

## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

# Sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda comparada con TAC o ultrasonido en las primeras 24 horas de evolución

*Sensitivity and specificity of the Alvarado Score in the diagnosis of acute appendicitis as compared with CAT scan and ultrasound during the first 24 hours of evolution*

Enrique Javier Cedillo Alemán, Ingrid Anel Santana Vela, Roberto González Cano, Javier Onofre Castillo, Georg Rudolf Gartz-Tondorf

## Resumen

**Objetivo:** Comparar la sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda con la técnica por tomografía axial computada (TAC) y ultrasonido (US).

**Sede:** Hospital Christus Muguerza Alta Especialidad, Monterrey (México).

**Diseño:** Estudio prospectivo, comparativo, observacional y transversal. Análisis estadístico: sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivos y negativos. Análisis bayesiano.

**Pacientes y métodos:** Se estudiaron a noventa y nueve pacientes con el diagnóstico clínico sugestivo de apendicitis aguda con menos de 24 horas de evolución y que se sometieron a appendicectomía. Se valoraron clínicamente bajo la escala de Alvarado. A 43 pacientes se les realizó TAC y a 46 US abdominal. Se estableció el valor diagnóstico de la aplicación de la escala por sí sola y se comparó el valor diagnóstico de TAC o US, así como la posibilidad postprueba negativa (PPPN). El estudio histopatológico fue el estándar de oro diagnóstico.

**Resultados:** Noventa y nueve pacientes con evaluación de Alvarado tuvieron una sensibilidad de 73%, especificidad de 57%, valor predictivo (VP) positivo de 91%, VP negativo de 26%, PPPN de 32%. La TAC tuvo una sensibilidad de 92%, especificidad de 0%, VP positivo de 96%, VP negativo de 0%, PPPN de 99%. El US tuvo sensibilidad de 90% especificidad de 50%, VP positivo de 92%, VP negativo de 43% y PPPN de 17%.

## Abstract

**Objective:** To compare the sensitivity and specificity of the Alvarado score for the diagnosis of acute appendicitis with that of computed axial tomography (CAT) scan and ultrasound (US).

**Setting:** Christus Muguerza High Specialty Hospital, Monterrey (Mexico).

**Design:** Prospective, comparative, observational, cross sectional study. Statistical analysis: sensitivity, specificity, and positive and negative predictive values. Bayesian analysis.

**Patients and methods:** Ninety-nine patients with clinical diagnosis suggestive of acute appendicitis with less than 24-hour evolution, subjected to appendectomy. Patients were clinically evaluated with the Alvarado Score, CAT scan was performed in 43 patients, and abdominal US in 46 patients. We established the diagnostic value of the Alvarado Score by itself and compared it with the diagnostic value of CAT scan and US, as well as with the possibility of negative post-test (PNPT). The histopathological study was the diagnostic gold standard.

**Results:** Ninety-nine patients evaluated with the Alvarado score, yielded a sensitivity of 73%, specificity of 57%, positive predictive value (PV) of 91% negative predictive value of 26%, PNPT of 32%. CAT scan had a sensitivity of 92%, specificity of 0%, positive PV of 96%, negative PV of 0%, PNPT of 99%. The US revealed a sensitivity of 90%, specificity of 50%, positive PV of 92%, negative PV of 43%, PNPT of 17%.

Departamento de Cirugía General, Hospital Christus Muguerza Alta Especialidad.

Recibido para publicación: 11 noviembre 2011

Aceptado para publicación: 12 julio 2012

Correspondencia: Dr. Enrique Javier Cedillo Alemán.

Hospital Christus Muguerza Alta Especialidad. Av. Hidalgo 2525  
Poniente, Colonia Obispado, Monterrey, Nuevo León, México.

Teléfono: (+52 81) 8399 3400

E-mail: dr.cedillo@me.com

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

**Conclusión:** La escala de Alvarado continúa siendo una buena prueba diagnóstica para el diagnóstico de apendicitis aguda. El ultrasonido es la mejor prueba de imagen diagnóstica adyuvante, ya que cuando indica negatividad para apendicitis, la posibilidad que ésta esté presente es de 17%.

