

Escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda: Estudio analítico, prospectivo de Julio 2011 a Abril 2012 en el servicio de Emergencia del Hospital General Luis Vernaza.

Alvarado Score in the diagnosis of acute appendicitis: prospective and analytical study from July 2011 to April 2012 in the Emergency Service of the Hospital General Luis Vernaza.

Mena R. Gabriela *, Muñoz M. Verónica*, Barcelona S. Carla**, Salvador C. Luis***

Hospital General Luis Vernaza

*Egresadas de la Facultad de Ciencias Médicas, Carrera de Medicina de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

**Médico residente del 3er año del postgrado de Cirugía General de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Jefa de Guardia del Hospital General Luis Vernaza.

***Cirujano General, Subjefe de Guardia Hospital General Luis Vernaza, Hospital Guayaquil

Gabriela Mena Ribadeneira. Telf.: 6044780, 095908450. Email: gabi_mena12@hotmail.com

Verónica Muñoz Mengual. Telf.: 2833635, 098812953. Email: veritomunozm@hotmail.com

Resumen

Objetivo: Evaluar la utilidad de la Escala de Alvarado como método diagnóstico para apendicitis aguda.

Diseño: Estudio analítico prospectivo realizado desde Julio del 2011 hasta Abril de 2012 en el Servicio de Emergencia del Hospital Luis Vernaza. Se incluyeron pacientes >15 años y <76 años que presentaron síntomas sugestivos de apendicitis aguda con cualquier tiempo de evolución. Se obtuvo el puntaje con las variables de la Escala de Alvarado; se realizó apendicectomía y se recabó la histopatología. Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y cociente de probabilidad (LR) positivo y negativo.

Resultados: De 268 pacientes sometidos a apendicetomía, 143 (56.36%) pacientes fueron hombres y 125 (46.68%) fueron mujeres. El rango de edad fue de 15 a 75 años, con un promedio de 35 años (+16.42). La Escala de Alvarado fue aplicada a todos los pacientes y se obtuvo ≥ 7 puntos en 231 (37.31%) pacientes y ≤ 6 puntos en 37 (13.80%) pacientes. Se confirmó el diagnóstico de apendicitis aguda en 234 (87.31%) pacientes y se reportaron 34 (12.68%) casos de apendicectomías negativas. Se obtuvo una sensibilidad de 97%, especificidad 85%, valor predictivo positivo de 98% y valor predictivo negativo de 78%.

Conclusiones: La Escala de Alvarado resulta útil para el diagnóstico de apendicitis aguda y consecuentemente reduce la tasa de apendicetomías erradas; presenta alta sensibilidad, alto valor predictivo positivo y negativo y es aplicable en todos los pacientes con sintomatología sugestiva de apendicitis por ser un método sencillo, fácil y económico.

Abstract

Objective: To evaluate the utility of the Alvarado Score as a diagnostic test for acute appendicitis.

Design: An analytical prospective study was performed from July 2011 to April 2012 in the Emergency Service of the General Hospital Luis Vernaza; it included patients older than 15 years and younger than 76 years who presented suggestive symptoms of acute appendicitis with any evolution time. Scores were obtained according to the variables in the Alvarado Scale, appendectomy was performed in all patients and

the histopathological result was reported. Sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and likelihood ratio (LR) positive and negative were calculated.

Results: From 268 patients analyzed, 143 (56.36%) were male and 125 (46.68%) female. Age range went from 15 to 75 years old, with a mean age of 35 (± 16.42) years. The Alvarado Score was performed to all the patients and of this evaluation; 231 (37.31%) patients had a ≥ 7 score and 37 (13.80%) had a ≤ 7 score. Acute appendicitis was confirmed in 234 (87.31%) patients and 34 (12.68%) cases were reported as normal. The sensitivity of Alvarado Score was 97%, the specificity 85%, positive predictive value was 98% and the negative predictive value was 78%.

Conclusion: The Alvarado Score seems to be useful for the diagnosis of acute appendicitis and to subsequently reduce wrong appendectomies rate; has a high sensibility, high positive and negative predictive values and can be applied to all patients with suggestive symptoms of appendicitis for being a simple, easy and cheap method.

