

ORIGINAL BREVE

Ecografía y Escala de Alvarado en el diagnóstico de la apendicitis aguda. Impacto en la tasa de apendicectomía negativa

Sixto Javier Genzor Ríos¹, Juan Miguel Rodríguez Artigas¹, Teresa Giménez Maurel¹, Cristina Vallejo Bernad¹, Naira Aguirre Prat¹, José María Miguela Bobadilla²

Objetivo. Establecer la tasa de apendicectomía negativa (TAN) y evaluar las diferencias entre la Escala de Alvarado y la ecografía abdominal en los pacientes con apendicitis aguda (AA) y aquellos con apendicectomía negativa.

Método. Estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal. Se recogieron los pacientes intervenidos de urgencia bajo sospecha de AA durante un año en un hospital de tercer nivel.

Resultados. Se incluyeron 225 pacientes. La TAN fue de 7,11%. Una puntuación en la Escala de Alvarado mayor o igual de 5 obtuvo una *odds ratio* (OR) de 7,46 ($p = 0,0002$) para padecer AA, con una sensibilidad del 94,2%. La ecografía compatible con AA obtuvo una OR 3,58 ($p = 0,0125$) y una TAN del 5%.

Conclusiones. La elevada sensibilidad de la Escala de Alvarado para puntuación mayor o igual de 5 hace aconsejable su aplicación en todo paciente que acude al Servicio de Urgencias con dolor en la fosa iliaca derecha. Puntuaciones mayores o iguales a 7 disminuyen la TAN hasta el 3%. La ecografía abdominal es una prueba rápida y barata con una TAN baja.

Palabras clave: Apendicitis. Escala Alvarado. Ecografía.

Ultrasonography and the Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis: impact on the negative appendectomy rate

Objective. To establish the negative appendectomy rate (NAR) after patients with acute abdomen were evaluated with the Alvarado score and compare it to the NAR in patients evaluated with abdominal ultrasound.

Methods. Cross-sectional, retrospective, descriptive study in patients who underwent emergency surgery for suspected acute appendicitis in a tertiary-care hospital over a period of 1 year.

Results. A total of 225 patients were included. The NAR was 7.11% for the series. An Alvarado score of 5 or more had an odds ratio (OR) of 7.46 ($P=0.0002$) for acute appendicitis; sensitivity was 94.2%. Ultrasound findings consistent with acute appendicitis had an OR of 3.58 ($P=0.0125$) for the diagnosis; the NAR was 5%.

Conclusions. The high sensitivity of an Alvarado score of 5 or more supports using this tool to evaluate all patients who come to the emergency department with pain in the right iliac fossa. With scores of 7 or more the NAR falls to 3%. Abdominal ultrasound is a rapid, inexpensive diagnostic procedure associated with a low NAR.

Keywords: Appendicitis. Alvarado scale. Ultrasonography.

Introducción

La apendicitis aguda (AA) es la causa más frecuente de abdomen agudo que requiere cirugía urgente. Con un riesgo individual del 7% y una incidencia anual en España de 132 casos por 100.000 habitantes¹, se estima que la tasa de apendicectomía negativa (TAN) varía entre un 10 y un 30% de las intervenciones². Se ha calculado que estos pacientes presentan una morbilidad y unos costes de hospitalización superiores a aquellos con AA³.

La Escala de Alvarado estratifica mediante varios ítems la probabilidad de padecer AA. Con una sensibilidad del 81% y especificidad del 74%⁴ supone una herramienta útil y sencilla para orientar el diagnóstico. Establece 4 categorías, siendo de 0 a 4 puntos negativo

para AA y el paciente debería ser dado de alta; de 5 a 6, posible AA y el paciente debería ser observado hospitalariamente; de 7 a 8, probable AA y el paciente debería ser intervenido; y de 9 a 10 indica una AA, indicándose igualmente intervención. Por otro lado, la ecografía abdominal, con una sensibilidad de 83,7% y una especificidad del 97,4%⁵, se ha convertido hoy en día en la prueba de imagen más empleada en el diagnóstico de AA⁶.