**Palabras clave:** Apendicitis, manejo quirúrgico, escala de Alvarado, tomografía computarizada, tratamiento conservador, ultrasonido.

Cir Gen 2012;34:107-110

## Introducción

Desde que Reginald Fitz presentó la primera descripción comprensible de apendicitis aguda y abogó por la eliminación temprana quirúrgica del apéndice en 1886, ésta sigue siendo, desde entonces, la enfermedad quirúrgica más frecuente de hospitalización y cirugía de emergencia. Incluso, después de un lapso de más de 120 años desde su primera descripción, la enfermedad quirúrgica común sigue siendo un problema de diagnóstico y puede desconcertar hasta al mejor de los médicos.<sup>1,2</sup>

En muchos casos, principalmente durante la fase prodromica, las manifestaciones clínicas pueden ser vagas e inciertas. La falla en realizar un diagnóstico temprano eleva la mortalidad y la morbilidad de la enfermedad, por lo tanto, el diagnóstico temprano y su intervención quirúrgica son imperativos para la prevención de complicaciones. Evaluaciones como la historia clínica, exploración física y estudios de laboratorio no siempre son exactos. Se ha reportado que la exactitud del diagnóstico clínico de la apendicitis aguda varía desde 71% hasta el 97%.<sup>3,4</sup> La escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda reporta que los pacientes con un puntaje mayor de 7 tienen un 93% de probabilidades de presentar apendicitis aguda (**Figura 1**).<sup>5,6</sup>

Debido a la necesidad mundial de reducir la tasa de complicaciones y el número de apendicetomías negativas en pacientes sin apendicitis, en la actualidad existen métodos como el ultrasonido (US), la tomografía axial computarizada (TAC) y, últimamente, la laparoscopia, que se han utilizado para ayudar al diagnóstico de la apendicitis aguda.<sup>7-9</sup>

En 1986, Alvarado describió un sistema de clasificación simple, desde un punto de vista clínico, que pueden realizarlo los médicos generales y los residentes de cirugía en pacientes con sospecha de apendicitis aguda, el cual permitirá un diagnóstico correcto en la gran mayoría de las veces.<sup>10</sup>

El objetivo del presente estudio es determinar el valor diagnóstico de la escala de Alvarado en el diagnóstico clínico de apendicitis aguda y compararlo con el valor diagnóstico de la tomografía axial computada y el ultrasonido abdominal.

## Pacientes y métodos

Estudio prospectivo, comparativo, observacional y transversal, cuyo objetivo es valorar el uso de la escala de

**Conclusion:** The Alvarado score continues to be a good diagnostic test for acute appendicitis. US is the best adjuvant imaging test, since when it indicates negativity for appendicitis, the possibility that this is present is of 17%.

**Key words:** Appendicitis, surgical management, Alvarado score, CT scan, conservative treatment, ultrasound.

Cir Gen 2012; 34:107-110

Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes con dolor abdominal sugestivo de apendicitis con menos de 24 horas de evolución e intervenidos quirúrgicamente, y compararla con el valor diagnóstico de TAC y US.

Se incluyeron a pacientes ingresados en el Hospital Christus Muguerza Alta Especialidad, entre diciembre del 2010 y noviembre del 2011. Las variables a analizar fueron: edad, género, valor diagnóstico de la escala de Alvarado, TAC y US, confrontándolos con el estándar de oro diagnóstico que es el reporte histopatológico.

