

# Correlación ultrasonográfica y anatomopatológica en pacientes sometidos a apendicectomía por diagnóstico clínico de apendicitis aguda: estudio retrospectivo en adultos

- Dr. Luis Gerardo Rodríguez Castañeda<sup>1</sup>
- Dr. Luis Enrique Salgado Cruz<sup>2</sup>
- Dr. Óscar Villegas Cabello<sup>3</sup>
- Dr. J. Antonio Díaz Elizondo<sup>4</sup>
- Dr. Román González Ruvalcaba<sup>5</sup>
- Dr. Salvador Alonso Villarreal González<sup>6</sup>

## Antecedentes

La apendicitis aguda, descrita desde 1581 y reconocida como una entidad quirúrgica desde finales del siglo XIX, es el procedimiento quirúrgico de emergencia más realizado por el cirujano en el mundo occidental.<sup>1</sup>

Por la gran variedad en su presentación clínica, la apendicitis aguda es un problema diagnóstico común, pero difícil. La certeza del examen físico ha sido reportada en rangos del 71% al 97%, y varía ampliamente dependiendo de la experiencia del cirujano.<sup>2,3</sup>

Tradicionalmente se ha aceptado una tasa del 20% de hallazgos negativos durante la apendicectomía, así como en la apendicectomía incidental. La tasa de apendicectomía negativa es reportada entre el 20 y 30%.<sup>4</sup>

A través de los años se ha intentado encontrar herramientas diagnósticas que eviten el someter a los pacientes al riesgo de una cirugía. Desde 1986, se ha utilizado el ultrasonido abdominal con el método de compresión graduada con la finalidad de reducir la tasa de apendicectomías negativas y mejorar la sensibilidad del diagnóstico, el cual en estudios prospectivos se ha reportado con sensibilidad del 77 al 89% y especificidad del 94 al 96%.<sup>5-7</sup>

Otros estudios retrospectivos y multicéntricos<sup>8</sup> han reportado sensibilidad de 21.5%, especificidad de 80.1%, valor predictivo positivo (VPP) de 95.6% y valor predictivo negativo (VPN) de 9.8%.

El ultrasonido (US) sugiere apendicitis cuando el diámetro del apéndice es mayor a 6 mm (sensibilidad, 98%; y especificidad, 98%) y hay presencia de líquido peri-apendicular. Los hallazgos típicos son estructura tubular, ciega, oval, no compresible (sensibilidad, 96%; especificidad, 98%), con lumen anecóico centrado por mucosa ecogénica y una zona de ecos disminuida adyacente al ciego (sensibilidad, 98%; especificidad, 91%).<sup>9,10</sup>

Las ventajas inherentes son las siguientes: ser relativamente de costo bajo, rápido, no invasivo, libre de radiación y dinámico, no se necesita preparación del paciente. La desventaja es que es altamente operador-dependiente, por lo que se requiere un alto grado de experiencia y habilidad.<sup>11</sup>

El propósito de este estudio es identificar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo del ultrasonido abdominal, y la comparación del examen físico y laboratorio en el diagnóstico de apendicitis aguda.

## Métodos

Realizamos una revisión retrospectiva, transversal, observacional y descriptiva de información recolectada prospectivamente del expediente clínico de pacientes ingresados con diagnóstico clínico y parac clínico de apendicitis aguda en el Servicio de Cirugía General del Hospital San José Tec de Monterrey en el período de marzo del 2004 a marzo del 2005.

1, 2 Residente de Cirugía General del Programa Multicéntrico de Especialidades del Tecnológico de Monterrey – SSNL.  
3, 4, 5, 6 Profesores titulares en la Cátedra de Cirugía General de la Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey.

La información recolectada incluye datos demográficos, pre-operatorios (horas con dolor abdominal, fiebre, tipo de dolor abdominal, signos de irritación peritoneal, leucocitosis, resultado de US preoperatorio), hallazgos intraoperatorios (abordaje, hallazgos, tiempo quirúrgico, sangrado estimado, incidentes, accidentes y complicaciones) y post-operatorios (complicaciones, estancia hospitalaria, resultado anatómo-patológico).

La evaluación clínica de los pacientes se realizó por médicos residentes y adscritos al Departamento de Cirugía del hospital. La decisión de realizar o no apendicectomía, así como la vía (abierta o laparoscópica) en pacientes con sospecha clínica de apendicitis aguda fue tomada por el médico adscrito al paciente.

### Criterios de inclusión

Se incluyeron pacientes sometidos a apendicectomía, ya sea por vía abierta o laparoscópica, en los cuales se les realizó el ultrasonido abdominal como parte de su evaluación preoperatoria.

### Criterios de exclusión

Se excluyeron pacientes a los que no se les realizó ultrasonido preoperatorio, así como a pacientes menores de 14 años.

