

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado en apendicitis aguda en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Veracruz

Sensitivity and specificity of the Alvarado Score in acute appendicitis, and its anatomo-pathological correlation at the High Specialty Regional Hospital of Veracruz, Mexico

Luis Hernández Miguelena, David Román Domínguez Solano

Resumen

Objetivo: Determinar la sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Veracruz.

Sede: Hospital de Alta Especialidad de Veracruz.

Diseño: Estudio transversal, ambispectivo, descriptivo, observacional.

Análisis estadístico: Regresión logística binaria, chi cuadrada (χ^2), razón de momios y curvas ROC.

Resultados: Se incluyeron 384 (293 retrospectivos y 91 prospectivos) pacientes con diagnóstico de probable apendicitis y que fueron operados. Mediante un análisis estadístico se encontró que con la escala de Alvarado en el punto de corte >5 se obtiene una mayor precisión diagnóstica, con sensibilidad de 0.96%, especificidad de 0.72, valor predictivo positivo de 0.93% y valor predictivo negativo de 0.82. El criterio más encontrado fue el dolor en fossa iliaca derecha, positivo en el 100% de pacientes intervenidos con apendicitis; sin embargo, el más específico fue el rebote con 94.3% de los pacientes.

Conclusión: Los criterios de Alvarado son una herramienta útil para el diagnóstico de apendicitis aguda, son aplicables en todos los pacientes con dolor abdominal agudo sugestivo de apendicitis como prueba al ingreso y para descartar patología apendicular en 5 puntos o menos.

Abstract

Objective: To determine the sensitivity and specificity of the Alvarado Score for the diagnosis of acute appendicitis at a high specialty regional hospital.

Setting: High specialty regional hospital in the city of Veracruz, Veracruz, Mexico.

Design: Cross-sectional, descriptive, ambispective observational study.

Statistical analysis: Binary logistic regression, chi square (χ^2), odds ratio and ROC curves.

Results: The study included 384 (293 retrospective and 91 prospective) patients with a diagnosis of probable appendicitis and who were operated. Statistical analysis revealed that a better diagnostic accuracy is achieved with the Alvarado Score at a cut off >5, with a sensitivity of 0.96%, specificity of 0.72, positive predictive value of 0.93% and negative predictive value of 0.82. The most frequently found criterion was pain in the right iliac fossa positive in 100% of patients with appendicitis subjected to surgery; however, the most specific criterion was the rebound with 94.3% of patients.

Conclusion: Criteria of the Alvarado Score are a useful tool for the diagnosis of acute appendicitis, it is applicable to all patients with acute abdominal pain suggestive of appendicitis as an admittance test, and to discard appendicular pathology in 5 points or less.

Departamento de Cirugía General, Hospital Regional de Veracruz.

Recibido para publicación: 20 noviembre 2012

Aceptado para publicación: 15 diciembre 2012

Correspondencia:

Dr. David Román Domínguez Solano
Departamento de Cirugía General,
Hospital Regional de Veracruz

20 de Noviembre Núm.1074, 91700, Veracruz, Veracruz.

Teléfono: 01 229 932 3690 E-mail: roman_10in@hotmail.com

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

Palabras clave: Apendicitis, diagnóstico, escala de Alvarado.

Cir Gen 2012;34:179-184

Key words: Appendicitis, diagnosis, Alvarado Score.

Cir Gen 2012;34:179-184

Introducción

La apendicitis aguda es la enfermedad quirúrgica de urgencia más frecuente para el cirujano general en todo el mundo;^{1,2} en México no es la excepción y ocupa el primer lugar en la mente del cirujano de urgencia cuando evalúa a un paciente con dolor abdominal.³

El diagnóstico de apendicitis es principalmente clínico, debido a su localización y lo variado de los síntomas es fácilmente confundible con otros cuadros inflamatorios o infecciosos de la cavidad abdominal.¹⁻⁵

La apendicitis se clasifica en cuatro fases que van desde el inicio de la respuesta inflamatoria hasta la perforación (hiperemia, abscedada, necrótica y perforada).¹⁻³

Debido a las variaciones anatómicas del apéndice, así como a su relación con estructuras del abdomen inferior y pelvis, el diagnóstico de apendicitis suele ser un reto para el cirujano; las características de los síntomas son variables y puesto que es una enfermedad rápidamente evolutiva, es primordial el manejo adecuado.