A todos los pacientes se les valoró clínicamente y se les clasificó según la escala de Alvarado (**Cuadro I**). A

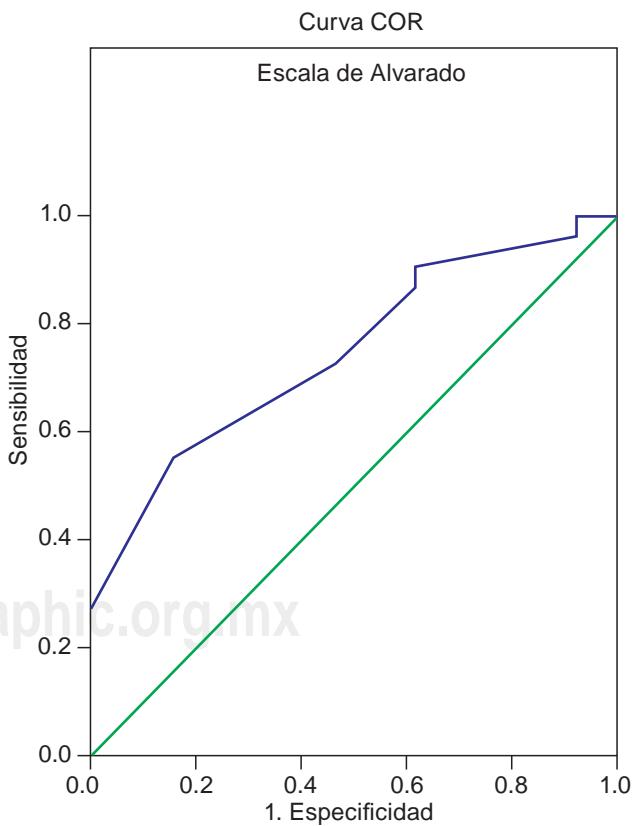


Fig. 1. Curva ROC de la escala de Alvarado (área bajo la curva de 0.748).

**Cuadro I. Escala de Alvarado.**

		Valor
Síntomas	Migración	1
	Anorexia	1
	Náusea y vómito	1
Signos	Dolor en FID	2
	Rebote	1
	Fiebre	1
Laboratorios	Leucocitosis	2
	Neutrofilia	1
Total:		10

**Cuadro II. Valor diagnóstico de Alvarado y TAC en 43 pacientes.**

	Alvarado	TAC
Sensibilidad	65%	92%
Especificidad	83%	0%
VP positivo	96%	96%
VP negativo	28%	0%
PPPN	30%	99%

**Cuadro III. Valor diagnóstico de Alvarado y 46 pacientes con US.**

	Alvarado	US
Sensibilidad	70%	90%
Especificidad	33%	50%
VP positivo	88%	92%
VP negativo	14%	43%
PPPN	48%	17%

los pacientes que se les realizó estudio de imagen, se les dividió en dos grupos: aquéllos en los que se realizó tomografía axial computada y en los que se valoraron por medio de ultrasonido.

El análisis estadístico se realizó por medio de determinación de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, negativo y análisis bayesiano, destacando la probabilidad de postprueba negativa (PPPN), que implica la posibilidad de tener la enfermedad (apendicitis) ante un resultado negativo, curva ROC y chi cuadrada.

## Resultados

Se estudió un total de 99 pacientes con el diagnóstico sugerido de apendicitis aguda con 24 horas de evolución: 55 hombres y 44 mujeres, con un rango de edad de 14 a 60 años y con mediana de 25.5 años. Se analizó cada caso, otorgándole una puntuación según la clasificación en la escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda. Se consideró positivo para apendicitis a

todos los pacientes con puntuación mayor de 7. El valor diagnóstico de los 99 pacientes fue sensibilidad de 73%, especificidad de 57%, valor predictivo (VP) positivo de 91%, VP negativo de 26% y PPPN de 32%.

Se analizó este mismo valor diagnóstico para los 43 pacientes, en quienes se realizó TAC (**Cuadro II**) y los 46 con US (**Cuadro III**).

Se realizó una curva ROC para la escala de Alvarado cuando el punto de corte fue 7, obteniendo un área bajo la curva de 0.748 (**Figura 1**).

La comparación con chi cuadrada de la TAC para el diagnóstico de apendicitis no tuvo diferencia ( $p = 0.504$ ), no así la de US en la que se demostró una diferencia ( $p = 0.011$ ), lo cual indica que es un mejor estudio para discernir entre apendicitis o no.