### Definiciones

Todos los sonogramas abdominales los realizaron e interpretaron médicos residentes y adscritos al Departamento de Radiología del Hospital San José Tec de Monterrey. Los exámenes se realizaron con la unidad LOGIC 400 (General Electric) utilizando transductores de 3.5 y 7 MHz. Todos los radiólogos utilizaron la técnica de compresión graduada. Se definió como diagnóstico ultrasonográfico de apendicitis aguda la presencia de estructura tubular, no compresible, sin peristalsis, con diámetro transversal de 6 mm, doble halo ecolucido, localizada adyacente al ciego.

De todos los pacientes que se sometieron a apendicectomía, los hallazgos ultrasonográficos se compararon con el reporte de patología como el estándar de oro. El análisis se realizó por médicos residentes y adscritos al Departamento de Anatomía Patológica del Hospital San José Tec de Monterrey.

Se definió como diagnóstico histopatológico de apendicitis aguda la presencia de infiltrado de polimorfonucleares en la capa muscular del apéndice cecal.

Se calcularon sensibilidad (Sn), especificidad (Sp), valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) de ultrasonido en la detección de apendicitis aguda. Las variables no paramétricas se analizaron utilizando la prueba de Chi Cuadrada y Mann-Whitney-Wilcoxon para evaluar la diferencia en las medianas e intervalos de confianza.

### Resultados

De los 104 pacientes identificados con diagnóstico preoperatorio clínico y para-clínico de apendicitis aguda, se excluyeron 32 pacientes a los que no se les realizó ultrasonido preoperatorio. La Tabla 1 demuestra los datos demográficos de la población de estudio.

**Tabla 1.** Datos demográficos de la población en estudio

Parámetro	Valor
Total	72
Masculino	36
Femenino	36
Edad (años)	
Rango	14-56
Media	30.57

De los 72 pacientes con diagnóstico preoperatorio de apendicitis aguda, se sometieron todos a apendicectomía. En el 72.22% (n = 54) se utilizó el abordaje laparoscópico.

En la exploración inicial, 89% de los pacientes se presentó con anorexia; el 86% (n=62), con dolor localizado en cuadrante inferior derecho; 72% (n=52), con signos de irritación peritoneal; 25% (n=18), con fiebre mayor a 38° C; y 21% (n=15), con dolor abdominal difuso. El promedio de leucocitos en sangre fue de 13.48<sup>10</sup>/L (12.25 a 14.72 IC 95%).

Se analizó la sensibilidad, especificidad, el valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de fiebre, dolor abdominal inespecífico, dolor localizado en fosa iliaca derecha, signos de irritación peritoneal y leucocitosis. (Ver Tabla 2).

**Tabla 2.** Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de parámetros clínicos y de laboratorio en el diagnóstico de apendicitis aguda

Parámetro estadístico	Fiebre	Dolor abdominal inespecífico	Dolor localizado FID	Signos irritación peritoneal	Leucocitosis
Sensibilidad (%)	25	22	85	73	83
Especificidad (%)	77	85	8	31	46
Valor predictivo positivo (%)	83	87	80	83	88
Valor predictivo negativo (%)	19	19	10	20	29

En 54 casos el ultrasonido se reportó como positivo para apendicitis aguda; de éstos, en 48 se correlacionó con el reporte de patología (verdaderos positivos), mientras que 6 no tuvieron apendicitis aguda en el estudio histopatológico (falsos positivos).

En 18 casos el ultrasonido se reportó como negativo para apendicitis aguda; de éstos, en 7 se determinó mediante patología que no tenían apendicitis aguda (verdaderos negativos), mientras que en 11 pacientes el resultado fue positivo, corroborado por patología (falsos negativos).

La sensibilidad del ultrasonido para apendicitis aguda en este estudio fue de 81.35%, con una especificidad de 53.84%. El valor predictivo positivo fue de 88.88% con un valor predictivo negativo de 38.88%. (Ver Tabla 3).

**Tabla 3.** Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del ultrasonido abdominal en el diagnóstico de apendicitis aguda

Parámetro estadístico	US abdomen
Sensibilidad (%)	81
Especificidad (%)	54
Valor predictivo positivo (%)	89
Valor predictivo negativo (%)	39

No se encontró diferencia significativa en horas de evolución con el dolor abdominal, fiebre, dolor abdominal inespecífico, dolor abdominal localizado en fosa iliaca derecha ni signos de irritación peritoneal entre pacientes con apendicitis aguda *versus* pacientes con apendicectomía negativa (ver Tabla 4). Sin embargo, se encontró diferencia significativa en leucocitosis. La leucocitosis tuvo mayor significado estadístico cuando se encontró por arriba de  $13^{10}/$  ( $p < 0.05$ ) (ver Tabla 5).

