

# Apendicectomías negativas y su relación con los estudios de imagen

## *Negative appendectomies and their relation with imaging studies*

Julio César López Monclova, Arturo Martínez Contreras, Anabel Zamarrón Ruvalcaba, Karime Rodríguez Gómez

### Resumen

**Objetivo:** Identificar si los estudios de gabinete, como la tomografía axial computada y ultrasonido, se asocian con la menor incidencia de apendicectomías negativas.

**Sede:** Hospital Christus Muguerza del Parque, Hospital Privado de Tercer Nivel.

**Diseño:** Estudio de prueba diagnóstica, retrospectivo, descriptivo, observacional, transversal.

**Análisis estadístico:** Sensibilidad, especificidad, valores predictivos y prueba de Bayes.

**Pacientes y métodos:** Se incluyeron a todos los pacientes que fueron sometidos a apendicectomía durante el periodo entre enero 2006 a diciembre 2008. Se correlacionó el reporte histopatológico, como estándar de oro diagnóstico, con los estudios de gabinete realizados que consistieron en tomografía axial computada (TAC) y ultrasonido (US) en pacientes con cuadro clínico sugestivo de apendicitis aguda.

**Resultados:** Se incluyeron 207 pacientes, de los cuales 107 fueron hombres (52%) y 100 mujeres (48%). En 183 pacientes (88.4%) sometidos a apendicectomía se confirmó el diagnóstico histopatológico de apendicitis aguda, mientras que los 24 pacientes restantes (11.6%) tuvieron apendicectomía negativa, de los cuales fueron 10 hombres y 14 mujeres. Durante el periodo estudiado, la frecuencia de apendicectomías negativas disminuyó un 66% en el 2008 respecto al 2007, al mismo tiempo que la utilización de TAC para evaluar estos casos aumentó un 41%. La TAC presentó una sensibilidad de 89%, especificidad de 60%, valor predictivo positivo (VPP) 94.8% y valor predictivo negativo (VPN) de 40%, la posibi-

### Abstract

**Objective:** To identify whether diagnostic imaging, such as computed axial tomography (CAT) and ultrasonography (US) can be associated with a lower incidence of negative appendectomies.

**Setting:** Hospital Christus Muguerza del Parque, private third level health care hospital.

**Design:** Diagnostic test, retrospective, descriptive, observational, cross-sectional study.

**Statistical analysis:** Sensitivity, specificity, predictive values, and Bayesian testing.

**Patients and methods:** All patients subjected to appendectomy in the period from January 2006 to December 2008 were included in the study. The histopathological report, as diagnostic gold standard, was correlated with the imaging studies, CAT and US, in patients with clinical symptoms suggestive of acute appendicitis.

**Results:** We included 207 patients, 107 were men (52%) and 100 women (48%). In 183 patients (88.4%) subjected to appendectomy, the histopathological diagnosis of acute appendicitis was confirmed, whereas the remainder 24 patients (11.6%) had negative appendectomies, these corresponded to 10 men and 14 women. During the study period, the frequency of negative appendectomies decreased 66% in 2008 with respect to 2007, concurrently the use of CAT to assess these cases increased 41%. CAT presented a sensitivity of 89%, specificity of 60%, positive predictive value (PPV) of 94.8% and negative predictive value (NPV) of 40%, the possibility of negative post-test (PNPT) was of 59.9%. US had a sensitivity of 63%, specificity of 40%, PPV of 85.5% and NPV of 15.8%, and PNPT of 84.2%.

Servicio de Cirugía General del Hospital Christus Muguerza del Parque  
División de Postgrado de la Universidad de Monterrey  
Recibido para publicación: 5 enero 2011  
Aceptado para publicación: 25 septiembre 2011  
Correspondencia: Dr. Julio César López Monclova  
Calle Río Casas Grandes, Núm. 7312  
Col. Unidad Vallarta, Chihuahua, Chih., México 31100  
Tel. (+52-639) 120-2136  
Correo electrónico: juliocesar1701@hotmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medigraphic.com/cirujanogeneral>

alidad post-prueba negativa (PPPN) fue de 59.9%. El US tuvo una sensibilidad de 63%, especificidad de 40%, VPP de 85.5% y VPN de 15.8%, y la PPPN fue de 84.2%.

