



# ¿DÓNDE ESTÁ EL APÉNDICE CECAL? ENFOQUE ANATÓMICO CON TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA MULTIDETECTOR

WHERE IS THE APPENDIX LOCATED? ANATOMICAL APPROACH WITH MULTIDETECTOR COMPUTED TOMOGRAPHY

Catalina Wilches<sup>1</sup>

Sergio Celis<sup>1</sup>

Andrea Gallo

Bibiana Pinzón<sup>2</sup>

## RESUMEN

### PALABRAS CLAVE (DeCS)

La apendicitis aguda representa aproximadamente un tercio de las causas de dolor abdominal agudo en los pacientes que acuden al servicio de urgencias. La integración gradual de la tomografía computarizada (TC) en el algoritmo diagnóstico ha reducido las tasas de falsos negativos en las apendicectomías al 1,7 % en general, y al 7 % en las mujeres. La TC ha demostrado ser el método de elección en el diagnóstico de apendicitis aguda, con exactitud entre el 93 y el 99 %. Aunque existe una localización frecuente del apéndice, se han descrito múltiples localizaciones posibles, lo cual clínicamente dificulta el diagnóstico de patología apendicular aguda, por lo cual es de vital importancia que los radiólogos estén familiarizados con esta anatomía para disminuir el número de falsos negativos en estos pacientes.

### KEY WORDS (MeSH)

## SUMMARY

About one third of acute abdominal pain cases which admitted to the emergency department refer to acute appendicitis. The gradual integration of computed tomography (CT) in the diagnostic algorithm has reduced the rate of false negative appendectomies to 1.7% in general cases, and 7% in women. CT has proven to be the method of choice in the diagnosis of acute appendicitis, with an accuracy of between 93 and 99%. Even though the appendix has a common location, other locations do exist. This causes clinical difficulties in the diagnosis of appendix disease. Therefore, it is vitally important that radiologists are familiar with the anatomy of the appendix in order to decrease the number of false negatives in these patients.

## Objetivos

multiplanares permite la identificación del apéndice

fica en el 35 % de los casos posterior a la ubicación tomográfica del apéndice cecal, la cual se encuentra

<sup>1</sup>Médicos(as) residentes de Radiología e Imágenes Diagnósticas del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup>Médica radióloga del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, Bogotá, Colombia.

## Introducción

---

en pacientes con y sin proceso inflamatorio asociado.

## Generalidades de la apendicitis

estadísticamente significativas en el contenido del apéndice al utilizar

se prefiere de forma rutinaria es el siguiente: 120kVp, 200mAs, espesor de corte: 0,625 mm, pitch de 1,75; velocidad de la mesa de 35 mm/sec (17,5 mm por rotación con dos rotaciones), velocidad del gantry: 0,5s/

la ruptura fisiológica de quistes de ovario y la enfermedad pélvica inflamatoria, entre otras (8,11,12).

En general se pueden emplear tres tipos de protocolo para la TC:

traste orales y/o rectales con o sin medio de contraste intravenoso (IV).

La exploración simultánea con el medio oral e IV sigue siendo el

dice. Incluso mencionan que si cuando se administra un medio de contraste positivo por vía oral o rectal este opacifica, el apéndice se encontrará en

El medio de contraste oral e IV probablemente aumenta la capacidad de identificar otras afecciones que pueden causar dolor abdominal. Sin

## Identificación del apéndice cecal en una tomografía computarizada (TC)

Varios estudios refieren que la visualización del apéndice normal

son muy útiles para ayudar a confirmar la posición del apéndice y en

tivo aleatorizado que comparó tres técnicas diferentes: TC con medio de contraste oral e IV, TC con medio de contraste rectal y la TC sin medio de contraste, la TC con medio de contraste oral e IV fue más sensible que la TC con contraste rectal y no fue significativamente diferente de

Actualmente se considera que el realce de la pared inflamada del apéndice es el signo escanográfico más sensible y específico, por lo que se prefiere el uso del medio de contraste IV en cualquier caso.

