



Rev Guatem Cir Vol. 22 • 2016

# Implementación de la Escala de Alvarado en Apendicitis Aguda. Validación de Prueba.

Miguel Angel Siguantay, MD; Juan Carlos Ciraz Estrada, MD

Maestro en Cirugía General, Jefe de Servicio de Emergencia de Cirugía de Adultos, Hospital Roosevelt (MAS). Residente Maestría en Cirugía General, Hospital Roosevelt (JCCE). Autor correspondiente: Juan Carlos Ciraz Estrada, 22 avenida 5-51, zona 7, Kaminal Juyú I, jcciraz@gmail.com

## Resumen

**Introducción:** La Escala de Alvarado se basa en síntomas, signos clínicos y hallazgos de laboratorio que se encuentran comúnmente en la apendicitis aguda; su principal valor radica en aplicar en forma ordenada y sistematizada un adecuado interrogatorio, exploración física e interpretación de los estudios básicos de laboratorio disponibles en la mayoría de las unidades de salud que atienden urgencias.

**Objetivo:** Determinar la sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Roosevelt.

**Metodología:** Validación de prueba diagnóstica en pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda de la Emergencia de Cirugía de Adultos del Hospital Roosevelt en el período de enero a octubre 2014.

**Resultados:** En el presente estudio, se incluyó un total de 105 pacientes, de los cuales 55 (52%) correspondió al sexo femenino y 50 (48%) al sexo masculino. A la totalidad de pacientes sometidos a cirugía se les realizó estudio anatomopatológico de la pieza quirúrgica pudiendo evidenciar que según Escala de Alvarado, los pacientes que obtuvieron un valor igual o mayor a 7 puntos con indicación clara de cirugía fueron 75, de los cuales 68 tuvieron diagnóstico de apendicitis aguda confirmada, mientras que únicamente 7 tuvieron diagnóstico negativo, resultando un valor predictivo positivo de 90%. Por otra parte los pacientes que obtuvieron un valor igual o menor a los seis puntos fueron 30, y solo 3 tuvieron diagnóstico confirmado de apendicitis aguda, mientras que 27 tuvieron diagnóstico negativo, dando un valor predictivo negativo del 90%. En este estudio se obtuvo una sensibilidad (95%) y especificidad de (79%)

**Conclusiones:** La Escala de Alvarado es útil como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda, con alta sensibilidad, buena especificidad y un valor predictivo adecuado,

**Palabras Clave:** Apendicitis, Escala de Alvarado, sensibilidad, especificidad, valor predictivo.

## Abstract

### Validation of Alvarado Score for the Diagnosis of Acute Appendicitis.

**Background:** Alvarado Score is based on symptoms, clinical signs and laboratory findings that are commonly found in acute appendicitis; its main value lies in applying systematic and orderly appropriate history, physical examination and interpretation of basic laboratory studies available in most health units that serve the emergency room.

**Objective:** Determine the sensitivity and specificity of the Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis at Roosevelt Hospital. **Methodology:** Validation of a diagnostic test in patients diagnosed with acute appendicitis in the surgical emergency room of Roosevelt Hospital in the period from January to October 2014.

**Results:** In this study, we included a total of 105 patients, of whom 55 (52%) corresponded to the female sex and 50 (48%) were male. All patients undergoing surgery, underwent pathological examination of the surgical specimen and may show that according to Alvarado score, patients who obtained a value equal to or greater than 7 points, clear indication of surgery was 75, of whom 68 had confirmed diagnosis of acute appendicitis, while only 7 had negative diagnosis, resulting in a positive predictive value of 90%. Moreover patients who obtained a value equal to or less than six points were 30, and only 3 had confirmed diagnosis of acute appendicitis, while 27 had negative diagnosis, giving a negative predictive value of 90%. In this study sensitivity (95%) and specificity (79%) was obtained.