**Conclusiones:** El mayor empleo de la TAC abdominal con contraste IV, ni el ultrasonido, se asoció con una menor incidencia de apendicectomías negativas. El criterio clínico sigue siendo vigente.

**Palabras clave:** Apendicitis aguda, absceso apendicular, apendicectomía negativa, tomografía axial computarizada, ultrasonografía.

**Cir Gen 2011;33:222-226**

## Introducción

La apendicitis aguda es la emergencia quirúrgica más común.<sup>1-3</sup> El riesgo de por vida de presentar apendicitis aguda en los hombres y mujeres es del 8.6 y 6.7%, respectivamente, sin embargo, el riesgo de por vida de ser sometido a apendicectomía es del 12% en los hombres y del 25% en las mujeres.<sup>4</sup> Es imperativo que los pacientes con apendicitis sean sometidos a tratamiento quirúrgico de forma temprana, puesto que existe un aumento significativo en la morbilidad y mortalidad en aquellos que sufren ruptura apendicular.<sup>1</sup>

En 1997 fueron realizadas más de 250,000 apendicectomías debido a un diagnóstico presuntivo de apendicitis en los Estados Unidos, pero en más de 47,000 (15%) no se demostró evidencia de apendicitis.<sup>3,5</sup> Una historia clínica detallada y un examen físico meticuloso lograrán el diagnóstico en la mayoría de los casos, así como un tratamiento expedito apropiado.<sup>6</sup> Por otro lado, existen reportes en los cuales se ha determinado que el examen clínico puede tener una sensibilidad tan baja como del 63%.<sup>7,8</sup> La mayoría del problema radica en la variabilidad de la presentación de los pacientes; aproximadamente 20 a 33% de los pacientes en quienes se sospecha el diagnóstico de apendicitis aguda se presenta con signo y síntomas atípicos.<sup>4</sup> La perforación apendicular ocurre en aproximadamente el 20 al 30% de los pacientes con apendicitis. En general, los pacientes con perforación han tenido una mayor duración de los síntomas antes de ser sometidos al tratamiento quirúrgico, lo cual, de nuevo, enfatiza el principio del diagnóstico y tratamiento oportuno. Los pacientes que progresan a la perforación constituyen la mayoría de los casos de morbilidad y mortalidad asociadas con apendicitis aguda. Se ha reportado que los abscesos peri-apendiculares se desarrollan hasta en un 10% de los pacientes con apendicitis.<sup>6</sup> En el diagnóstico de apendicitis, los médicos ponen en la balanza el riesgo de fallar en el diagnóstico –removiendo un apéndice normal en pacientes cuyos signos y síntomas pueden ser atípicos– contra el riesgo de perforación del apéndice que podría ocurrir si se opta por una conducta expectante.<sup>6,9</sup> Tradicionalmente, la forma más efectiva para disminuir la prevalencia de perforaciones consiste en disminuir el umbral para decidir operar a los pacientes,

**Conclusions:** Neither the increase in the use of CAT with IV contrast medium nor of US was associated with a lower incidence of negative appendectomies. The clinical criterion remains being valid.

**Key words:** Acute appendicitis, appendicular abscess, negative appendectomy, computed tomography scan, ultrasonography.

**Cir Gen 2011;33:222-226**

a costa de aumentar la prevalencia de apendicectomías negativas.<sup>4</sup> Los costos, tanto para el paciente como para los sistemas de salud por dichas “apendicectomías negativas”, es considerable y pueden representar un gasto innecesario dada la tecnología diagnóstica disponible en la actualidad para la apendicitis aguda.<sup>6</sup> El mayor porcentaje de error en el diagnóstico en pacientes que parecen tener apendicitis se presenta en las mujeres en edad reproductiva. Los problemas ginecológicos frecuentemente son confundidos con apendicitis, y la frecuencia de apendicectomías negativas en las mujeres jóvenes varía entre el 15 y 40%.<sup>3,5</sup>