Palabras clave:

Apendicitis, apendicetomía, abdomen agudo

Key words:

Appendicitis, appendectomy, acute abdomen

Introducción

La apendicitis aguda es la patología quirúrgica más frecuentemente evaluada por el Servicio de Emergencia de un hospital, siendo la causa más común de abdomen agudo. Se conoce que 1 de cada 15 personas presentará un cuadro apendicular agudo en algún momento de su vida. La incidencia es mayor entre la segunda y tercera década de vida y afecta a individuos independientemente de su sexo; antes y

después de la pubertad. La relación hombre/mujer es de 2:1 entre los 15 y los 25 años, período tras el cual la frecuencia en el hombre disminuye hasta igualarse con la de las mujeres.³

El diagnóstico temprano y la intervención quirúrgica oportuna son la clave para el manejo exitoso de la apendicitis aguda; sin embargo, puede constituir uno de los problemas diagnósticos más difíciles que debe enfrentar el médico en el servicio de Emergencia de un hospital.^{1,3,4} Las dificultades en el diagnóstico surgen en pacientes muy jóvenes, gerontológicos y mujeres en edad fértil debido a que éstos grupos poblacionales están mayormente predispuestos a presentar manifestaciones atípicas y otras condiciones que puedan simular un cuadro de apendicitis aguda.^{3,5,6} Es pertinente encontrar un método de screening adecuado, que sea fácil de realizar, efectivo y a bajo costo, que sea aplicable a todos los pacientes que ingresan al área de Emergencia con síntomas de dolor abdominal y sospecha de apendicitis aguda y así disminuir las implicaciones económicas, legales y las complicaciones quirúrgicas en pacientes que no presenten la patología o presenten apendicitis aguda complicada.^{3,4}

El objetivo de este estudio fue evaluar la utilidad de la Escala de Alvarado como método diagnóstico idóneo para apendicitis aguda utilizando éste sistema de estadiaje en los servicios de Emergencia de un hospital.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio analítico prospectivo, desde Julio de 2011 hasta Abril de 2012, en el Servicio de Emergencia del Hospital General Luis Vernaza (HLV). La muestra consistió en pacientes que acudan al Servicio de Emergencia del hospital con sintomatología de síndrome doloroso abdominal y sospecha de apendicitis, la cual fue calculada sobre la población mediante el uso de la calculadora de muestras Netquest con un intervalo de confianza del 95% y margen de error del 5%. Se incluyeron a aquellos pacientes con diagnóstico probable de apendicitis aguda mayores a 15 años y menores de 76 y que presenten dolor abdominal con cualquier tiempo de evolución; y, se excluyeron a todos los pacientes que recibieron algún tipo de tratamiento antimicrobiano previo, pacientes que presentaron otra patología

abdomino-pélvica o comorbilidad conocida y aquellos que no tuvieron resultados del reporte histopatológico del apéndice resecado.

La muestra fue obtenida en el Servicio de Emergencia del HLV mediante la utilización de una hoja de recolección de datos el cual fue diseñada para fines del estudio por las investigadoras; la información fue recolectada cada 48 horas durante una guardia de 24 horas y consistió en el estadiaje por puntos de la Escala de Alvarado (Tabla 1). Cada paciente se identificó mediante el número de historia clínica, el cual fue escrito en la hoja de recolección de datos junto con la edad, género y tiempo de evolución del cuadro clínico, se omitieron nombres y apellidos por motivos éticos. La edad fue expresada en años, el género, en masculino y femenino, el tiempo de evolución en horas determinando el tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas hasta el ingreso al servicio de Emergencia del HLV; la puntuación en la Escala de Alvarado correspondió al resultado obtenido en números luego que el examinador realice dicha escala de manera manual y el resultado de la histopatología será negativo si la apéndice se encontraba normal o positivo si hubiesen datos microscópicos de una apéndice patológica.

Para la puntuación de la Escala de Alvarado se determinaron las siguientes variables comprendidas por signos y síntomas, las cuales consisten en: 1. Migración del dolor: Se define como dolor epigástrico, periumbilical o difuso que cambia a dolor localizado en fosa iliaca derecha, para conocerlo se realizó el interrogatorio directo al paciente, 2. Anorexia: pérdida del apetito después del inicio del dolor, se realiza por interrogatorio, 3. Náuseas y/o vómitos: se presentan después del inicio del dolor, se realiza por interrogatorio, 4. Dolor en cuadrante inferior derecho: Dolor localizado en el punto de McBurney cuando el examinador deprime este punto específico con el paciente acostado sobre la mesa de examinación en posición decúbito dorsal y piernas extendidas, 5. Rebote: Percibido por el paciente cuando durante el examen de abdomen la mano del examinador deprime la pared abdominal más de 1cm del nivel habitual, durante 30 segundos y súbitamente retira la mano, se realiza en la misma posición del paciente, 6.