El objetivo del presente estudio es establecer la TAN en un hospital de tercer nivel durante un año de observación. Y, en segundo lugar, estimar retrospectivamente la sensibilidad de la ecografía y la Escala de Alvarado, así como evaluar si en los resultados de ambas pruebas existen diferencias entre los pacientes con AA y las apendicectomías negativas.

Filiación de los autores:

¹Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España.

²Departamento de Cirugía, Obstetricia y Ginecología, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España.

Contribución de los autores:

Todos los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Autor para correspondencia:

Sixto Javier Genzor Ríos
Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo
Hospital Universitario Miguel Servet
Paseo Isabel la Católica, 1-3
50009 Zaragoza, España.

Correo electrónico:

sjgenzor@salud.aragon.es

Información del artículo:

Recibido: 26-5-2016
Aceptado: 19-7-2016
Online: 8-11-2016

Editor responsable:

Agustín Julián Jiménez, MD, PhD.

Método

Estudio descriptivo, retrospectivo y de corte transversal. Se incluyen todos aquellos pacientes mayores de 15 años de ambos sexos intervenidos bajo sospecha de AA desde el 1 de enero al 31 de diciembre de 2014. Estos pacientes fueron valorados por un miembro del servicio de cirugía general tras la evaluación en urgencias del Hospital Universitario Miguel Servet (Zaragoza, España). Se excluyeron aquellos pacientes con diagnóstico de plastrón apendicular establecido, antecedentes conocidos de enfermedad inflamatoria intestinal, neoplasia digestiva previa o pacientes ya ingresados en el hospital.

Las variables analizadas fueron edad, sexo, tiempo de evolución, puntuación en la Escala de Alvarado, ecografía, tomografía computarizada (TC), abordaje quirúrgico, y diagnósticos intraoperatorio y anatomopatológico.

Se aplicó la Escala original de Alvarado⁴ a todos los pacientes. Se consideró ecografía positiva para AA cuando se objetivó una estructura apendicular no compresible con engrosamiento de paredes igual o superior a 6 mm y un aumento de flujo *doppler*, o bien, cuando se visualizaron signos indirectos como aumento de la ecogenicidad de la grasa en la fosa ilíaca derecha (FID), pared cecal con signos inflamatorios, líquido libre en la FID o absceso.

El estudio anatomopatológico fue la referencia para confirmar o descartar el diagnóstico. Si no se realizó apendicectomía, se consideró el diagnóstico intraoperatorio como referencia.

Se utilizó para el análisis estadístico el programa IBM SPSS Statistics v.23. Se llevó a cabo un análisis descriptivo, y se calculó la *odds ratio* (OR) con su intervalo de confianza al 95% (IC 95%). Para contraste de hipótesis se utilizó la prueba de la t de Student para variables cuantitativas y ji al cuadrado para las cualitativas. Se consideraron resultados estadísticamente significativos aquellos cuyas OR no contenían la unidad y cuando el valor de $p < 0,05$.

Se comunicó al Comité Ético de Investigación Clínica de Aragón (CEICA) la realización del presente trabajo, no encontrando ningún problema ético en el desarrollo del estudio.

Resultados

La muestra fue de 225 pacientes, correspondiendo un 52% (117) a hombres y un 48% (108) a mujeres. La edad media fue 43 años, sin diferencias entre sexos ($p = 0,235$). Se excluyeron 11 pacientes que ingresaron con diagnóstico de plastrón apendicular y otro por enfermedad de Crohn.

La media [desviación estándar (DE)] obtenida con la Escala de Alvarado fue 7,21 (1,76) puntos, sin diferencias entre sexos ($p = 0,600$). En falsos positivos la media (DE) fue 5,68 (1,74), con diferencias estadísticamente significativas con la media obtenida en los casos de AA ($p = 0,001$).

La ecografía se realizó al 94,3% (212) de pacientes. Un 80,2% de ecografías mostró resultado positivo para AA. La TC abdominal se realizó al 16,9% (38) de pacientes intervenidos. Al 97,7% (220) de los pacientes intervenidos se les realizó una prueba de imagen preoperatoria, ya fuera ecografía o TC. En el 2,3% restante no se encontraron casos falsos positivos, con una media en la puntuación de la Escala de Alvarado de 5,6^{1,6}.