Idealmente, se podría disminuir tanto la prevalencia de perforación como de apendicectomías negativas mediante el incremento en la precisión diagnóstica.<sup>4</sup> Los exámenes diagnósticos avanzados, tales como la tomografía axial computarizada (TAC) con contraste intravenoso (IV) y la ultrasonografía (USG), podrían influenciar esta balanza al proporcionar información diagnóstica de forma rápida.<sup>10-12</sup> La amplia incorporación de la TAC con contraste IV y la ultrasonografía para el manejo de los pacientes con probable apendicitis seguidos por una serie de reportes demostraron una sensibilidad y especificidad mayor del 95% y, en algunos lugares, el empleo de dichos aparatos diagnósticos se ha asociado con una disminución del índice de apendicectomías negativas.<sup>3,6,13</sup>

Dado que anualmente se llevan a cabo cientos de miles de apendicectomías sólo en México y Estados Unidos, esto se traslada a decenas de miles de apendicectomías negativas “aceptables”. Es importante encontrar un método costo-efectivo para disminuir dicha prevalencia de apendicectomías innecesarias, sin aumentar con esto la morbimortalidad del proceso patológico apendicular como tal.<sup>14</sup>

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es identificar si los estudios de gabinete, como la tomografía axial computada y ultrasonido, se asocian con la menor incidencia de apendicectomías negativas.

## Pacientes y métodos

Se evaluó la información de los expedientes clínicos de pacientes hospitalizados en el Hospital Christus

Muguerza del Parque, atendidos durante el periodo de enero 2006 a diciembre 2008, y que además hayan sido sometidos a apendicectomía abierta o laparoscópica y que contaran con TAC y US preoperatorio.

Se evaluaron las siguientes variables dependientes: edad, género, signos y síntomas clínicos, cuenta leucocitaria, hallazgos operatorios, resultado de TAC y/o USG, además de los resultados del estudio histopatológico de todos los pacientes. Se dictaminó un diagnóstico de apendicectomía positiva cuando el reporte histopatológico confirmó apendicitis, mientras que el diagnóstico de apendicectomía negativa se estableció en los pacientes que presentaron datos clínicos de apendicitis aguda, pero en quienes la histopatología del apéndice cecal fue normal. Se correlacionó el diagnóstico patológico con el diagnóstico por imagen.

La TAC se realizó con un tomógrafo SIEMENS Somatom Sensation 40 en aquellos pacientes sometidos a TAC abdominal con contraste IV, mientras que en los pacientes en quienes se realizó ultrasonografía se empleó el aparato SIEMENS Medical Sonoline Antares. El examen histopatológico de los especímenes fue realizado por el patólogo del hospital.

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el análisis de una prueba diagnóstica: la sensibilidad, especificidad, la precisión, el valor predictivo positivo y negativo de cada modalidad de estudio de gabinete. Además se realizó un análisis bayesiano con el fin de conocer la probabilidad post-prueba negativa (probabilidad de tener la enfermedad con una prueba diagnóstica negativa) de las dos pruebas de gabinete evaluadas.

## Resultados

Se revisaron los expedientes de 293 pacientes que fueron sometidos a apendicectomía durante el periodo de estudio de enero 2006 a diciembre de 2008, de los cuales se excluyeron un total de 86 por no haber reunido todos los criterios de selección. De los 207 casos sometidos al análisis final, fueron 107 hombres (52%) y 100 mujeres (48%). La edad promedio de los pacientes fue de 30.8 años (rango de 3 a 86 años).

Los síntomas referidos por los pacientes se muestran en el **cuadro I**, dentro de los cuales predominaron ligeramente los síntomas atípicos (51%) respecto al cuadro típico de apendicitis aguda (49%).