## Discusión

La sensibilidad y el valor predictivo positivo son comparables a estudios previamente reportados.<sup>5,12,13</sup> La especificidad y el valor predictivo negativo resultaron bajos en este estudio (54% y 39%). Si bien cabe aclarar que este valor predictivo negativo de 39% es favorecido por ser una población seleccionada de pacientes con diagnóstico confirmado de apendicitis aguda. Se ha reportado que la obesidad y la presencia de gas intestinal disminuye la especificidad del ultrasonido. Sin embargo, no se encontró diferencia significativa en Sn, Sp, VPP, VPN al compararse con pacientes con índice de masa corporal  $>$  de 25 *versus* pacientes con índices por debajo de 25 ( $p > 0.05$ ).

Aun así, la especificidad y el valor predictivo negativo fue mayor significativamente para el ultrasonido en comparación con el dolor localizado en fosa iliaca derecha y los signos de irritación peritoneal ( $p < 0.05$ ) (ver Tabla 6). La baja especificidad de los signos clínicos puede ser resultado de la variedad de médicos que hicieron las exploraciones, ya que incluía desde residentes de primer año hasta residentes de 5º año y cirujanos adscritos.

El ultrasonido de abdomen y la leucocitosis tuvieron los porcentajes más altos de sensibilidad y valor predictivo positivo. No hubo diferencia significativa en Sn, Sp, VPP, VPN cuando se comparó el ultrasonido contra la cuenta leucocitaria ( $p > 0.05$ ).

Los pacientes con ultrasonido positivo y apendicectomía negativa (falsos positivos) tuvieron significativamente más dolor en la fosa iliaca derecha durante la evaluación clínica, que aquéllos que tuvieron ultrasonido positivo y apendicitis aguda ( $p = 0.005$ ) (ver Tabla 7). La sensibilidad y especificidad del ultrasonido disminuye en pacientes con apendicitis perforada o plastrón inflamatorio con asas de intestino delgado.<sup>14</sup> De los pacientes con resultado de ultrasonido positivo, una paciente cursó con salpingitis derecha,

**Tabla 4.** Comparación de parámetros clínicos de pacientes con apendicitis aguda vs. apéndice normal

Parámetro	Apendicitis	Apéndice normal	Valor de p
Tiempo de evolución	42.1	36.9	0.714 <sup>(1)</sup>
Fiebre	15	3	0.275 <sup>(3)</sup>
Dolor abdominal inespecífico	13	2	0.273 <sup>(3)</sup>
Dolor localizado en FID	50	12	0.304 <sup>(2)</sup>
Signos de irritación peritoneal	43	9	0.251 <sup>(3)</sup>
Leucocitos en sangre (10 <sup>9</sup> /l)	13.96	11.27	0.016 <sup>(1)</sup>
Ultrasonido abdomen	48	7	0.035 <sup>(3)</sup>

FID: fosa iliaca derecha.

(1) Prueba Mann-Withney-Wilcoxon

(2) Prueba Chi Cuadrada

(3) Prueba de Fisher's

**Tabla 5.** Comparación de leucocitos en sangre en pacientes con apendicitis aguda

Leucocitos en sangre	5-13 <sup>10<sup>9</sup>/l</sup>	13-16 <sup>10<sup>9</sup>/l</sup>	Valor de p
Apendicitis	26 (59)	33 (35)	0.000001 <sup>(1)</sup>

(1) Prueba Chi Cuadrada

**Tabla 6.** Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del ultrasonido vs. signos clínicos y de laboratorio en el diagnóstico de apendicitis aguda

Parámetro	US abdomen	Dolor localizado FID	Signos irritación peritoneal	Leucocitosis
Sensibilidad	81.35	84.74%	72.88%	83.05%
Especificidad	53.84	7.69% (*)	30.76% (*)	46.15%
VPP	88.88	80.64%	82.69%	87.50%
VPN	38.8	10% (*)	20% (*)	29.41%

VPP: valor predictivo positivo, VPN: valor predictivo negativo, FID: fosa iliaca derecha, (\*) p < 0.05

**Tabla 7.** Parámetros clínicos en pacientes con apendicitis aguda y ultrasonido positivo vs. pacientes con ultrasonido positivo sin apendicitis aguda

Parámetro	Verdaderos positivos	Falsos positivos	Valor de p
Evolución (Horas)	39.75	32	0.95 <sup>(1)</sup>
Fiebre	11	1	1 <sup>(2)</sup>
Dolor difuso	8	1	1 <sup>(2)</sup>
Dolor FID	43	6	0.005 <sup>(2)</sup>
Irritación Peritoneal	30	5	0.40 <sup>(2)</sup>
Leucocitosis	13.7	11.56	0.19 <sup>(1)</sup>

FID: fosa iliaca derecha.