**Conclusions:** Alvarado Score is useful as a diagnostic tool for acute appendicitis with high sensitivity, good specificity and adequate predictive value,

**Keywords:** Appendicitis, Alvarado score, sensitivity, specificity, and predictive value.

## Introducción

La apendicitis aguda es la enfermedad quirúrgica de urgencia más frecuente para el cirujano general en todo el mundo,<sup>1,2</sup> en Guatemala no es la excepción y ocupa el primer lugar en la mente del cirujano de urgencia cuando evalúa a un paciente con dolor abdominal.<sup>3</sup>

Dentro del cuadro de abdomen agudo quirúrgico, la apendicitis aguda es la patología más frecuente que admite pacientes a los servicios de emergencias de diferentes hospitales.<sup>1-3</sup> Se presenta aproximadamente en el 10% de la población general y existe un pico de máxima incidencia entre los 10 y los 20 años de edad.<sup>4</sup>

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.<sup>4</sup> Se clasifica en cuatro fases que van desde el inicio de la respuesta inflamatoria hasta la perforación (edematosa, supurativa, gangrenosa y perforada).<sup>1-5</sup>

Debido a las variaciones anatómicas del apéndice, así como a su relación con estructuras del abdomen inferior y pelvis, el diagnóstico 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 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%.<sup>1-5</sup>

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.<sup>6-11</sup>

Los criterios que considera la escala de Alvarado son dolor en fosa iliaca derecha y leucocitosis >10,000 células/mm<sup>3</sup> 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, con una sensibilidad del 89% en el diagnóstico de apendicitis.<sup>6</sup>

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 Roosevelt.

## Métodos

Tipo de estudio: Estudio descriptivo de tipo transversal, que determinó la sensibilidad y especificidad de la Escala de Alvarado en pacientes adultos con diagnóstico de apendicitis aguda que asistieron a la Emergencia de Cirugía de Adultos del Hospital Roosevelt de enero a octubre del año 2014.

Población: El total de pacientes que acudió a la Emergencia de Cirugía de Adultos del Hospital Roosevelt con dolor abdominal en región inguinal derecha

Sujeto de estudio: Total de pacientes que ingresaron a la Emergencia de Cirugía de Adultos del Hospital Roosevelt con sospecha de diagnóstico de Apendicitis Aguda a quienes se les aplicó la escala de Alvarado.

Cálculo de Muestra: Teniendo en cuenta los datos

del año 2012 donde se tuvo un universo de 1537 casos de apendicitis aguda se utilizó la fórmula para poblaciones finitas con un total de 105 pacientes. La distribución de la muestra se realizó en función de algunas de sus características de manera racional y no aleatorio. Se seleccionaron las unidades de tal forma que la media de la muestra se acercó a la media de la población, se trató de que la muestra fuera representativa según sexo y edad, considerando la epidemiología de la enfermedad y lo descrito en la literatura.

**Criterios de inclusión:** Pacientes que ingresaron de la clasificación a la Emergencia de Cirugía de Adultos del Hospital Roosevelt, con impresión clínica de dolor en fosa iliaca derecha.

**Criterios de exclusión:** Pacientes con enfermedades de base que comprometían el sistema inmunológico del paciente. Pacientes con discapacidades las cuales no les permitió completar el cuestionario. Pacientes que, al momento de responder la encuesta, se encontraban bajo efectos de alcohol y/o drogas.

**Instrumento Recolector de Datos:** Para la recolección de datos de la siguiente investigación se utilizó la Escala de Alvarado y una boleta de recolección de datos que incluyeron edad, sexo, registro médico, evolución del dolor en horas y hallazgos histopatológicos.

**Plan de procesamiento:** Los datos obtenidos por medio de la boleta de recolección de datos, se tabularon manualmente por el investigador. Los datos recolectados y tabulados fueron vaciados en una hoja electrónica del programa Microsoft Excel 2010, que

previamente fue preparada de acuerdo al tipo de variable que cada respuesta representaba.

**Plan de análisis estadístico:** Los datos obtenidos en la boleta de recolección de datos, fueron vaciados en una hoja electrónica de Excel y posteriormente analizados utilizando el programa EPIINFO versión 7.

**Aspectos éticos:** Esta investigación tomó en cuenta los principios de la BIOÉTICA MÉDICA: Respeto a las personas, beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia. Dadas las características y condiciones del estudio se consideró que es categoría I dado que la población a estudio no corre ningún riesgo y se protege la intimidad de cada persona que participó. También se vigiló el cumplimiento de requisitos metodológicos.