Elevación de la temperatura: Elevación subjetiva y objetiva de la temperatura basal del paciente para lo cual se utilizó un termómetro digital marca microlife MT 19E1 calibrado en 0. 7. Leucocitosis: Se definió con valores de leucocitos $> 10500 \text{ mm}^3$, el cual fue recabado mediante una muestra de laboratorio de sangre venosa, que incluyó biometría hemática completa realizado al paciente al momento de su ingreso, previo a recibir la dosis antibiótica profiláctica para preparación para cirugía. 8. Neutrófilos: Porcentaje de neutrófilos $>75\%$ el cual se obtuvo del mismo resultado de laboratorio.

Para cada variable de la escala se asignó 1 punto, a excepción de migración del dolor y leucocitosis; a las cuales se les asignó un valor de 2 puntos; lo cual suma un total de 10 puntos. Se admitió como Escala de Alvarado positiva a todos aquellos puntajes mayores o iguales a 7; y negativa a que ellos que fueron menores a 7 puntos.

Adicionalmente en la hoja de recolección de datos se incluyó un casillero que correspondió al resultado de histopatología, el cual fue obtenido previa solicitud dirigida al Departamento de Patología de dicho hospital. Los datos se recabaron de los folios 5001-6000, 6001-6500, 6501-7000, 7001-7500, 7501-8000, 9001-9500, 9501-10000, 12001-12500, 13001-13500, 13501-14000 y 14501-15000.

Se creó en una base de datos una tabla de recolección con la información donde se incluyó: Edad, género, tiempo de evolución, puntuación en la Escala de Alvarado y resultado de la histopatología. Estos datos recolectados fueron procesados en la hoja de cálculo Microsoft Office Excel 2010. Se elaboró una tabla de contingencia de 2x2 correlacionando la puntuación de la Escala de Alvarado que fue definida como positiva en caso de ser mayor o igual a 7 puntos y negativa en caso de ser menor a 7, contra el resultado positivo o negativo del estudio de histopatología del apéndice resecado, el cual se consideró positivo cualquier estadio de apendicitis aguda, y negativo cuando se reportó el apéndice sin datos de patología inflamatoria. Para comprobar la validez y seguridad de la prueba diagnóstica se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, exactitud y cociente de probabilidad

positivo y negativo; además, se realizó la prueba de Chi cuadrado con lo cual se midió el nivel de significancia estadística. Los resultados de dichas pruebas se obtuvieron utilizando la calculadora científica MedCalc statistical software.

Resultados

La Escala de Alvarado fue aplicada a los 268 pacientes con diagnóstico probable de apendicitis aguda, de esta evaluación se obtuvieron 7 o más puntos en 231 (37.31%) pacientes y menos de 7 puntos en 37 (13.80%) pacientes. Posteriormente, a estos pacientes se les realizó apendicetomía de acuerdo al criterio del cirujano.

De los 268 pacientes que fueron sometidos a apendicetomía 143 (56.36%) pacientes fueron del género masculino y 125 (46.68%) pacientes fueron del género femenino. El rango de edad fue de 15 a 75 años, con un promedio de edad de 35 (± 16.42) años. Al ser clasificados en grupos de edad el 39% (n=104) correspondió al grupo entre 15 a 25 años, el 22% (n=58) al grupo entre 26 a 35 años, el 15% (n=40) al grupo entre 36 a 45 años, el grupo de edad entre 46 a 55 años representó el 10% (n=27) de la muestra, el de 56 a 65 y el de 66 a 75 años representaron el 9% (n=24) y 6% (n=15) de la muestra respectivamente (Figura 1).

Se confirmó el diagnóstico de apendicitis aguda en sus diferentes estadios en 234 (87.31%) pacientes (Tabla 2), reportándose apéndices histológicamente normales en 34 (12.68%) casos. Dentro de éstos, 20 (7.46%) apéndices correspondieron a hiperplasia linforreticular, 7 (2.61%) apéndices a metaplasia adiposa, 2 (0.75%) apéndices a quiste folicular de ovario y se presentó 1 (0.37%) caso de cada una de las siguientes patologías mencionadas: cuerpo lúteo hemorrágico, cáncer de intestino grueso, huevos de *Áscaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura*, necrosis de coagulación de trompa de Falopio y congestión capilar de apéndice.