La falta de influencia del medio de contraste oral ha sido demostrada

es tan bueno como (en términos de especificidad, VPP y precisión) el

5 mm puede ser eficaz para la visualización del apéndice, especialmente

diagnóstica y aumenta significativamente la sensibilidad y la especificidad significativas entre la confianza para la presencia o ausencia de cada de confianza superior se asoció con el uso de secciones más delgadas. No obstante, no hubo diferencias significativas entre los protocolos de

Por lo general, en los pacientes con suficiente grasa intraabdominal y el apéndice distendido e inflamado es fácil identificarlo. Sin embargo,

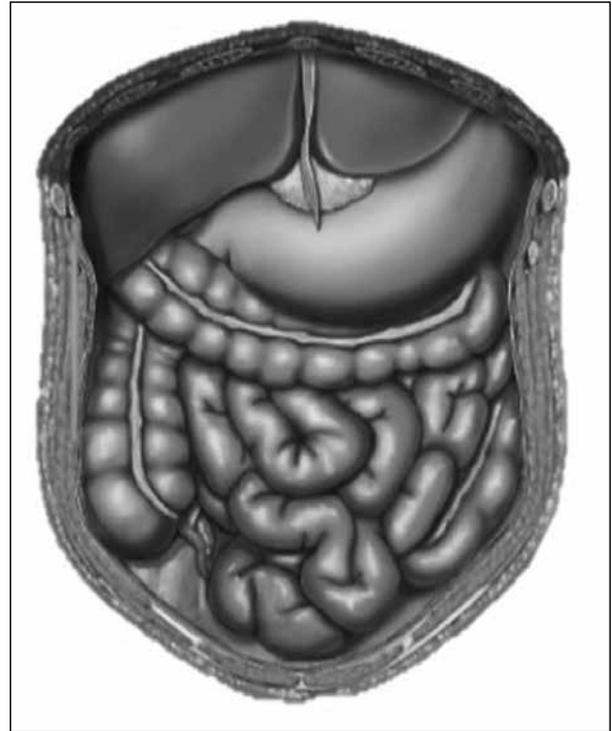


Figura 1. Esquema de la localización usual del apéndice cecal.

### Anatomía del apéndice cecal y las variantes en su localización

usual es paracólica en el 62 % de las personas (figuras 1 y 2).

La base del apéndice es relativamente fija y su punta, móvil, por lo cual su fue paracólica/retrocólica con el apéndice extendido superiormente (45,46).

detrás o por debajo del ciego) (47,48) (figuras 3 a y b, 4 a y b, 5 a y b, 6, 7

conciencia de la alta relevancia clínica de este aspecto, ya que influye de forma

pequeña porción del apéndice obstruido puede causar una inflamación localizada en la punta del apéndice. La porción inflamada del apéndice

como el engrosamiento de la pared y los cambios inflamatorios adyacen



Figura 2. Corte axial de una TC en el que se evidencia el apéndice en localización usual sin cambios inflamatorios.

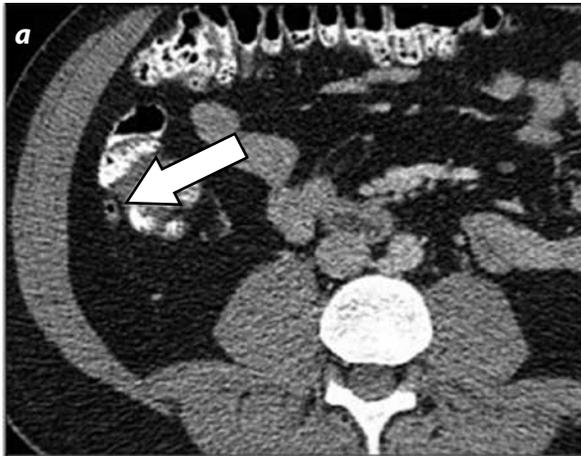


Figura 3. a) Corte axial, b) corte coronal de una TC con medio de contraste oral y endovenoso en el que se observa un apéndice retrocecal sin cambios inflamatorios.

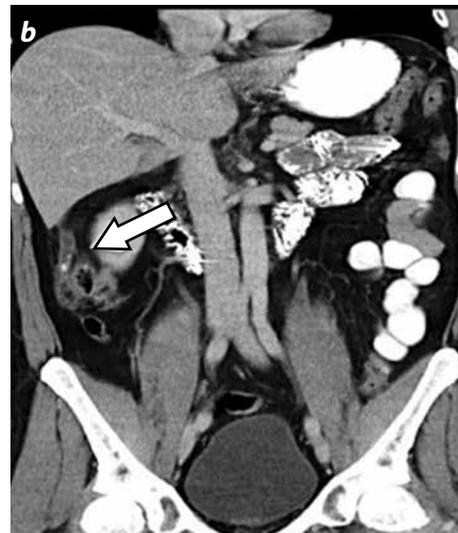


Figura 4. a) Corte axial, b) corte coronal de una TC. Se observa un apéndice retrocecal y subhepático, aumentado de tamaño, sin medio de contraste ni gas en su interior, con cambios inflamatorios de la grasa periapendicular e imagen hiperdensa en su interior que corresponde a un apendicolito.