## Resultados

Se estudió un total de 105 pacientes, de los cuales el 52% (55) correspondió al sexo femenino y el 48% (50) al sexo masculino. (tabla No. 1)

Femenino	Masculino
55 (52%)	50 (48%)
<b>Total de casos</b>	<b>105</b>

**Tabla No. 1.** Distribución porcentual por sexo de los pacientes que consultaron por dolor en fosa iliaca derecha a la Emergencia de Cirugía de Adultos del Hospital Roosevelt de enero a octubre de 2014

Los pacientes que obtuvieron un valor igual o mayor a 7 puntos con indicación clara de cirugía fueron 75, de los cuales 68 tuvieron diagnóstico de apendicitis aguda confirmada, mientras que únicamente

		Apendicitis Aguda		
		Apendicitis Aguda (Enfermos)	Dolor en fosa iliaca derecha (Sanos)	
Escala de Alvarado	Prueba Positiva	68	7	75 Positivos
	Prueba Negativa	3	27	30 Negativos
<b>TOTAL</b>		<b>71 (Total Enfermos)</b>	<b>34 (Total Sanos)</b>	<b>105 Total</b>

**Tabla No. 2.** Distribución total de pacientes que consultaron por dolor en fosa iliaca derecha a la a quienes se les aplicó la Escala de Alvarado y se confirmó diagnóstico de apendicitis por estudio anatomopatológico

		Apendicitis Aguda		
		Apendicitis Aguda (Enfermos)	Dolor en fosa iliaca derecha (Sanos)	
Escala de Alvarado	Prueba Positiva	28	5	33 Positivos
	Prueba Negativa	2	20	22 Negativos
TOTAL		30 (Total Enfermos)	25 (Total Sanos)	55 Total

Tabla No. 3. Distribución de pacientes de sexo femenino que consultaron por dolor en fosa iliaca

7 tuvieron diagnóstico negativo. Por otra parte los pacientes que obtuvieron un valor en la Escala de Alvarado igual o menor a los seis puntos fueron 30, y solo 3 tuvieron un diagnóstico confirmado de apendicitis aguda, mientras que 27 tuvieron un diagnóstico negativo. (tabla No. 2)

De la totalidad de pacientes de sexo femenino, 33 obtuvieron un valor en la Escala de Alvarado mayor o igual a siete puntos (60%), ocho pacientes obtuvieron un valor de cinco a seis puntos (14.54%) y 14 un valor menor de cuatro puntos (25.45%). (tabla No. 3)

Respecto al sexo masculino, fue mayor el número de pacientes que obtuvieron un valor en la Escala de Alvarado mayor o igual a siete puntos 42 (84%), seis pacientes obtuvieron un valor de cinco a seis puntos (12%) y únicamente dos pacientes obtuvieron un valor menor de cuatro puntos (4%). (tabla No. 4)

Para el total de pacientes que consultaron a la Emergencia de Cirugía de Adultos del Hospital Roosevelt, por dolor en región inguinal derecha de enero a octubre de 2014, a quienes se les aplicó la Escala de Alvarado y se confirmó el diagnóstico de apendicitis aguda por estudios anatomopatológicos, los resul-

tados de valor predictivo positivo fue de 90%, valor predictivo negativo 90%, sensibilidad 95% y especificidad 79%.

En relación al sexo femenino se obtuvo un resultados para el valor predictivo positivo 84%, valor predictivo negativo 90%, sensibilidad 93% y especificidad 80%. Y en el caso de pacientes masculinos: valor predictivo positivo 95%, valor predictivo negativo 77%, sensibilidad 97% y especificidad 77%.

## Discusión

El dolor abdominal es uno de los motivos de consulta más frecuentes al servicio de urgencias, siendo la apendicitis una de las entidades más usuales dentro de sus causas, esto la hace un motivo constante de interconsulta al servicio de cirugía general, donde se revalora teniendo en cuenta ciertos parámetros que permiten una sospecha bastante cercana al diagnóstico de apendicitis. Estos parámetros hacen parte de la escala de Alvarado, la cual, desde que fue expuesta por el Dr. Alfredo Alvarado en 1986<sup>11</sup> ha sido usada para clasificar a los pacientes en tres tipos de riesgo: bajo, intermedio y alto; con el fin de determinar el manejo que le será dado a cada uno. Es-

		Apendicitis Aguda		
		Apendicitis Aguda (Enfermos)	Dolor en fosa iliaca derecha (Sanos)	
Escala de Alvarado	Prueba Positiva	40	2	42 Positivos
	Prueba Negativa	1	7	8 Negativos
TOTAL		41 (Total Enfermos)	9 (Total Sanos)	50 Total