De la correlación de la puntuación de la Escala de Alvarado contra el resultado del estudio histopatológico del apéndice resecado el resultado fue verdadero positivo en 226 pacientes, falso positivo en 5 pacientes,

verdadero negativo en 29 pacientes y falso negativo en 8 pacientes. Se obtuvo del sensibilidad de 97%, especificidad 85%, valor predictivo positivo de 98%, valor predictivo negativo de 78%, un cociente de probabilidad positivo de 6.57, cociente de probabilidad negativo de 0.04 y precisión de la prueba de 95%. (Tabla 3). Se realizó la prueba de Chi 2 obteniendo un nivel de significancia estadística de $p=0.001$ y el coeficiente de contingencia de 0.612.

Discusión

La apendicitis aguda es la emergencia quirúrgica más común y se puede presentar con diferentes signos y síntomas que varían desde dolor abdominal difuso hasta datos específicos como dolor localizado en fosa iliaca derecha, hipersensibilidad y rebote. Estas diferencias de presentación han sido atribuidas a una serie de causas que incluyen edad del paciente, gravedad de la inflamación y perforación y peritonitis.^{5-7,10, 12,14, 15} Algunos sistemas de puntuación se han desarrollado con el objetivo de disminuir las tasas de falsos positivos de apendicectomías y mejorar la exactitud del diagnóstico de apendicitis aguda. Dentro de éstos métodos se describe la Escala de Alvarado, la cual fue creada en 1986 por Alfredo Alvarado MD,¹¹ quien reunió una serie de signos y síntomas frecuentemente encontrados en pacientes con sospecha de apendicitis aguda y los agrupó en un sistema de estadiaje por puntos.

El rango de edades de los pacientes incluidos en esta investigación es de 15 a 75 años, el grupo poblacional de pacientes menores de 36 años representó el 61% de la muestra, que se traduce como las edades más frecuentes de la enfermedad y se correlaciona con lo descrito en la literatura donde se expone un predominio entre la segunda y tercera década de la vida.³ La relación masculino/femenino fue de 1.14:1 que se encuentra en relación con lo enunciado.^{1, 3}

De los pacientes analizados el 58.95% ($n=158$) acudió al servicio de Emergencia con cuadro clínico con tiempo de evolución de hasta 24 horas, el 38.80% ($n=104$) llegó con síntomas desde 25 a 72 horas de evolución y el 2.23% ($n=6$) con más de 72 horas (Figura 2). Es importante recalcar el riesgo de perforación que existe cuando el cuadro clínico es mayor a 24 horas de evolución y que la sintomatología típica de

apendicitis aguda se hace más evidente en pacientes cuyo tiempo de evolución está dentro de las primeras 24 horas.^{1,3,4} En este estudio se puede comentar que aquellos pacientes que tuvieron más de 72 horas de evolución obtuvieron menor puntaje en la Escala de Alvarado con lo que podemos corroborar lo que expresan otros estudios.⁷

Durante la valoración inicial en el servicio de Emergencia se realizó la Escala de Alvarado en todos los pacientes y se encontró que el 86.19% (n=231) obtuvo un puntaje mayor o igual a 7 y el 13.80% (n=37) menor a 7 puntos. Todos estos pacientes fueron apendicectomizados a criterio del cirujano independientemente del puntaje obtenido. Se obtuvo el reporte histopatológico del apéndice resecado de cada paciente y según su diagnóstico microscópico se obtuvo que el 29.47% (n=79) pacientes fueron operados en etapas tempranas de la enfermedad; es decir, cuando el apéndice se encontró en estadio de apendicitis aguda catarral o fibrinopurulenta y, el 57.83% (n=155) en etapas complicadas de la enfermedad, reportándose apéndices gangrenadas y perforadas. La tasa de perforación histopatológica fue de 19.40% (n=52).