Figura 5. a) Corte axial, b) corte coronal de una TC con medio de contraste oral y endovenoso, en el que se observa un apéndice con su punta en la línea media cruzando en frente de la vena cava inferior, sin cambios inflamatorios.

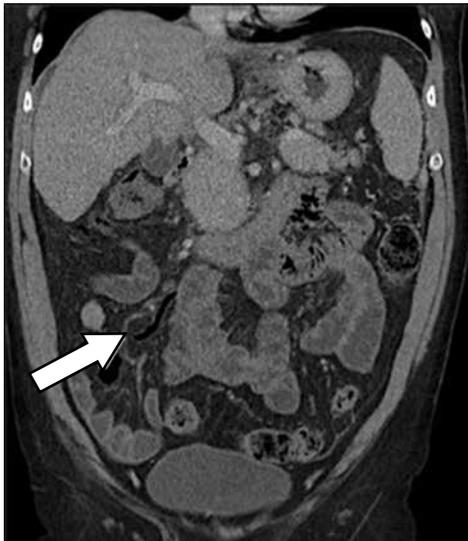


Figura 6. Corte coronal de una TC con medio de contraste oral y endovenoso en el que se observa un apéndice con su punta en la línea media sin cambios inflamatorios.

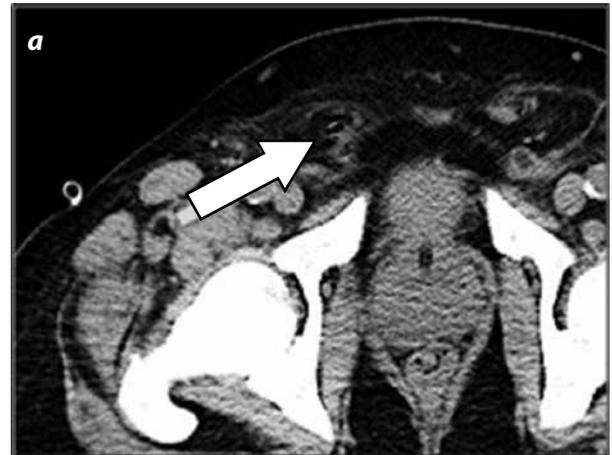


Figura 8. a) Corte axial, b) corte coronal de una TC con medio de contraste oral y endovenoso en el que se observa apéndice cecal normal en hernia inguinal derecha.



Figura 7. a) Corte axial, b) corte coronal de una TC con medio de contraste oral y endovenoso. Se observa un apéndice con su punta adyacente al lado derecho de la vejiga sin cambios inflamatorios.

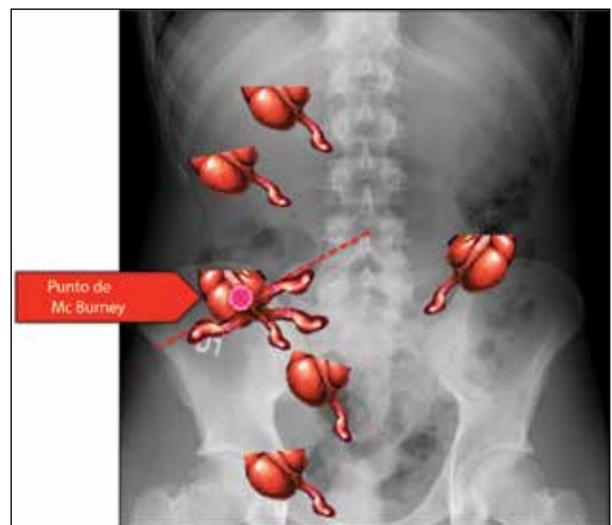


Figura 9. Esquema de las variantes del punto de McBurney.

la base del apéndice con el punto de McBurney se describe así: 4 %: en punto de McBurney, 32 %: a 3 cms, 28%: de 3 a 5 cm, y 36 %:

y el ombligo (46) (figura 9).

ficie', en donde utilizaron imágenes superpuestas de reconstrucciones

con un apéndice inflamado presentó una desviación craneal y el 75 %,

*situs inversus*

*inversus totalis*

En la revisión hecha por Akbulut y cols. que incluyó todos los

*inversus*

y la proporción de género masculino a femenino como 3:2 (43,44).