A lo largo de los años se ha logrado identificar un mayor número de casos y se logró aumentar considerablemente la exactitud diagnóstica gracias a los avances tecnológicos y al conocimiento de cada una de las enfermedades. Sin embargo, continúan apareciendo en la literatura reportes de estadística en los cuales el margen de error oscila entre 20 a 40%.¹⁻⁵

La escala de Alvarado consiste en dar un puntaje por síntoma, signo y alteración de laboratorio encontrada en pacientes con sospecha de apendicitis aguda. Posteriormente se suman los puntos y se clasifica según corresponda.⁶⁻¹¹

Los criterios que considera la escala de Alvarado son dolor en fossa iliaca derecha y leucocitosis >10,000 células/mm³ con 2 puntos, dolor migratorio, dolor a la descompresión, fiebre, náusea o vómito, anorexia, leucocitosis, neutrofilia >75% con 1 punto. Una vez que se establece el puntaje de Alvarado, se clasifica en menor de 5 puntos a pacientes con duda diagnóstica, 5 a 6 sugestivo, 7 a 8 probable y 9 a 10 muy probable apendicitis, con una sensibilidad del 89% en el diagnóstico de apendicitis.⁷

Por ello es muy importante determinar si esta escala puede ser utilizada como una herramienta diagnóstica por los médicos de primer contacto, considerando su sencillez y la facilidad con la que se dispone de los criterios manejados. Al ser accesible en cualquier nivel, podemos reducir costos, complicaciones relacionadas con el proceso infeccioso y realizar un procedimiento más adecuado.

El objetivo del presente estudio es encontrar la sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado en el

diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Veracruz.

Material y métodos

Se realizó un estudio de investigación observacional, con diseño transversal.

Ambispectivo y descriptivo. Fueron incluidos 385 pacientes con edad mayor de 14 años, con diagnóstico de ingreso a quirófano por probable apendicitis, consentimiento informado firmado, con reporte de hallazgos y técnica quirúrgica, así como reporte histopatológico.

Las variables a medir fueron: sexo, edad, peso, talla, índice de masa corporal, tiempo de evolución antes de la valoración médica, diagnóstico prequirúrgico y postquirúrgico y el valor diagnóstico de la escala de Alvarado, teniendo como estándar de oro diagnóstico el reporte histopatológico.

El análisis estadístico se realizó por medio de regresión logística binaria para los factores de riesgo; estadística descriptiva para el análisis de características generales de población; chi cuadrada (χ^2), razón de momios (*odds ratio*) con factores de riesgo y curvas ROC en los valores predictivos. Se utilizó el programa SPSS 19.

Resultados

En el estudio fueron incluidos 384 pacientes con diagnóstico de probable apendicitis, los cuales fueron operados en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Veracruz en el periodo del 1 de enero de 2009 al 31 de agosto de 2011. De éstos 205 pacientes fueron hombres (53.3%) y 179 fueron mujeres (46.6%).

La edad media de los pacientes fue de 36.9 ± 17.2 años (rango de 14-89 años), con un peso promedio de 72.3 ± 10.77 kg (rango 45-101 kg), la estatura media fue de 1.65 ± 0.081 m, el rango de 1.48-1.81 m. El índice de masa corporal (IMC) medio fue de 26.2 ± 2.75 kg/m² (rango de 17.5-36 kg/m²) y el área de superficie corporal (ASC) media fue 1.82 ± 0.17 cm² (rango de 1.39-2.24 cm²).

El tiempo de evolución previo a la valoración médica tuvo una media de 40.9 ± 17.3 horas, rango de 12 a 96 horas, y el tiempo de análisis médico previo a una cirugía fue de 5.8 ± 2.8 horas, rango de una a 48 horas.