En 183 (88.4%) de los pacientes sometidos a apendicectomía se confirmó el diagnóstico histopatológico

**Cuadro I. Características de los pacientes sometidos a apendicectomía.**

Edad promedio	30.8 años (rango 3-86)
Relación H:M	1.1:1
Dolor abdominal	98% (n = 202)
Náusea/Vómito	53% (n = 110)
Anorexia	45% (n = 93)
Hipertermia	38% (n = 79)
Diarrea	7% (n = 14)
Disuria	5% (n = 11)

de apendicitis aguda, mientras que, en los 24 pacientes restantes (11.6%), el patólogo no reportó datos histológicos de inflamación aguda del apéndice (apendicectomía negativa).

De los pacientes sometidos a apendicectomía y que tuvieron ausencia de datos de inflamación en el reporte de anatomía patológica, 10 fueron hombres y 14 mujeres.

En 13 de estos 24 pacientes la sonografía fue sugestiva de apendicitis aguda y en 9 pacientes fue no sugestiva de apendicitis, mientras que en un paciente fue no concluyente. En uno de los pacientes no se realizó sonografía. Por otra parte, la TAC fue sugestiva de apendicitis sólo en 4 de los 24 pacientes con apendicectomía negativa, mientras que en 6 no mostró datos sugestivos de apendicitis. A 14 de estos pacientes no se les realizó TAC.

En el análisis del número de apendicectomías realizadas por año y de los estudios de imagen preoperatorios solicitados, se observó que la incidencia de apendicectomías negativas disminuyó un 66% en el 2008 respecto al 2007, al mismo tiempo que la frecuencia de TAC realizadas aumentó un 41% en el mismo año.

En el presente estudio la precisión de la sonografía abdominal para establecer el diagnóstico de apendicitis aguda fue de 60.1% (IC95% de 52.2 a 67.5%) la especificidad fue de un 40.9% (IC95% de 23.3 a 61.3%) y la sensibilidad de un 63.4% (IC95% de 54.8 a 71.1%) , el valor predictivo positivo de la sonografía fue de 86.5% (IC95% de 78.2 a 91.9%), mientras que el valor predictivo negativo fue de 15.8% (IC95% de 8.5 a 27.4%). La probabilidad postprueba negativa fue de 84.2% (IC95% de 72.6 a 91.4%).

Por su parte, la TAC con contraste IV tuvo una precisión de 85.9% (IC95% de 77.3 a 91.6%) para el diagnóstico de apendicitis aguda, la especificidad fue de 60.0% (IC95% de 31.3 a 83.2%) y la sensibilidad de 89% (IC95% de 80.4 a 94.1%); el valor predictivo positivo fue de 94.8% (IC95% de 87.4 a 98.0%) y el valor predictivo negativo de 40% (IC95% de 19.8 a 64.3%). La probabilidad postprueba negativa fue de 59.9% (IC95% de 35.7 a 80.1%).

La mayor parte de los pacientes presentaban apendicitis fase I (52%) al momento de la operación, seguidas en frecuencia de presentación por las fases II (18%), III (12%) y IV (7%) (**Figura 1**).

En la **figura 2** se representa de forma esquemática el número total de apendicectomías durante el periodo considerado para este estudio, así como la proporción correspondiente de apendicitis confirmadas y de apendicitis negativas.

## Discusión

En la última década el uso de la tomografía axial computada en dolores abdominales en cuadrantes inferiores de abdomen ha ido en aumento, y es debido al concepto de que el uso de tomografías computadas evita la intervención quirúrgica innecesaria.<sup>15</sup> En el presente estudio se demostró que el índice de apendicectomías negativas durante el periodo de estudio, fue menor que el reportado en la literatura (11.4 vs 15-40%,<sup>3,5,6</sup> respectivamente). El notable descenso del número de apendicectomías ne-

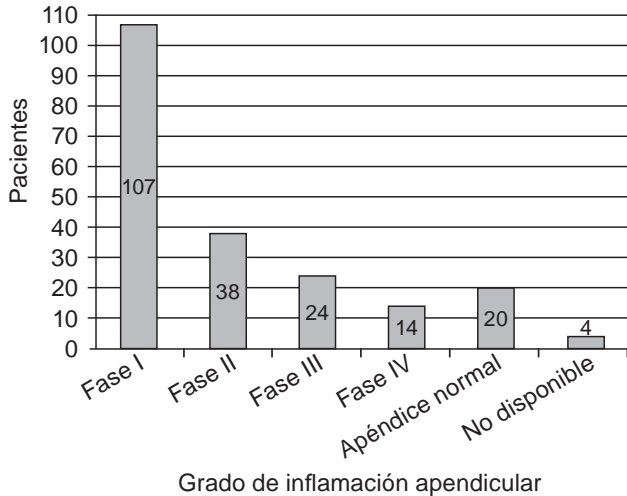


Fig. 1. Hallazgos operatorios en los pacientes incluidos en el estudio.