En el presente estudio la tasa de apendicectomías negativas fue de 12.68% (n=34), la cual es comparable con los resultados de otros estudios en que se reportan tasas similares como 7%,⁶ 13%¹⁴ y 17%,⁹ además concuerda con la tasa reportada en la literatura quirúrgica, donde se expresan porcentajes del 8 al 20%. La excéresis de un apéndice normal es inevitable para disminuir la tasa de perforaciones y mortalidad subsecuente. Por otro lado, apendicectomías innecesarias acarrearán con gastos de recursos económicos para el hospital y para el paciente, sin contar con las complicaciones que pudieren existir durante la cirugía o en el postoperatorio.

Para valorar la capacidad predictiva de una prueba diagnóstica se utilizan criterios como sensibilidad, especificidad y valores predictivos, ya que éstos ayudan a determinar la seguridad y validez de dicha prueba. Este estudio obtuvo una elevada sensibilidad (97%) y buena especificidad (85%) para detectar a los pacientes positivos y negativos utilizando dicha Escala. El valor predictivo positivo fue de 98% el

cual es comparable con otros estudios similares donde se reportaron valores de 92%⁷, 95.3%¹⁰ y 98.1%⁸. El valor predictivo negativo de esta serie fue 78% y se compara con un 83.3%¹⁰ correspondiente al estudio de Canavosso et al.

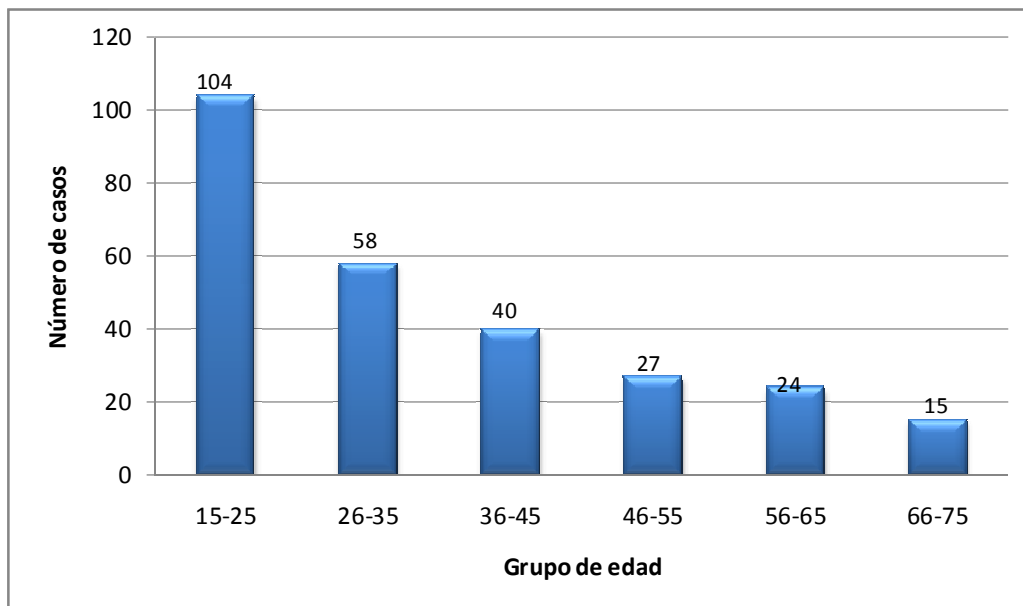
Se demostró que la aplicación de la Escala de Alvarado dio un alto grado de sensibilidad comparado con otros estudios. De tal manera Ohle et al¹³ reportan una sensibilidad de 99% y concluyen que la Escala de Alvarado es exacta al predecir apendicitis. Por otra parte, Dey et al¹⁴ en su estudio reportan una sensibilidad de 94.2% y especificidad de 70% y mencionan que el sistema de puntuación de Alvarado es simple, sencillo, económico, es una herramienta útil en el diagnóstico preoperatorio de la apendicitis aguda y trabaja efectivamente en la práctica rutinaria. Así mismo, Velásquez et al⁷ concluyen que la Escala de Alvarado es útil como herramienta diagnóstica en apendicitis aguda por su alta sensibilidad (99%), buena especificidad (62%) y un valor predictivo adecuado.

En general la Escala de Alvarado ha demostrado ser una herramienta clínica sencilla con una elevada sensibilidad, especificidad y exactitud para el diagnóstico de apendicitis aguda por lo cual su aplicación es de gran utilidad en el triage inicial, principalmente en servicios de emergencia, consultorios generales y consultorios rurales que no cuentan con un fácil acceso a estudios de imagen o tienen una elevada demanda de atención. Esta escala es un procedimiento seguro, no invasivo, rápido y de bajo costo que mejora la precisión diagnóstica y consecuentemente reduce el número de apendicectomías negativas; así como también disminuye la tasa de complicaciones atribuidas a un retraso en el diagnóstico de la apendicitis aguda.