El diagnóstico inicial prequirúrgico se encuentra en el **cuadro I**.

Los hallazgos quirúrgicos se compararon con los reportes histopatológicos, obteniendo una concordancia de 96.9 (**Cuadro II**).

Se realizó análisis estadístico para determinar la sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado según

el puntaje obtenido, siendo el rango de 3 a 10 puntos. Mediante curvas ROC se determinó que el puntaje más sensible y específico es el punto de corte 5, siendo >5 puntos nuestra referencia (**Figura 1**).

La sensibilidad de los criterios de Alvarado con punto de corte >5 fue de 96% para la población en general, 97% para hombres y 95% para las mujeres, con una especificidad de 72% para la población en general, 61% para hombres y 83% para las mujeres. El valor predictivo positivo en la población general fue de 93%, con 92% para hombres y 95% para las mujeres; con un valor predictivo negativo para la población de 82%, hombres con el 81% y mujeres con el 83%. Los diagnósticos encontrados con escala de Alvarado >5 se encuentran en el **cuadro III**. La relación entre la escala de Alvarado y el número de pacientes se encuentra en el **cuadro IV**.

Se analizaron los criterios de Alvarado por separado para encontrar su correlación individualmente con el diagnóstico final, encontrando que el criterio más frecuente en los pacientes con sospecha de apendicitis, en el punto de corte >5, es el dolor en fosa iliaca derecha con 100% de pacientes positivos, 72.5% náusea y vómito, 85% leucocitosis, 36.5% dolor migratorio, 54.3% anorexia, 84.3% neutrofilia, 48.7% fiebre, 94.3% rebote. Sin embargo, al realizar regresión logística binaria se describe el signo de

rebote positivo como el más específico para apendicitis aguda (**Cuadro V**).

Discusión

Nuestro estudio valoró la utilidad de la escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda; mediante

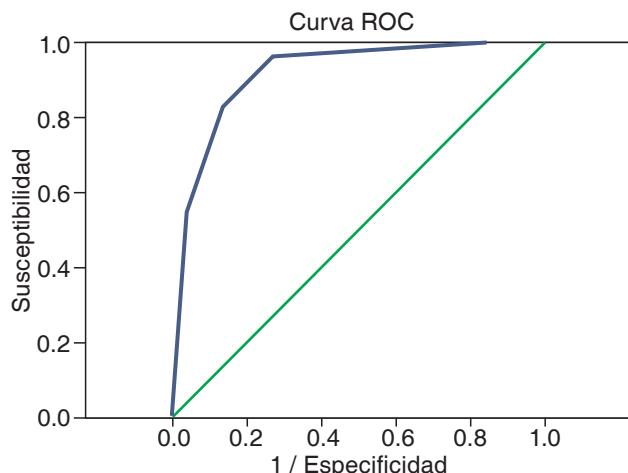


Fig. 1. Curva ROC del valor diagnóstico de escala de Alvarado (área debajo de la curva de 0.916).

Cuadro I. Diagnóstico inicial prequirúrgico.

Diagnósticos	No. de pacientes
Apendicitis aguda	249
Apendicitis vs IVU	95
Apendicitis vs pielonefritis	12
Apendicitis vs quiste de ovario	9
Apendicitis complicada	7
Apendicitis vs quiste de ovario roto	6
Apendicitis vs EPI	3
Apendicitis vs enfermedad diverticular	2
Apendicitis vs piocoléctico	1

IVU: infección de vías urinarias; EPI: enfermedad pélvica inflamatoria.

Cuadro II. Comparación entre diagnóstico postquirúrgico y reporte histopatológico.

Estadio del apéndice	Reporte histopatológico	Reporte post-quirúrgico	%
Otros	73	73	
Apéndice hiperémico	42	44	94.5
Apéndice abscedado	112	112	100.0
Apéndice necrótico	90	94	96.0
Apéndice perforado	67	61	91.0
Total	384	384	

Cuadro III. Diagnósticos con escala de Alvarado > 5.