## Apéndice en el embarazo

Durante el embarazo la identificación del apéndice en imágenes

indica una potencial y significativa variación individual en la ubicación

## Conclusión

Es importante identificar el apéndice cecal en los pacientes con

inflamatorio apendicular, ya sea por sintomatología atípica o por retraso en

## Referencias

- nonperforated and perforated appendicitis: Implications for pathophysiology and Management. *Ann Surg.* 2007;245:886-92.
- Lane MJ, Liu DM, Huynh MD, et al. Suspected acute appendicitis: nonenhanced helical CT in 300 consecutive patients. *Radiology.* 1999;213:341-6.
- Choi YH, Fischer E, Hoda SA, et al. Appendiceal CT in 140 cases: Diagnostic criteria for acute and necrotizing appendicitis. *Clin Imaging.* 1998; 22:252-71.
- Raja AS, Wright C, Sodickson AD, et al. Negative appendectomy in the era of CT: An 18 year perspective. *Radiology.* 2010;256:460-5.
- Bendeck SE, Nino-Murcia M, Berry GJ, et al. Imaging for suspected appendicitis: Negative appendectomy and perforation rates. *Radiology.* 2002;225:131-6.
- Korner H, Sondenaa K, Soreide JA, et al. Incidence of acute nonperforated and perforated appendicitis: age-specific and sex-specific analysis. *World J Surg.* 1997;21:313-17.
- Irvin TT. Abdominal pain: a surgical audit of 1190 emergency admissions. *Br J Surg.* 1989;76:1121-25.
- Jess P, Bjerregaard B, Brynitz S, et al. Acute appendicitis: prospective trial concerning diagnostic accuracy and complications. *Am J Surg.* 1981;141:232-34.
- Rothrock SG, Green SM, Dobson M, et al. Misdiagnosis of appendicitis in non pregnant women of childbearing age. *J Emerg Med.* 1995;13:1-8.
- in appendicitis: association with age and sex of the patient and with appendiceal perforation rate. *Eur J Surg.* 1992;158:37-41.
- Silen W. Acute appendicitis and peritonitis. En: Kasper DL, Braunwald E, Fauci AS, et al, eds. *Harrison's principles of internal medicine.* 16th ed. New York: 2000;215:337-48.
- Jaffe BM, Berger DH. The appendix. En: Brunicaudi FCB, Andersen DK, Billiar TR, et al, eds. *Schwartz's principles of surgery.* 8th ed. New York: McGraw-Hill; 2000;215:337-48.
- appendicitis. *Br J Hosp Med.* 1995;54:129-33.
- ted appendicitis rate: implications for quality assurance. *Am Surg.* 1992;58:264-69.
- Balthazar EJ, Megibow AJ, Siegel SE, et al. Appendicitis: prospective evaluation with high resolution CT. *Radiology.* 1991;180:21-4.