Tablas y figuras:

Tabla 1. Escala de Alvarado. Puntuación para el diagnóstico de apendicitis aguda.		
Variables		Puntuación
Síntomas	Migración del dolor (cuadrante inferior derecho)	1
	Anorexia	1
	Náuseas y/o vómitos	1
Signos	Dolor en cuadrante inferior derecho (del inglés Tenderness)	2
	Rebote	1
	Elevación de la temperatura >38°C	1
Laboratorio	Leucocitosis > de 10,500 por mm ³	2
	Desviación a la izquierda de neutrófilos > del 75% (del inglés shifttotheleft)	1
Total		10
Fuente: Traducida al español de: LimpawattanasiriChairoek MD. Alvarado Score for the Acute Appendicitis in a Provincial Hospital. J MedAssoc Thai., 2011. Vol 94 No. 4. Pág 442.		

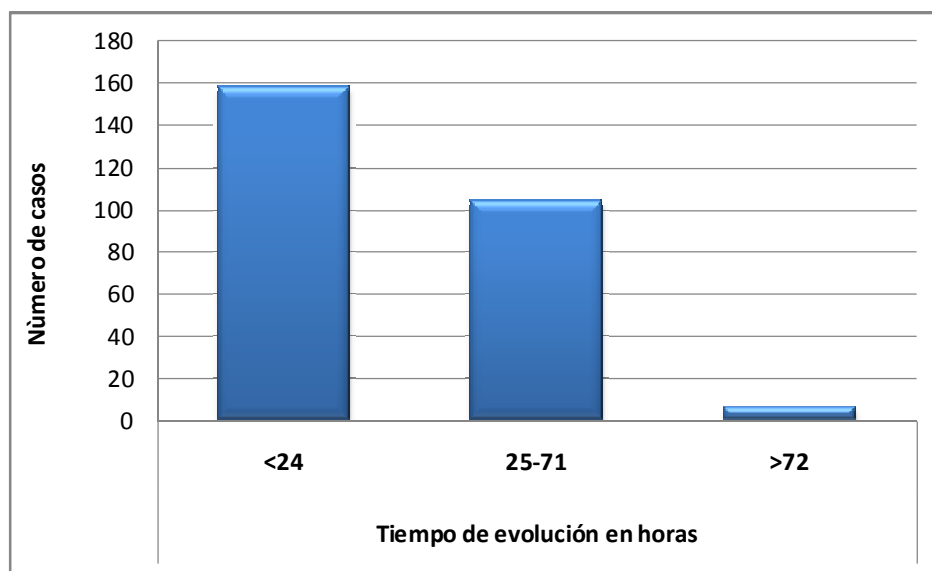
Figura 1.- Relación entre el número de casos y edad



Hallazgos	# de pacientes	Porcentaje
Apendicitis aguda catarral	15	5.60
Apendicitis fibrinopurulenta	64	23.88
Apendicitis gangrenosa	103	38.43
Apéndice perforada	52	19.40
Total Apéndice inflamada	234	87.31

Tabla 3. Precisión diagnóstica de la escala de Alvarado			
Grupos	# de pacientes	Apendicectomías confirmadas	Apéndices normales
A. Puntuación de Alvarado ≥ 7	231	226 (VP)	5 (FP)
B. Puntuación de Alvarado ≤ 6	37	8 (FN)	29 (VN)
	Sensibilidad	97%	
	Especificidad	85%	
	Valor predictivo positivo	98%	
	Valor predictivo negativo	78%	
	Precisión	95%	
VP: verdadero positivo. VN: verdadero negativo. FN: falso negativo. FP: falso positivo			

Figura 2. Relación entre el número de casos y tiempo de evolución



Bibliografía

1. VinayKumar, Abul K. Abbas, Nelson Fausto. Robbins y Cotran Patología estructural y funcional. 7ma edición. Madrid: Saunders Elsevier; 2005. p. 874-875.
2. Goldman Lee MD, Aiello Dennis MD, Arendt William P MD, Arbitrage James O MD, Clemmonds David R MD, Drazen Jeffrey M MD, et al. Cecil Medicine. 23va edición. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008. p. 1051-1053.
3. Santiago G. Perera, Hugo A. García. Cirugía de Urgencia. 2nda edición. Buenos Aires: Panamericana; 2010. p. 501-516.
4. Beltrán S Marcelo, Villar M Raúl, Tapia Tito F. Score diagnostico de apendicitis: estudio prospectivo, doble ciego, no aleatorio. Revista Chilena de Cirugía 2004; Vol 56 No.6. 550-557.