Diagnósticos con Alvarado > 5 puntos	Diagnóstico HP
Apendicitis hiperémica	42
Apendicitis abscedada	108
Apendicitis necrosada	90
Apendicitis perforada	60
Quiste de ovario roto	3
Quiste hemorrágico	6
Enfermedad diverticular	2
Enfermedad pélvica inflamatoria	3
Laparotomía negativa	8
Total	322

Cuadro IV. Relación entre la escala de Alvarado y el número de pacientes.

Puntuación de Alvarado	No. de pacientes	Porcentaje (%)
3 puntos	9	2.3
4 puntos	12	3.1
5 puntos	43	8.9
6 puntos	52	13.5
7 puntos	93	24.2
8 puntos	110	28.6
9 puntos	56	14.5
10 puntos	9	2.3

Cuadro V. Regresión logística binaria.

Variables en la ecuación							
	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp (B)	
Paso 1°	Náusea (1)	- 1.182	.901	1.720	1	.190	.307
	GlobBlan (1)	- 2.867	1.751	2.682	1	.101	.057
	DolorM1 (1)	-.435	.970	.201	1	.654	.647
	DolorFID1 (1)	- 22.591	11,389.759	.000	1	.998	.000
	Anorexia (1)	-.994	.993	1.002	1	.317	.370
	Neutrófilos (1)	- 1.082	.987	1.203	1	.273	.339
	Temperatura (1)	-.753	.956	.621	1	.431	.471
	Rebote (1)	- 1.941	1.011	3.682	1	.055	.144
	Alvarado	.273	.877	.097	1	.755	1.314
	Constante	3.433	8.739	.154	1	.694	30.965

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Náusea1, GlobBlan, DolorM1, DolorFID1, Anorexia, Neutrófilos, Temperatura, Rebote, Alvarado.

curvas ROC encontramos que para el diagnóstico de apendicitis aguda, la escala de Alvarado tiene una mayor precisión si se realiza con un punto de corte >5 puntos, ya que en este corte se tiene un equilibrio entre la sensibilidad y la especificidad.

El rebote es el signo más útil en el diagnóstico de apendicitis aguda; el dolor en fosa iliaca derecha es el más frecuente, estando en el 100% de los pacientes con corte >5, siendo el tiempo de evolución prehospitalaria en promedio de 40 horas. Con un total de 384 pacientes, utilizando análisis estadístico mediante curvas ROC, encontramos que el punto de corte >5 es el de mayor precisión diagnóstica, con una sensibilidad de 96% y una especificidad de 72%. En su estudio, Sung³ reporta 100% de sensibilidad y 72% de especificidad en el punto de corte >5. Por otro lado, Jo y colaboradores⁸ describieron una tasa de 100% de valor predictivo negativo tomando como punto de corte 3 o menor. En nuestro país, Velazquez¹² reportó una sensibilidad del 99% y especificidad de 62% para el diagnóstico de apendicitis aguda. Ohle y su grupo¹³ realizaron un análisis multicéntrico en el cual se incluyeron 42 estudios, en éstos se realizó escala de Alvarado en diversas instituciones alrededor del mundo, encontraron una sensibilidad general de 99% y especificidad de 81%. Sin embargo, dividiendo los grupos, la sensibilidad para hombres fue de 96% y para mujeres de 99%, con una especificidad de 57 y 73%, respectivamente. En esto se utilizó el punto de corte >5.