## Discusión

El diagnóstico temprano de apendicitis aguda continúa siendo imperativo dentro de la práctica clínica del cirujano general. En 1986, se desarrolló la escala de Alvarado que consta de tres síntomas (migración, anorexia y náusea y vómito), tres signos (dolor en FID, rebote y fiebre) y dos hallazgos de laboratorio (leucocitosis y neutrofilia). Con un puntaje mayor a 7, se indica una probable apendicitis con una buena sensibilidad y especificidad, que en nuestro estudio tuvo un área bajo la curva de 0.748, lo cual la sitúa como una valoración confiable.

A todos los pacientes se les realizó valoración clínica, se calculó la escala de Alvarado y los estudios de imagen solicitados fueron independientes de la dicha escala y se solicitaron ante la sospecha de apendicitis aguda. En nuestro hospital, predominó el ultrasonido como estudio diagnóstico sobre la tomografía axial computada; la decisión de qué estudios solicitar no fue controlada y se determinó a preferencia personal del cirujano. Si bien esto es un punto débil para nuestro estudio, en todos los casos contamos con estándar de oro diagnóstico.

El análisis de nuestros resultados indica que el diagnóstico de apendicitis aguda continúa siendo clínico y la escala de Alvarado permanece vigente. Ante una duda diagnóstica, probablemente el mejor estudio a solicitar será el US. Es de recalcar que lo importante ante la sospecha clínica de apendicitis es contar con un estudio que tenga la confianza de detectar muy pocos falsos negativos, y en el caso de nuestra serie, el mejor estudio al respecto fue la US. De hecho, la TAC no logró detectar verdaderos negativos, lo cual le confiere un PPPN muy alto, lo que significa que existirán muchos casos de enfermedad, aunque el estudio sea negativo y probablemente esto pudiera corregirse con una muestra más grande. Sin embargo, no podemos dejar de recalcar que en esta serie, donde la TAC se solicitó sin un patrón específico, sus resultados destacan que no es el estudio de elección para apendicitis aguda.

Por lo tanto, podemos concluir que la escala de Alvarado continúa siendo vigente, y que el mejor estudio para apendicitis aguda es la US.

## Referencias

1. Williams GR. Presidential address: a history of appendicitis. With anecdotes illustrating its importance. *Ann Surg* 1983; 197: 495-506.
2. Fitz RH. Perforating inflammation of the vermiform appendix with special reference to its early diagnosis and treatment. *Am J Med Sci* 1886; 92: 321.
3. Andersson RE, Hugander A, Ravn H, Offenbarti K, Ghazi SH, Nyström PO, et al. Repeated clinical and laboratory examinations in patients with an equivocal diagnosis of appendicitis. *World J Surg* 2000; 24: 479-485.
4. Al Qahtani HH, Muhammad AA. Alvarado score as an admission criterion for suspected appendicitis in adults. *Saudi J Gastroenterol* 2004; 10: 86-91.
5. John H, Neff U, Kelemen M. Appendicitis diagnosis today: clinical and ultrasonic deductions. *World J Surg* 1993; 17: 243-249.
6. Jo YH, Kim K, Rhee JE, Kim TY, Lee JH, Kang SB, et al. The accuracy of emergency medicine and surgical residents in the diagnosis of acute appendicitis. *Am J Emerg Med* 2010; 28: 766-770.
7. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med* 1986; 15: 557-564.
8. Sivit CJ, Newman KD, Boenning DA, Nussbaum-Blask AR, Bulas DI, Bond SJ, et al. Appendicitis: usefulness of US in diagnosis in a pediatric population. *Radiology* 1992; 185: 549-552.
9. Gwynn LK. The diagnosis of acute appendicitis: clinical assessment versus computed tomography evaluation. *J Emerg Med* 2001; 21: 119-123.
10. Birnbaum BA, Wilson SR. Appendicitis at the millennium. *Radiology* 2000; 215: 337-348.