Se intervinieron por laparoscopia el 74,2% (167) de los pacientes. Un total de 12 piezas de apendicectomía no mostraron alteraciones histológicas, lo que, sumado con las 4 intervenciones donde no se objetivó AA y no se realizó ningún gesto quirúrgico, resulta en una TAN del 7,11% (16 casos). No se encontraron diferencias en cuanto al sexo de estos pacientes ($p = 0,493$), ni en el tiempo de evolución ($p = 0,125$). Los diagnósticos fueron endometriosis (1), salpingitis (2), quiste hemorrágico ovárico (1), adenitis mesentérica (2), apendagitis epiplóica (1), ileítis (2), diverticulosis apendicular (1), neoplasia apendicular mucinosa (1) y cinco pacientes sin causa que justificara la clínica.

En la Tabla 1 se muestra los parámetros calculados para la Escala de Alvarado y la ecografía.

Discusión

El presente estudio analiza la ecografía y la Escala de Alvarado en el diagnóstico de la AA, con el objetivo de evaluar si su aplicación logra disminuir la TAN. Ambas técnicas han sido seleccionadas por su rápida aplicación, bajo coste y disponibilidad. La bibliografía existente sobre el uso de estas técnicas en el diagnóstico de AA es amplia, con resultados que respaldan su aplicación en urgencias^{5,6}.

La media obtenida en la Escala de Alvarado, superior a 7 en ambos sexos, se correlaciona bien con la muestra, ya que se incluyen pacientes intervenidos bajo sospecha de AA. En series publicadas con muestras similares se obtienen puntuaciones más bajas (entre 5-6).

La TAN registrada es del 7,1%. Comparado con estudios similares, encontramos que es una tasa baja, similar a las publicadas por Canavosso *et al.* del 8,7%⁸, Bianchi *et al.* del 8,4%² y Tan *et al.* del 7,7%⁷ (realizando TC al 75% de pacientes). Hay series con mejores resultados, como el 2% de Ospina *et al.*⁹ y el 5,4% de Thurston *et al.*¹⁰. En contraste, Alvarado⁴ registró un 11% de TAN.

Respecto las apendicectomías negativas, no se obtuvieron diferencias entre sexos, a diferencia de otras publicaciones que atribuyen mayor riesgo a las mujeres por la inclusión de patología ginecológica en el diagnóstico diferencial¹. Esto podría ser debido al amplio uso de la ecografía en nuestra muestra, la cual se recomienda en mujeres en edad fértil y dolor en la FID.

La Escala de Alvarado es una prueba eficaz para el diagnóstico de AA cuando se obtiene una puntuación igual o superior a 5, con una alta sensibilidad (94,2%). Los pacientes con puntuación igual o superior a 7 se benefician de una menor TAN, a expensas de reducir la

Tabla 1. Resultados calculados para las puntuaciones de la Escala de Alvarado y la ecografía

	Apendicitis (n)	No apendicitis (n)	OR (IC 95%)	Valor p	S	VPP	TAN
Puntuación de la Escala de Alvarado							
≥ 5	197	11	7,46 (2,23-24,95)	0,0002	94,2%	94,8%	5,2%
< 5	12	5	(Referencia)				
≥ 7	151	5	5,73 (1,91-17,20)	0,0006	72,2%	96,8%	3,2%
< 7	58	11	(Referencia)				
Puntuación de la Escala de Alvarado							
5-6	46	6				88,5%	11,5%
7-8	92	4				95,9%	4,1%
9-10	59	1				98,4%	1,6%
Ecografía							
Positiva	161	9	3,58 (1,25-10,26)	0,0125	82%	94,7%	5,3%
Negativa	35	7	(Referencia)				
Ecografía + y Escala de Alvarado ≥ 5							
Resto	153	7	4,57 (1,61-13,00)	0,0022	78%	95,7%	4,3%
	43	9	(Referencia)				
	Apendicitis (n)	No apendicitis (n)	TAN por edad	Media (DE) en la Escala de Alvarado			
				General	No Apendicitis		
Edad							
15-39	108	9	7,6%	7,15 (1,9)	5,77 (1,7)		
40-59	55	4	6,7%	7,37 (1,3)	4,50 (1,7)		
≥ 60	46	3	6,9%	7,16 (1,7)	7,00 (1,0)		

OR: odds ratio; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; S: sensibilidad; VPP: valor predictivo positivo; TAN: tasa de apendicectomía negativa.

sensibilidad hasta el 72%. La sensibilidad obtenida en el presente estudio es similar a otras encontradas en la bibliografía^{8,11}. Una puntuación entre 5-6 es la que presenta mayor riesgo de apendicectomía negativa y por ello, es cuando debemos tener más precaución a la hora de indicar intervención quirúrgica urgente.