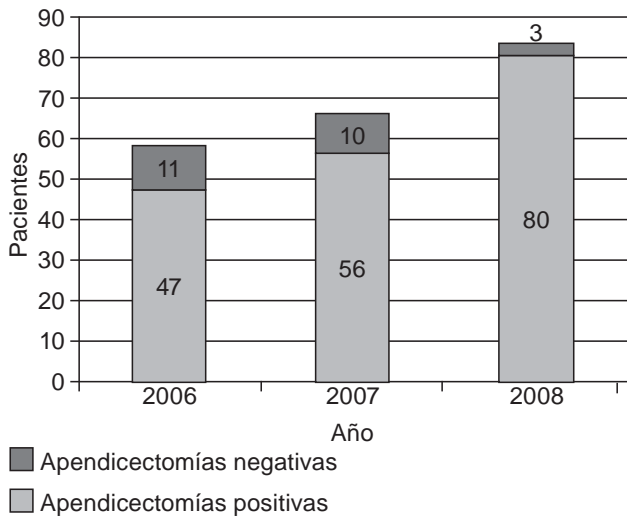


Fig. 2. Proporción del número de apendicectomías positivas y negativas por años.

gativas del año 2006 al 2008 parecería estar relacionado con el aumento concomitante de la utilización de TAC en el periodo preoperatorio, tanto sola, como subsecuente a un estudio de sonografía previo cuyo resultado fue no concluyente.

El ultrasonido y la TAC son utilizados en casos muy selectos, donde los hallazgos clínicos de apendicitis aguda no son típicos y la certeza diagnóstica de estos métodos es alta; sin embargo, en un 20% de los casos que tuvimos, donde se realizó primeramente un ultrasonido, fue necesario una TAC adicional para llegar a una conclusión diagnóstica.

La sensibilidad, especificidad y la precisión, tanto de la sonografía como de la TAC abdominal para el diagnóstico de apendicitis aguda, fueron inferiores en el presente estudio, en comparación con los reportes de la literatura,<sup>16,17</sup> aunque reprodujeron los resultados de

Huynh y cols.<sup>18</sup> quienes encontraron un valor predictivo positivo elevado para la TAC con contraste IV (92%), mientras que determinaron un valor predictivo negativo bastante pobre (26%) con la misma modalidad de estudio de imagen. Esto tiene importancia clínica, dada la tendencia de muchos médicos de urgencias de solicitar la TAC abdominal para “descartar” algún proceso patológico y éste es el centro de la importancia del presente trabajo: conocer si realmente los estudios paraclínicos evaluados logran “descartar” la apendicitis aguda, motivo por el que realizamos un análisis bayesiano de prueba diagnóstica donde obtuvimos una PPPN, que significa la probabilidad de tener la enfermedad ante una prueba diagnóstica negativa, para el US de 84.2% y para la TAC de 59.9%, lo cual significa que si la prueba es negativa, aún se tiene el 84 y/o 59.9% de posibilidad de tener apendicitis aguda, por tanto no es un estudio adecuado para descartar apendicitis y en consecuencia bajar el número de apendicitis negativas.

Nuestra intención en este trabajo era demostrar de forma científica que si un paciente acude a un Servicio de Urgencias con dolor abdominal y existiera duda clínica en su diagnóstico, la TAC abdominal con contraste IV pudiera ser el auxiliar paraclínico más efectivo y, en consecuencia, disminuir el número de intervenciones quirúrgicas innecesarias o, en su defecto, ayudar a disminuir el retardo diagnóstico, sin embargo esto no pudo demostrarse y debemos inferir que la baja en el número de apendicitis negativas, que se presentó durante el periodo de estudio, simplemente se debió al criterio clínico de los cirujanos.