Tabla No. 4. Distribución de pacientes de sexo masculino que consultaron por dolor en fosa iliaca derecha

tos parámetros son: defensa abdominal, fosa ilíaca derecha; rebote positivo (Blumberg presente); temperatura  $>37^{\circ}\text{C}$ ; náuseas o vómito; dolor abdominal migratorio; anorexia; leucocitosis  $>10.500/\text{mm}^3$  y neutrofilia  $>75\%$ .<sup>15</sup> El diagnóstico de apendicitis es netamente clínico y aunque no hay un signo que con certeza prediga la presencia de la enfermedad, el puntaje dado por la escala de Alvarado permite una aproximación al diagnóstico reduciendo así la extirpación de apéndices sanos.<sup>12</sup>

De los pacientes sometidos a cirugía con confirmación diagnóstica por estudio anatomopatológico, se puede evidenciar que según la Escala de Alvarado los pacientes que obtuvieron un valor igual o mayor a los siete puntos y con indicación clara de cirugía, fueron 75, de los cuales 68 tuvieron apendicitis aguda confirmada; mientras que únicamente siete tuvieron un diagnóstico negativo, siendo un valor predictivo positivo para la enfermedad del 90%; por contraparte los pacientes que obtuvieron un valor en la Escala de Alvarado igual o menor a los seis puntos fueron 30, y solo 3 tuvieron diagnóstico confirmado de apendicitis aguda, mientras que 27 tuvieron diagnóstico negativo, teniendo un valor predictivo negativo para la enfermedad del 90%

La sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos son los criterios tradicionalmente utilizados para valorar la capacidad predictiva de una prueba diagnóstica ya que con éstos se determina la validez y seguridad de las diferentes pruebas diagnósticas. En este estudio se tuvo una sensibilidad (95%) y una especificidad del (79%) para detectar a los pacientes positivos y negativos para diagnosticar pacientes con apendicitis aguda utilizando la Escala de Alvarado. El valor predictivo positivo indica la probabilidad de un 90% de que un sujeto tenga apendicitis aguda cuando el resultado de la prueba sea positivo, mientras que el valor predictivo negativo indica una probabilidad de 90% de que un paciente no tenga apendicitis aguda si el resultado de la puntuación de Alvarado es negativo. Por lo que se considera una exactitud de 90%, cuando se utiliza esta Escala.

Los resultados del presente estudio comparados con los reportes de otros autores muestran similitud con la aplicación de la Escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda. De tal manera Ahmed AM y col.<sup>15</sup> en su estudio reportan una sensibilidad de 58.2%, especificidad 88.9% y un valor predictivo positivo de 98.1%, concluyendo que la puntuación de Alvarado es útil sobre todo en los extremos de la Escala.

De los pacientes de sexo femenino sometidas a cirugía y a las cuales se confirmó posteriormente por medio de estudio anatomopatológico, se puede evidenciar que según la Escala de Alvarado las pacientes que obtuvieron un valor igual o mayor a los siete puntos, con indicación clara de cirugía, fueron 33, y de ellas 28 tuvieron apendicitis aguda confirmada, mientras que únicamente 5 tuvieron diagnóstico negativo. Por contraparte las pacientes que obtuvieron un valor igual o menor a los seis puntos fueron 22, de las cuales 2 tuvieron diagnóstico confirmado mientras que 20 tuvieron diagnóstico negativo.

De los pacientes de sexo masculinos que obtuvieron un valor igual o mayor a los siete puntos, con clara indicación de cirugía, fueron 42, de los cuales 40 tuvieron apendicitis aguda confirmada, mientras que únicamente 2 tuvieron diagnóstico negativo; por contraparte los pacientes que obtuvieron un valor igual o menor a los seis puntos fueron 8, de los cuales 1 tuvo diagnóstico confirmado, mientras que en 7 el diagnóstico fue negativo.

Las complicaciones postoperatorias de los pacientes no se registraron en este estudio a pesar de formar parte de los objetivos, por tratarse de un hospital escuela donde el seguimiento de los pacientes en su postoperatorio, egreso y el alta final de pacientes, no lo hace el mismo investigador.