Se han descrito modificaciones a la escala de Alvarado en las cuales se plantea utilizar los mismos criterios y modificar su valor. Chong³ reporta 88% de sensibilidad y 67% de especificidad para la puntuación RIPASA (*Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis*), recomendando punto de corte de 7.5 para ingreso o egreso hospitalario. Ting y asociados¹⁴ reportan

94% de sensibilidad y 80% de especificidad, teniendo resultados similares a los de nuestro estudio respecto de los síntomas y signos valorados individualmente. Schneider¹⁵ encontró que en los niños, la fiebre se asoció más frecuentemente con apendicitis que en los adultos, con lo cual podemos señalar que en los grupos, de acuerdo con edad y sexo, varía la utilidad de la Escala, como se menciona en el estudio de Horzic y colaboradores.¹⁶

Durante los últimos 10 años el diagnóstico de apendicitis por imágenes a través de ultrasonido (USG) y tomografía axial computarizada se ha convertido en una práctica común.

En algunos centros, más del 90% de los pacientes con sospecha de apendicitis se someten a TAC, teniendo una sensibilidad de 94% y especificidad de 98% para el diagnóstico de apendicitis y así reduciendo considerablemente el nivel de apendicectomía negativa.¹⁷ Por otra parte, aunque el USG es útil, al ser operador-dependiente, su precisión diagnóstica depende de la destreza del operador, reduciendo su utilidad en el diagnóstico de apendicitis aguda.

Nosotros decidimos utilizar la escala de Alvarado sin modificación, debido a que no se ha realizado ningún estudio al respecto en nuestra institución; decidimos aplicarla a los pacientes mayores de 14 años, en tanto que éstos son los pacientes que se valoran por el servicio de cirugía general en nuestro Hospital y podemos llevar a cabo un seguimiento postquirúrgico. Sin embargo, al realizar el análisis estadístico mediante regresión logística binaria, nos percatamos de que de los criterios de Alvarado ninguno tiene significancia estadística por sí solo. El más encontrado es el dolor en fosa iliaca derecha, estando en el 100% de los pacientes con >5 puntos; aunque el rebote es el más preciso en el diagnóstico al análisis con chi cuadrada y razón de momios.

Contrario a lo mencionado,¹⁸ en nuestro estudio la fiebre es el signo menos útil en el diagnóstico de apendicitis aguda en el resultado estadístico; esto podemos atribuirlo a varios factores: el uso de medicamentos antipiréticos, la respuesta inflamatoria en nuestra población, el uso de antibióticos prehospitalarios, etc. Sin embargo creemos que se debe tomar en cuenta para posibles modificaciones en la escala de Alvarado.

Las diferencias de la especificidad entre hombres y mujeres, comprobadas en nuestro estudio, podemos atribuirlas a que en el diagnóstico diferencial para apendicitis aguda, las patologías ginecológicas ameritan valoración por el servicio de ginecología y obstetricia, esto conlleva, en algunos casos, mayor número de exámenes prequirúrgicos; quizás esto aumente la exactitud en el diagnóstico.

Una razón por la cual creemos que el punto de corte de >5 fue el más preciso es por el tiempo previo a la valoración hospitalaria promedio de 40.9 horas, ya que a mayor tiempo de evolución son más notorios los síntomas; otra razón es que la valoración clínica de los pacientes no fue realizada por la misma persona, pudiendo modificarse según la experiencia del explorador.

Si realizamos un análisis de la escala de Alvarado por sí sola, podemos predecir que a mayor puntaje mayor cercanía a un diagnóstico acertado; aunque al realizar el estudio nos encontramos que, a >5 puntos como corte, la escala inicia con un descenso en la sensibilidad, lo cual nos daría como resultado un aumento en los falsos negativos.

Recomendamos que se utilice, por lo tanto, el punto de corte con mayor equilibrio y utilidad, siendo la expresión clínica de esto un menor número de falsos negativos, puesto que sería de mayor gravedad médica no detectarlos.

Un punto débil en nuestro análisis es que no conocemos a aquellos pacientes que al ingresar con diagnóstico sospechoso de apendicitis a urgencias, se les elaboró una revisión completa, pero que posteriormente egresaron al descartar la patología apendicular, perdiendo un número importante de pacientes con sospecha de apendicitis en los que se hubiera aplicado la escala de Alvarado.

Este estudio se muestra que los criterios de Alvarado son de utilidad en el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Veracruz.