## Referencias

- Morse BC, Roettger RH, Kalbaugh CA, Blackhurst DW, Hines WB Jr. Abdominal CT scanning in reproductive-age women with right lower quadrant abdominal pain: does its use reduce negative appendectomy rates and healthcare costs? *Am Surg* 2007; 73: 580-584.
- McGory ML, Zingmond DS, Nanayakkara D, Maggard MA, Ko CY. Negative appendectomy rate: influence of CT scans. *Am Surg* 2005; 71: 803-808.
- Jones K, Peña Alberto, Dunn EL, Nadalo L, Mangram AJ. Are negative appendectomies still acceptable? *Am J Surg* 2004; 188: 748-754.
- Flum DR, McClure TD, Morris A, Koepsell T. Misdiagnosis of appendicitis and the use of diagnostic imaging. *J Am Coll Surg* 2005; 201: 933-939.
- Prystowsky JB, Pugh CM, Agle AP. Current problems in surgery. Appendicitis. *Curr Probl Surg* 2005; 42: 688-742.
- Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, Mostafavi AA, McCabe CJ. Effect of computed tomography of the appendix on treatment of patients and use of hospital resources. *New Engl J Med* 1998; 338: 141-146.
- Peña BM, Taylor GA, Lund DP, Mandl KD. Effect of computed tomography on patient management and costs in children with suspected appendicitis. *Pediatrics* 1999; 104: 440-446.
- García-Aguayo FJ, Gil P. Sonography in acute appendicitis: diagnostic utility and influence upon management and outcome. *Eur Radiol* 2000; 10: 1886-1893.
- McDonald GP, Pendarvis DP, Wilmoth R, Daley BJ. Influence of preoperative computed tomography on patients undergoing appendectomy. *Am Surg* 2001; 11: 1017-1021.



10. van Breda Vriesman AC, Kole BJ, Puylaert JB. Effect of ultrasonography and optional computed tomography on the outcome of appendectomy. *Eur Radiol* 2003; 13: 2278-2282.
11. Antevil J, Rivera L, Langenberg B, Brown CV. The influence of age and gender on the utility of computed tomography to diagnose acute appendicitis. *Am Surg* 2004; 70: 850-853.
12. Hernández JA, Swischuk LE, Ángel CA, Chung D, Chandler R, Lee S. Imaging of acute appendicitis: US as the primary imaging modality. *Pediatr Radiol* 2005; 35: 392-395.
13. Petrosyan M, Estrada J, Chan S, Somers S, Yacoub WN, Kelso RL et al. CT scan in patients with suspected appendicitis: clinical implications for the acute care surgeon. *Eur Surg Res* 2008; 40: 211-219.
14. Iwahashi N, Kitagawa Y, Mayumi T, Kohno H. Intravenous contrast-enhanced computed tomography in the diagnosis of acute appendicitis. *World J Surg* 2005; 29: 83-87.
15. Johansson EP, Rydh A, Riklund KA. Ultrasound, computed tomography, and laboratory findings in the diagnosis of appendicitis. *Acta Radiol* 2007; 48: 267-273.
16. López PP, Cohn SM, Popkin CA, Jackowski J, Michalek JE. Appendicitis diagnostic group. The use of a computed tomography scan to rule out appendicitis in women of childbearing age is as accurate as clinical examination: a prospective randomized trial. *Am Surg* 2007; 73: 1232-1236.
17. Cho CS, Buckingham JM, Pierce M, Hardman DT. Computed tomography in the diagnosis of equivocal appendicitis. *Aust N Z J Surg* 1999; 69: 664-667.
18. Huynh V, Lalezarzadeh F, Lawandy S, Wong DT, Joe VC. Abdominal computed tomography in the evaluation of acute and perforated appendicitis in the community setting. *Am Surg* 2007; 73: 1002-1005.