17. Rhea JT, Halpern EF, Ptak T, et al. The status of appendiceal CT in an urban medical center 5 years after its introduction: experience with 753 patients. *AJR Am J Roentgenol.* 2005;184:1802-8.
- the diagnosis of acute appendicitis: a 5-year review. *AJR Am J Roentgenol.* 2002;178:1319-25.
- Comput Assist Tomogr. 2005;29:446-51.
20. Paulson EK, Harris JP, Jaffe TA, et al. Acute appendicitis: added diagnostic value. *Am J Roentgenol.* 2005;235:879-85.
- appendicitis. *Korean J Radiol.* 2006;7:87-96.
22. Neville AM, Paulson EK. MDCT of acute appendicitis: value of coronal reformations. *Abdom Imaging.* 2009;34:42-8.
23. Rybkin A, Thoeni R. Current Concepts in Imaging of Appendicitis. *Radiol Clin N Am.* 2007;45:411-22.
24. Oto A, Ernst RD, Mileski WJ, et al. Localization of appendix with MDCT and influence of findings on choice of appendectomy incision. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;187:987-90.
25. Huwart L, El Khoury M, Lesavre A, et al. [What is the thickness of the normal appendix on MDCT?]. *J Radiol.* 2007;88:385-9.
26. Charoensak A, Pongpornsup S, Suthikeeree W. Wall thickness and outer diameter of the appendix: how does the low-density barium sulfate oral contrast agent affect it? *Emerg Radiol.* 2011;18:11-5.
- in adults. *Eur Radiol.* 2005;15:2096e103.
29. Whitley S, Sookur P, McLean A, et al. The appendix on CT. *Clin Radiol.* 2009;64:190-9.
30. Jaffe TA, Martin LC, Thomas J, et al. Small-bowel obstruction: coronal reformations in children and adults? A meta-analysis. *Radiology.* 2006;241:83-94.
- suspected appendicitis: multi-institutional survey of 16-MDCT data acquisition protocols and review of pertinent literature. *J Comput Assist Tomogr.* 2006;30:758-63.
33. Malone AJ. Unenhanced CT in evaluation of the acute abdomen: the community hospital experience. *Semin Ultrasound CT MRI.* 1999;20:68-76.
34. Malone A, Wolf C, Malmed A. Diagnosis of Acute Appendicitis: Value of Unenhanced CT. *Am J Roentgenol.* 1993;160:763-6.
35. Hershko DD, Awad N, Fischer D, et al. Focused helical CT using rectal contrast for suspected appendicitis: a prospective, randomized, controlled study comparing three different techniques. *Dis Colon Rectum.* 2007;50:1223-9.
36. Keyzer C, Cullus P, Tack D, et al. MDCT for suspected acute appendicitis in adults: impact of oral and IV contrast media at standard-dose and simulated low-dose techniques. *AJR.* 2009;193:1272-81.
- Surg.* 2005;190:474-8.
- healthy adults. *Emerg Radiol.* 2006;12:248-53.
39. Johnson PT, Horton KM, Kawamoto S, et al. MDCT for suspected appendicitis: effect of reconstruction section thickness on diagnostic accuracy, rate of appendiceal visualization, and reader confidence using axial images. *AJR.* 2009;192:893-900.
- North Am.* 1994;32:885-97.
41. York D, Smith A, Phillips JD, et al. The influence of advanced radiographic imaging on the treatment of pediatric appendicitis. *J Pediatr Surg.* 2005;40:1908-11.
- Br J Radiol.* 2004;77:792-9.
43. Wakeley CPG. Position of the vermiform appendix as ascertained by analysis of 10,000 cases. *J Anat.* 1933;67:277-83.
- appendectomy. 2003;229:415-20.
- appendicitis in uncommon situations: the advantages of a tailored approach. *Singapore Med J.* 2007;48:737-40.
46. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA. Appendiceal and periappendiceal air at CT: prevalence, appearances and diagnostic significance. *Clin Radiol.* 1997;52:750-4.
47. Ghonge NP, Setia V, Aggarwal B. Surface map of the appendix: a novel tool for the diagnosis of acute appendicitis. *Diagn Interv Radiol.* 2012;18:582-6.
48. Menezes MR, Kay FU. Tomografia computadorizada multidetectores não-contrastada na avaliação do abdome agudo: um novo paradigma no pronto-socorro? *Radiol Bras.* 2006;39:4-5.
49. Kamel IR, Goldberg SN, Keogan MT, et al. Right lower quadrant pain and suspected appendicitis: nonfocused appendiceal CT – review of 100 cases. *Radiology.* 2000;217:159-63.
50. Akbulut S, Caliskan A, Ekin A, et al. Left-sided acute appendicitis with situs inversus totalis: review of 63 published cases and report of two cases. *J Gastrointest Surg.* 2010;14:1422-8.
- drant pain. *J Chin Med Assoc.* 2005;68:599-603.
52. Franklin ME Jr, Almeida JA, Pérez ER, et al. Cholecystectomy and appendectomy by laparoscopy in a patient with situs inversus totalis: A case report and review of the literature. *Asoc Mex Cir Endoscopica.* 2001;2:150-3.
53. Israelit S, Brook OR, Nira BR, et al. Left-sided perforated acute appendicitis in an adult with midgut malrotation: the role of computed tomography. *Emerg Radiol.* 2009;16:217-8.
- testinal malrotation: a case report. *J Med Case Reports.* 2007;1:92.
- Surg.* 2010;199:e79-81.
56. Pedrosa I, Levine D, Eyvazzadeh AD, et al. MR imaging evaluation of acute appendicitis in pregnancy. *Radiology.* 2006;238:891-9.
57. Baer JL, Reis RA, Arens RA. Appendicitis in pregnancy. *JAMA.* 1932;52:1359-64.
58. Oto A, Srinivasan PN, Ernst RD, et al. Revisiting MRI for appendix location during pregnancy. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;186:883-7.
- 2002;45:405-13.
60. Pedrosa I, Zeikus EA, Levine D, et al. MR imaging of acute right lower quadrant pain in pregnant and non pregnant patients. *RadioGraphics.* 2007;27:721-53.

## Correspondencia

Recibido para evaluación: 20 de marzo de 2013  
Aceptado para publicación: 24 de octubre de 2013