(1) Prueba Mann-Withney-Wilcoxon

(2) Prueba de Fisher's

la cual se resolvió médicamente; una paciente con quiste ovárico sangrante a la cual se le realizó quistectomía; un paciente con diverticulitis de sigmoides con plastrón en fosa iliaca derecha; y un paciente con divertículo cecal perforado, al cual se le realizó hemicolectomía con anastomosis íleo-transversa. En dos pacientes no se identificó una causa anatómica que explicara los signos clínicos. A todos los pacientes se les realizó apendicectomía profiláctica.

### Conclusiones

En el presente estudio se concluye que el diagnóstico de apendicitis aguda por ultrasonido es de utilidad limitada, con especificidad y valor predictivo negativo bajos (54% y 39%). Es una herramienta diagnóstica que aunada con el examen clínico y de laboratorio aumenta la sensibilidad y especificidad en el diagnóstico. Aún así, si la decisión de apendicectomía se basará solamente en el reporte de ultrasonido, el índice de laparotomía/laparoscopia negativa sería del 18%, dentro de los límites aceptados.<sup>4</sup>

En conclusión, si el examen clínico orienta al diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda, un ultrasonido negativo no debe detener al cirujano de realizar una intervención quirúrgica. En casos complicados con plastrón inflamatorio (perforación, diverticulitis, entre otros) o duda diagnóstica; estudios como la tomografía axial computarizada han demostrado tener tasas de sensibilidad y especificidad por encima del 95%.<sup>15</sup>

### Referencias bibliográficas

- 1.- Townsend CM, Evers BM, Beauchamp RD, et al. Sabiston textbook of surgery: the biological basis of modern surgical practice. 16th ed. Philadelphia (Pa): WB Saunders; 2001. p. 922-6.
- 2.- John H, Neff U, Kelemen M. Appendicitis diagnosis today: clinical and ultrasonic deductions. *World J Surg*1993; 17:243 -249.
- 3.- Temple CL, Huchcroft SA, Temple WJ. The natural history of appendicitis in adults. A prospective study [comment]. *Ann Surg* 1995;221:278 - 81.
- 4.- Jones PF. Suspected acute appendicitis: trends in management over 30 years. *Br J Surg* 2001; 88:1570 -157.
- 5.- Franke C, Bohner H, Yang Q, et al. Ultrasonography for the diagnosis of acute appendicitis: results of a prospective multicenter trial. *World J Surg*1999; 23:141 -146.
- 6- Bedside Ultrasound for Appendicitis; J. Christian Fox et al, *Acad Emerg Med* Volume 12, Number 5 suppl 1 76.
- 7- Ultrasound diagnosis of acute appendicitis Emma J Patterson; Jean Buckley *Canadian Journal of Surgery*; Aug 1997; 40, 4; ProQuest Medical Library pg. 251.
- 8.- Value of ultrasound in diagnosis of appendicitis. Results of the East German Multicenter Study. Marush F et al, *Zentralbl Chir.*, 1998;123 Suppl 4:29-31.

- 9.-James A. O' Neil, Jr. Principles of pediatric surgery, 2<sup>nd</sup> edition, Ed. Mosby, Pag. 565-566.
- 10.- Kessler N, Cyteval C, Gallix B, et al. Appendicitis: evaluation of sensitivity, specificity, and predictive values of US, Doppler US, and laboratory findings. *Radiology*2004; 230:472 -478.
- 11.-Chan, I., Bicknell, S. G., Graham, M. (2005). Utility and Diagnostic Accuracy of Sonography in Detecting Appendicitis in a Community Hospital. *AJR* 184: 1809-1812.
- 12.- Wilson EB, Cole JC, Nipper ML, Cooney DR, Smith RW. Computed tomography and ultrasonography in the diagnosis of appendicitis: when are they indicated? *Arch Surg*2001; 136:670 -675.
- 13.- Puylaert JBCM, Rutgers PH, Lalisang RI, et al. A prospective study of ultrasonography in the diagnosis of appendicitis. *N Engl J Med* 1987;317:666 -669.
- 14.- Borushok KF, Jeffrey RB Jr, Laing FC, Townsend RR. Sonographic diagnosis of perforation in patients with acute appendicitis. *AJR* 1990;154:275 -278.
- 15.- J Styrud; T Josephson; S Eriksson. Reducing negative appendectomy: evaluation of ultrasonography and computer tomography. *International Journal for Quality in Health Care* 2000; 12:1; pg.65.

### Correspondencia:

Dr. Luis Enrique Salgado Cruz  
Email: [salgado.luis@gmail.com](mailto:salgado.luis@gmail.com)