Cuando se separan los resultados por sexo, la sensibilidad para el sexo masculino es de 97% y una especificidad de 77%, mientras que el sexo femenino presentó una sensibilidad de 93% y una especifici-

dad del 80%, el valor predictivo positivo fue de 95% en el sexo masculino y de 84% en el sexo femenino donde se visualiza una diferencia en la probabilidad de padecer la enfermedad si se obtiene un resultado positivo en la Escala de Alvarado, cifra que es comparable con estudios internacionales.

Por lo tanto concluimos que la Escala de Alvarado es un procedimiento simple no invasivo, confiable, repetible, de bajo costo y puede ser utilizado en las áreas de urgencias o en hospitalización. Puede aplicarse en pacientes presentando dolor abdominal con sospecha de apendicitis aguda, y servir como guía en la decisión quirúrgica de qué pacientes deben ser observados y cuáles deberían ser sometidos a cirugía.

## Referencias

1. Chamisa I. A clinicopathological review of 324 appendices removed for acute appendicitis in Durban, South Africa: A retrospective analysis. *Ann R Coll Surg Engl*. 2009;91(8):688–92.
2. Tobergte DR, Curtis S. No Title No Title. *J Chem Inf Model*. 2013;53(9):1689–99.
3. Teicher I, Landa B, Cohen M, Kabnick LS, Wise L. Scoring system to aid in diagnoses of appendicitis. *Ann Surg* [Internet]. 1983;198(6):753–9. Available from: <http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&id=6639177&retmode=ref&cmd=prlinks>
4. Memon ZA, Irfan S, Fatima K, Iqbal MS, Sami W. Acute appendicitis: Diagnostic accuracy of Alvarado scoring system. *Asian J Surg* [Internet]. 2013;36(4):144–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.asjsur.2013.04.004>
5. Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic review. *BMC Med* [Internet]. 2011;9(1):139. Available from: [/pmc/articles/PMC3299622/?report=abstract](http://pmc/articles/PMC3299622/?report=abstract)
6. Nanjundaiah N, Mohammed A, Shanbhag V. A comparative study of RIPASA score and ALVARADO score in the diagnosis of acute appendicitis. *J Clin Diagnostic Res*. 2014;8(11):NC03–5.
7. Garg PK, Jain BK. Combined Use of Modified Alvarado Score and USG in Decreasing Negative Appendectomy Rate: Critical Appraisal of Data. *Indian J Surg* [Internet]. 2013;75(3):227–227. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s12262-013-0878-4>
8. Mariadason JG, Wang WN, Wallack MK, Belmonte A, Matari H. Negative appendectomy rate as a quality metric in the management of appendicitis: Impact of computed tomography, Alvarado score and the definition of negative appendectomy. *Ann R Coll Surg Engl*. 2012;94(6):395–401.
9. 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 Chinese Med Assoc* [Internet]. 2010;73(8):401–6. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1726-4901\(10\)70087-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1726-4901(10)70087-3)
10. Chong CF, Thien A, Mackie A, Tin AS, Tripathi S. Comparison of RIPASA and Alvarado score for the diagnosis of acute appendicitis. *Singapore Med J*. 2011;52(5):340–5
11. Abou Merhi B, Khalil M, Daoud N. Comparison of Alvarado score evaluation and clinical judgment in acute appendicitis. *Med Arch (Sarajevo, Bosnia Herzegovina)* [Internet]. 2014;68(1):10–3. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4272462&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

12. Nasiri S, Mohebbi F, Sodagari N, Hedayat A. Diagnostic values of ultrasound and the Modified Alvarado Scoring System in acute appendicitis. *Int J Emerg Med* [Internet]. 2012;5(1):26. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3410771&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
13. Ong HS oo. 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* [Internet]. 2015;220(2):218–24. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.10.010>
14. Sousa-Rodrigues CF, Rocha AC, Rodrigues AK, Barbosa FT, Ramos FW, Valoes SH. Correlation between the Alvarado Scale and the macroscopic aspect of the appendix in patients with appendicitis. *Rev Col Bras Cir* [Internet]. 2014;41(5):336–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25467098>
15. Ahmed AM, Vohra LM, Khaliq T, Lehri AA. Diagnostic accuracy of Alvarado Score in the diagnosis of acute appendicitis. *Pak J Med Sci* 2009; 25: 118-121.