En el presente estudio, un resultado ecográfico positivo para AA multiplica por 4 la probabilidad de padecerla. Presenta una sensibilidad en torno al 85%, similar a la publicada por Pintado *et al.*⁵ y superior a otras como las de Poortman *et al.*⁶ (77%) y Peixoto *et al.*¹² (65%). La ecografía se empleó en el 94% de pacientes, lo cual muestra el empleo casi rutinario en el diagnóstico de todo dolor en FID con sospecha de AA. En otros estudios sobre ecografía en el diagnóstico de AA, no alcanza el 70%¹³.

Tras la revisión realizada, la Escala de Alvarado y la ecografía muestran que son pruebas complementarias eficaces para reducir la TAN, oscilando en nuestra muestra entre el 2% (ecografía o puntuaciones en la Es-

cala de Alvarado 5-6) y el 4% (puntuación en la Escala de Alvarado igual o superior a 7).

Los estudios que asocian ecografía y puntuación en la Escala de Alvarado destacan la baja probabilidad de AA con ambas pruebas negativas (Alvarado igual o inferior a 4 puntos)¹⁴. Los pacientes que más se beneficiaron de esta asociación en nuestro estudio fueron aquellos con puntuaciones de 5-6.

Por ello, la Escala de Alvarado sería una herramienta eficaz de estratificación inicial del riesgo de padecer AA en todo paciente con dolor en la FID¹⁵, tras lo cual, la ecografía podría ser aplicada en los casos de probabilidad intermedia (5-6), en mujeres en edad fértil o en aquellos casos que persiste la duda diagnóstica. Consideramos que la TC para descartar patología apendicular debe quedar restringida a aquellos casos de alta de sospecha de patología apendicular con ecografía dudosa o no concluyente, y en aquellos casos de abdomen agudo de etiología incierta, y que deben evitarse en pacientes jóvenes o mujeres en edad fértil.

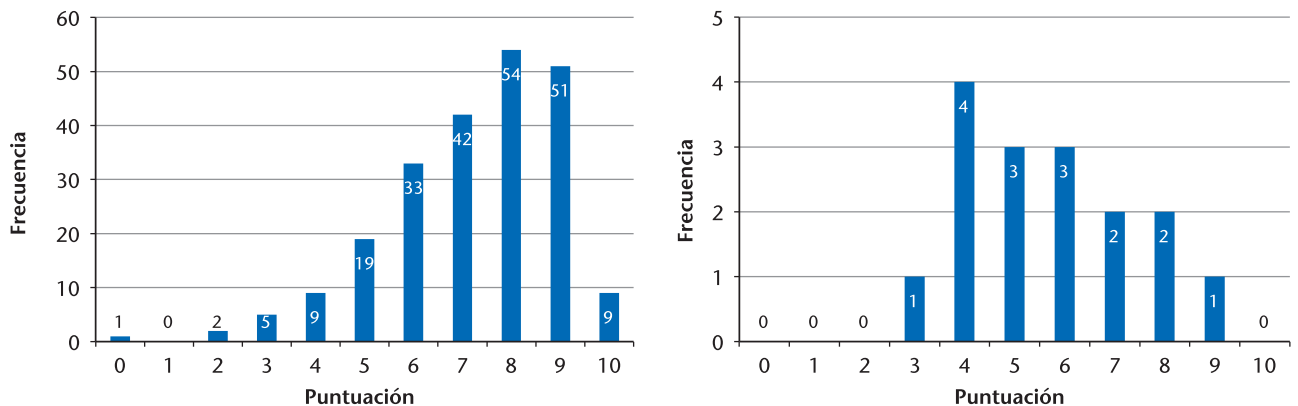


Figura 1. Puntuación de la Escala de Alvarado para la muestra global (izquierda) y para las apendicectomías negativas (derecha).