Podemos concluir que existe una similar correlación entre la apreciación de la etapa en la que se encuentra el apéndice según el cirujano y el reporte de patología; además, que los criterios de Alvarado no tienen significancia estadística evaluados individualmente en el diagnóstico de apendicitis aguda. Y,

finalmente, que con el punto de corte >5 se obtiene una adecuada sensibilidad y especificidad, así que podemos utilizarlo como regla en el diagnóstico oportuno de apendicitis aguda.

En consecuencia la escala de Alvarado puede ser utilizada como prueba de escrutinio en cualquier área; a los pacientes con <5 puntos podemos excluirlos de patología apendicular, y los pacientes con >5 puntos deben de ser hospitalizados para un análisis más detallado hasta no descartar patología quirúrgica.

Referencias

- Paulson EK, Kalady MF, Pappas TN. Clinical practice. Suspected appendicitis. *N Engl J Med* 2003; 348: 236-242.
- Petroianu A. Diagnosis of acute appendicitis. *Int J Surg* 2012; 10: 115-119.
- Chong CF, Thien A, Mackie AJ, Tin AS, Tripathi S, Ahmad MA, et al. Comparison of RIPASA and Alvarado scores for the diagnosis of acute appendicitis. *Singapore Med J* 2011; 52: 340-345.
- Sanabria A, Domínguez LC, Bermúdez C, Serna A. Evaluation of diagnostic scales for appendicitis in patients with lower abdominal pain. *Biomedica* 2007; 27: 419-428.
- Limpawattanasiri C. Alvarado score for the acute appendicitis in a provincial hospital. *J Med Assoc Thai* 2011; 94: 441-449.
- Fente BG, Echem RC. Prospective evaluation of the Bengezi and Al-Fallouji modified Alvarado score for presumptive accurate diagnosis of acute appendicitis in University of Port Harcourt Teaching Hospital, Port Harcourt. *Niger J Med* 2009; 18: 398-401.
- Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med* 1986; 15: 557-564.
- Kittisupamongkol W. Modified Alvarado score for acute appendicitis. *Colorectal Dis* 2009; 11: 788.
- Jang SO, Kim BS, Moon DJ. Application of Alvarado score in patients with suspected appendicitis. *Korean J Gastroenterol* 2008; 52: 27-31.
- Al-Mulhim AR, Al-Sultan AI. Modified Alvarado score for acute appendicitis in overweight patients. *Saudi Med J* 2008; 29: 1184-1187.
- Watters JM. The appendicitis inflammatory response score: a tool for the diagnosis of appendicitis that outperforms the Alvarado score. *World J Surg* 2008; 32: 1850.
- Velázquez MJD, Godinez RC, Vázquez GMA. Evaluación prospectiva de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Cir Gen* 2010; 32: 17-23.
- Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic review. *BMC Med* 2011; 9: 139.
- Ting HW, Wu JT, Chan CL, Lin SL, Chen MH. Decision model for acute appendicitis treatment with decision tree technology--a modification of the Alvarado scoring system. *J Chin Med Assoc* 2010; 73: 401-406.
- Schneider C, Kharbanda A, Bachur R. Evaluating appendicitis scoring systems using a prospective pediatric cohort. *Ann Emerg Med* 2007; 49: 778-784.
- Horžić M, Salamon A, Kopljarić M, Skupnjak M, Cupurdija K, Vanjak D. Analysis of scores in diagnosis of acute appendicitis in women. *Coll Antropol* 2005; 29: 133-138.

17. Cağlayan K, Günerhan Y, Koç A, Uzun MA, Altınlı E, Köksal N. The role of computerized tomography in the diagnosis of acute appendicitis in patients with negative ultrasonography findings and a low Alvarado score. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2010; 16: 445-448.
18. Hansson J, Körner U, Khorrani-Manesh A, Solberg A, Lundholm K. Randomized clinical trial of antibiotic therapy versus appendicectomy as primary treatment of acute appendicitis in unselected patients. *Br J Surg* 2009; 96: 473-481.

www.medigraphic.org.mx