry J, Shekher M, Imperato M, Michel P. Appendicitis: When there is more than meets the eye. Clin Res Hepatol Gastroenterol. 2011;35:765-7.
- Rexroad JT. The CT arrowhead sign. Radiology. 2003;227:44-5.
- Vissers RJ, Lennarz WB. Pitfalls in appendicitis. Emerg Med Clin North Am. 2010;28:103-18.
- Ishikawa H. Diagnosis and treatment of acute appendicitis. Jap Med Assoc J. 2003;46:217-21.
- Carr NJ. The pathology of acute appendicitis. Ann Diagn Pathol. 2000;4:46-58.
- Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. Ann Emerg Med. 1986;15:557-64.
- Kollar D, McCartan DP, Bourke M, Cross KS, Dowdall J. Predicting acute appendicitis? A comparison of the Alvarado score, the appendicitis inflammatory response score and clinical assessment. World J Surg. 2015;39:104-9.
- Andersson M, Andersson RE. The appendicitis inflammatory response score: A tool for the diagnosis of acute appendicitis that outperforms the Alvarado score. World J Surg. 2008;32:1843-9.
- Martínez FR, Gallardo R, Morales M, Pérez AG. Retardo en la hospitalización, el diagnóstico y la intervención quirúrgica de la apendicitis aguda. Rev Gastroenterol Méx. 1995;60:17-21.
- Mendoza JDV, Sáenz FR, Malagón AJV. Premedicación, factor de retraso en el diagnóstico y tratamiento quirúrgico de la apendicitis aguda. Cirujano General. 2009;31:105-9.
- Hernández B, Eiros J. Automedicación con antibióticos: una realidad vigente. Centro de Salud. 2001;9:357-64.
- Pera C. Cirugía: fundamentos, indicaciones y opciones técnicas. Segunda edición.. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas S.A.; 1996. 468 páginas
- Fitz RH. Perforating inflammation of the vermiform appendix; with special reference to its early diagnosis and treatment. Am J Med Sci. 1886;92:321-46.
- Williams GR. Presidential address: A history of appendicitis: With anecdotes illustrating its importance. Ann Surg. 1983;197:495-506.
- Young P. Appendicitis and its history. Rev Med Chil. 2014;142:667-72.

22. Kim SY, Hong SG, Roh HR, Park SB, Kim YH, Chae GB. Learning curve for a laparoscopic appendectomy by a surgical trainee. *J Korean Soc Coloproctol*. 2010;26:324-8.
23. Ditillo MF, Dziura JD, Rabinovici R. Is it safe to delay appendectomy in adults with acute appendicitis? *Ann Surg*. 2006;244:656-60.
24. Humes DJ, Simpson J. Acute appendicitis. *BMJ*. 2006;333:530-4.
25. Bancroft FW. Mortality in acute appendicitis. *Ann Surg*. 1937;105:56-66.
26. Samiea MH. Effect of histological parameters of appendicitis and related with age and sex. *Journal of University of Anbar for Pure Science*. 2011;5:13-6.
27. Coelho JC, Fernandes FM, Cortiano LG, Leme GM, Sadowski JA, Artner CL. Appendectomy. Comparative study between a public and a private hospital. *Rev Assoc Med Bras*. 2010;56:522-7.
28. Kamran H, Naveed D, Nazir A, Hameed M, Ahmed M, Khan U. Role of total leukocyte count in diagnosis of acute appendicitis. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2008;20:70-1.
29. Yang HR, Wang YC, Chung PK, Chen WK, Jeng LB, Chen RJ. Role of leukocyte count, neutrophil percentage, and C-reactive protein in the diagnosis of acute appendicitis in the elderly. *Am Surg*. 2005;71:344-7.
30. Carvalho BRd, Diogo-Filho A, Fernandes C, Barra CB. Leucocyte count, C reactive protein, alpha-1 acid glycoprotein and erythrocyte sedimentation rate in acute appendicitis. *Arq Gastroenterol*. 2003;40:25-30.
31. Khan MN, Davie E, Irshad K. The role of white cell count and C-reactive protein in the diagnosis of acute appendicitis. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2004;16:17-9.
32. Ospina JM, Barrera LF, Manrique FG. Utilidad de una escala diagnóstica en casos de apendicitis aguda. *Rev Colomb Cir*. 2011;26:234-41.
33. Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: A systematic review. *BMC Med*. 2011;9:139.
34. Terasawa T, Blackmore CC, Bent S, Kohlwes RJ. Systematic review: Computed tomography and ultrasonography to detect acute appendicitis in adults and adolescents. *Ann Intern Med*. 2004;141:537-46.
35. Weston AR, Jackson TJ, Blamey S. Diagnosis of appendicitis in adults by ultrasonography or computed tomography: A systematic review and meta-analysis. *Int J Technol Assess Health Care*. 2005;21:368-79.
36. Gaitán H, Ángel E, Sánchez J, Gómez I, Sánchez L, Agudelo C. Laparoscopic diagnosis of acute lower abdominal pain in women of reproductive age. *Int J Gynaecol Obstet*. 2002;76:149-58.
37. Ngodngamthaweesuk N, Tunthangtham A, Sakonya D. Acute appendicitis: A 5-year review of histopathology and clinical presentation. *The Thai Journal of Surgery*. 2003;24:81-4.
38. Bendeck SE, Nino-Murcia M, Berry GJ, Jeffrey RB, Jr. Imaging for suspected appendicitis: Negative appendectomy and perforation rates. *Radiology*. 2002;225:131-6.
39. Khanzada TW, Samad A, Sushel C. Negative appendectomy rate: Can it be reduced? *JLUMHS*. 2009;8:19.
40. Andersson RE, Hugander A, Thulin AJ. Diagnostic accuracy and perforation rate in appendicitis: Association with age and sex of the patient and with appendectomy rate. *Eur J Surg*. 1992;158:37-41.
41. Ricci MA, Trevisani MF, Beck WC. Acute appendicitis. A 5-year review. *Am Surg*. 1991;57:301-5.
42. Khairy G. Acute appendicitis: Is removal of a normal appendix still existing and can we reduce its rate? *Saudi J Gastroenterol*. 2009;15:167-70.
43. Lee JA. The influence of sex and age on appendicitis in children and young adults. *Gut*. 1962;3:80-4.
44. Gulzar S, Ulmar S, Dar GM, Rasheed R. Acute appendicitis – importance of clinical examination in making a confident diagnosis. *Pak J Med Sci*. 2005;21:125-32.
45. Kruszka PS, Kruszka SJ. Evaluation of acute pelvic pain in women. *Am Fam Physician*. 2010;82:141-7.
46. Boyacá. Localización y población de Boyacá 2012. Fecha de consulta: 27 de noviembre de 2013. Disponible en: <http://www.boyaca.gov.co/mi-boyac%C3%A1/localizacion>.
47. Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Población Boyacá 2005. Fecha de consulta: 27 de noviembre de 2013. Disponible en: http://www.dane.gov.co/files/censo2005/regiones/boyaca/boyaca_d.pdf
48. Andersson RE. The magic of an appendicitis score. *World J Surg*. 2015;39:110-1.

Correspondencia: Mauricio J. Ávila, MD
 Correo electrónico: avila.mao@gmail.com
 Bogotá, D.C., Colombia