Las principales limitaciones de nuestro estudio son su carácter retrospectivo y no aleatorizado. Además, no disponemos de aquellos individuos valorados con sospecha de AA en los que fue descartada la patología apendicular aguda mediante ecografía o la Escala de Alvarado, con lo cual no es posible calcular la especificidad de ambas pruebas.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación al presente artículo.

Financiación

Los autores declaran la no existencia de financiación externa del presente artículo.

Responsabilidades éticas

El Comité de Ética e Investigación Clínica de Aragón aprobó la realización del estudio.

Se obtuvo consentimiento informado de los participantes.

Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de los derechos a EMERGENCIAS.

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares

Bibliografía

- Andreu-Ballester JC, González-Sánchez A, Ballester F, Almela-Quilis A, Cano-Cano MJ, Millan-Scheiding M, et al. Epidemiology of Appendectomy and Appendicitis in the Valencian Community (Spain), 1998-2007. *Dig Surg*. 2009;26:406-12.
- Bianchi A, Heredia A, Hidalgo LA, García F, Armella C, Suñol X. ¿Es suficiente la observación clínica en los casos dudosos de apendicitis? *Emergencias*. 2005;17:176-9.
- Flum DR, Koepsell T. The clinical and economic correlates of misdiagnosed appendicitis. Nationwide analysis. *Arch Surg*. 2002;137:799-804.
- Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med*. 1986;15:557-64.
- Poortman P, Oostvogel HJ, Bosma E, Lohle PN, Cuesta MA, de Lange-de Klerk ES, et al. Improving diagnosis of acute appendicitis: results of a diagnostic pathway with standard use of Ultrasonography followed by selective use of CT. *J Am Coll Surg*. 2009;208:434-41.
- Pintado R, Moya M, Sánchez S, Castro MA, Plaza S, Mendo M. Indicación y utilidad de la ecografía urgente en la sospecha de apendicitis aguda. *Emergencias*. 2008;20:81-6.
- Tan WJ, Acharyya S, Goh YC, Chan WH, Wong WK, Ooi L, et al. Prospective Comparison of the Alvarado Score and CT Scan in the Evaluation of Suspected Appendicitis: A Proposed Algorithm to Guide CT Use. *J Am Coll Surg*. 2015;220:218-24.
- Canavosso L, Carena P, Carbonell JM, Monjo L, Palas Zúñiga C, Sánchez M, et al. Dolor en fosa ilíaca derecha y Score de Alvarado. *Cir Esp*. 2008;83:247-51.
- Ospina JM, Fernanda LF, Manrique FG. Utilidad de una escala diagnóstica en casos de apendicitis aguda. *Rev Colomb Cir*. 2011;26:234-41.
- Drake FT, Florence MG, Johnson MG, Jurkovich GJ, Kwon S, Schmidt Z, et al. Progress in the Diagnosis of Appendicitis A Report From Washington State's Surgical Care and Outcomes Assessment Program. *Ann Surg*. 2012;256:586-94.
- Mán E, Simonka Z, Varga A, Rárosi F, Lázár G. Impact of the alvarado score on the diagnosis of acute appendicitis: comparing clinical judgment, alvarado score, and a new modified score in suspected appendicitis: a prospective, randomized clinical trial. *Surg Endosc*. 2014;28:2398-405.
- Peixoto Rde O, Nunes TA, Gomes CA. Indices of diagnostic abdominal ultrasonography in acute appendicitis: influence of gender and physical constitution, time evolution of the disease and experience of radiologist. *Rev Col Bras Cir*. 2011;38:105-11.
- Aranda-Narváez JM, Montiel-Casado MC, González-Sánchez AJ, Jiménez-Mazure C, Valle-Carbajo M, Sánchez-Pérez B, et al. Empleo, eficacia y repercusión clínica del apoyo radiológico al diagnóstico de la apendicitis aguda. *Cir Esp*. 2013;91:574-8.
- Ünlüer EE, Urnal R, Eser U, Bilgin S, Hacıyanlı M, Oyar O, et al. Application of scoring systems with point-of-care ultrasonography for bedside diagnosis of appendicitis. *World J Emerg Med*. 2016;7:124-9.
- Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic review. *BMC Medicine*. 2011;9:139.