5. Kanumba Emmanuel S, Mabula Joseph B, Rambau Peter, ChalyaPhillipo L. Modified Alvarado Scoring System as a diagnostic tool for acute appendicitis at Bugando Medical Centre, Mwanza, Tanzania. *Biomed Central Surgery* 2011; 11:4
6. LimpawattanasiriChairoek MD. Alvarado Score for the Acute Appendicitis in a Provincial Hospital. *J Med Assoc Thai* 2011; Vol 94 No. 4.
7. Velázquez Mendoza J. Dolores, Godínez Rodríguez César, Vázquez Guerrero Miguel Ángel. Prospective evaluation of the Alvarado Scale in the diagnosis of acute appendicitis. *Cirujano General* 2010; Vol 32 No.1.
8. BehroozHooshmand, Shokouh-Saremi, AlirezaNoferesti, Mohammad A Yaghoubi, Armin Elahifar. Diagnostic accuracy of Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis. *ZJRMS* 2011; 13 (8):18-21.
9. Nazhir Ahmad Lone, Mubashir Shah, K. AlamWani, G.Q Peer. Modified Alvarado score in diagnosis of acute appendicitis. *Indian Journal for the Practicing Doctor* 2006; Vol 3 No.2.
10. Lucas Canavosso, Pablo Carena, Juan Manuel Carbonell, Luciano Monjo, Cesar Palas Zuñiga, Martín Sánchez, Paul Eduardo Lada. Dolor en fosa ilíaca derecha y Score de Alvarado. *CirEsp* 2008; 83(5): 247-51.
11. Alfredo Alvarado MD. A Practical Score for the Early Diagnosis of Acute Appendicitis. *Annals of Emergency Medicine* 1986; 15:557-64
12. Kailash Singh, Shyam Gupta, PinkiPargal. Application of Alvarado Scoring System in Diagnosis of Acute Appendicitis. *JK Science* 2008; Vol.10 No.2.
13. Robert Ohle, Fran O'Reilly, Kirsty K O'Brien, Tom Fahey, Brorislav D Dimitrov. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic review. *BMC Medicine* 2011; 9:139
14. SubhajeetDey, Pradip K. Mohanta, Anil K. Baruah, BikramKharga, Kincho L. Bhutia, VarunK.Singh. Alvarado Scoring in Acute Appendicitis: A Clinicopathological Correlation. *Indian J Surg* 2010; 72 (4):290-293

15. R. Yegane, H. Peyvandi, E. Hajinasrollah, N. Salehei, M. Ahmadei. Evaluation of the modified Alvarado Score in acute Appendicitis among Iranian Patients. *ActaMedicalIranica* 2008; Vol.46, No.6.
16. Baidya N, Rodrigues G, Rao A, et al. Evaluation of Alvarado Score in acute apendicitis: a prospective study. *Internet J Surg* 2007; 9 (1).
17. Abdeldaim Y, Mahmood S, McAvinchey D. The Alvarado score as a tool for diagnosis of acute appendicitis. *Ir Med J* 2007; 100(1):342.
18. McKay Robert MD, Shepherd Jessica Do. The use of the clinical scoring system by Alvarado in the decision to perform computed tomography for acute appendicitis in the ED. *American Journal of Emergency Medicine* 2007; 25, 489–493.
19. Marcelo A Beltrán, Raúl Villar M, Karina S Cruces. Puntuación diagnóstica para apendicitis: estudio prospectivo de su aplicación por profesionales de salud no-médicos. *RevMéd Chile* 2006; 134: 39-47.
20. AhmetNuray TURHAN, Selin KAPAN, Ersen KÜTÜKÇÜ, Hakan YİĞİTBAŞ, Sinan HATİPOĞLU, Erşan AYGÜN. Comparison of operative and nonoperative management of acute appendicitis. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery* 2009;15(5):459-462

