

# UTILIDAD DE LA ESCALA ALVARADO EN EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA

## USEFULNESS OF ALVARADO SCALE FOR DIAGNOSIS OF ACUTE APPENDICITIS

### UTILIDADE DA ESCALA ALVARADO NO DIAGNOSTICO DE APENDICITE AGUDA

GABRIELA MENA<sup>1</sup>, VERÓNICA MUÑOZ<sup>1</sup>, CARLA BARCIONA<sup>2</sup>, CARLOS SALVADOR<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

<sup>2</sup> Hospital Luis Vernaza, Guayaquil, Ecuador

<sup>3</sup> Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Guayaquil, Ecuador

#### Resumen

**Introducción:** la apendicitis aguda representa la causa más común de abdomen agudo. El éxito en el manejo de la apendicitis aguda depende de su diagnóstico oportuno. Por este motivo el objetivo del estudio fue evaluar la utilidad de la escala de Alvarado como método diagnóstico para apendicitis aguda en el servicio de emergencia de un hospital general. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio transversal desde julio 2011 hasta abril 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. Se obtuvo el puntaje de la escala de Alvarado y se recabaron los resultados de la histopatología posterior a la apendicetomía. Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo. **Resultados:** se obtuvo que 143 (53.4%) pacientes fueron hombres y 125 (46.6%) fueron mujeres con edad promedio de presentación de 35 años  $\pm$  16.42 DS. La escala de Alvarado fue aplicada a todos los pacientes y se obtuvo  $\geq 7$  puntos en 231 (86.2%) pacientes y  $\leq 6$  puntos en 37 (13.8%) pacientes. Se confirmó el diagnóstico de apendicitis aguda en 234 (87.3%) pacientes y se reportaron 34 (12.7%) casos de apendicetomías negativas. Se calculó para esta escala una sensibilidad de 96.6%, especificidad de 85.3%, valor predictivo positivo de 97.8% y valor predictivo negativo de 78.4%. **Discusión:** la escala de Alvarado resulta útil para el diagnóstico de apendicitis aguda y consecuentemente reduciría 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, rápido y económico.

**PALABRAS CLAVE:** apendicitis, apendicetomía, abdomen agudo, craneosinostosis, sindactilia.

#### Abstract

**Introduction:** acute appendicitis represents the most common cause of acute abdomen. Successful management of acute appendicitis depends on timely diagnosis. For this reason, the objective of this study was to evaluate the usefulness of the Alvarado scale as a diagnostic method for acute appendicitis in the emergency department of a general hospital. **Materials and methods:** a cross-sectional study was conducted from July 2011 to April 2012 in the emergency service of the Luis Vernaza Hospital. The study included patients between >15 and <76 who had symptoms of acute appendicitis. The score of the Alvarado scale was obtained and the results of histopathology were collected after the appendectomy. Sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value were calculated. **Results:** 143 (53.4%) patients were males and 125 (46.6%) were females whose average age was  $35 \pm 16.42$  DS. Alvarado scale was applied to all patients and  $\geq 7$  points were obtained in 231 (86.2%) patients and  $\leq 6$  points in 37 (13.8%) patients. Diagnosis of acute appendicitis was confirmed in 234 (87.3%) patients and 34 (12.7%) cases of negative appendectomies were reported. Sensitivity of 96.6%, specificity of 85.3%, positive predictive value of 97.8% and negative predictive value of 78.4% were calculated with this scale. **Discussion:** the Alvarado scale is useful for the diagnosis of acute appendicitis and consequently it would reduce the rate of erroneous appendectomies. This scale presents high sensitivity, high positive and negative predictive value and is applicable in all patients with symptoms of appendicitis because it is a simple, fast and economical method.

**KEYWORDS:** appendicitis, appendectomy, acute abdomen, craniosynostosis, syndactyly.

#### Resumo

**Introdução:** apendicite aguda representa a causa mais comum de abdome agudo. O sucesso no tratamento da apendicite aguda depende do diagnóstico oportuno. Por esse motivo, o objetivo do estudo foi avaliar a utilidade da escala de Alvarado como método diagnóstico para apendicite aguda no serviço de emergência de um hospital geral. **Materiais e métodos:** foi realizado um estudo transversal no período de julho de 2011 a abril de 2012, no serviço de emergência do Hospital Luis Vernaza. Pacientes > 15 anos e <76 anos que apresentaram sintomas sugestivos de apendicite aguda foram incluídos. O escore da escala de Alvarado foi obtido e os resultados da histopatologia após apendicetomia foram coletados. Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo foram calculados. **Resultados:** obteve-se que 143 (53,4%) pacientes eram homens e 125 (46,6%) eram mulheres com média de idade de apresentação de 35 anos  $\pm$  16,42 com SD. A escala de Alvarado foi aplicada a todos os pacientes e  $\geq 7$  pontos foram obtidos em 231 (86,2%) pacientes e  $\leq 6$  pontos em 37 (13,8%) pacientes. O diagnóstico de apendicite aguda foi confirmado em 234 (87,3%) pacientes e 34 (12,7%) casos de apendicetomias negativas foram relatados. Uma sensibilidade de 96,6%, especificidade de 85,3%, valor preditivo positivo de 97,8% e valor preditivo negativo de 78,4% foram calculados para esta escala. **Discussão:** a escala de Alvarado é útil para o diagnóstico de apendicite aguda e, consequentemente, reduziria a taxa de apendicetomias erradas; Apresenta alta sensibilidade, alto valor preditivo positivo e negativo e é aplicável em todos os pacientes com sintomas sugestivos de apendicite por ser um método simples, rápido e econômico.

**PALABRAS-CHAVE:** apendicite, apendicetomia, abdome agudo, craneosinostoses, sindactilia.

RECIBIDO: 07/01/2016

ACEPTADO: 04/10/2016

CORRESPONDENCIA: gabriela.mena@cu.ucsg.edu.ec

DOI: <https://doi.org/10.23878/medicina.v19i4.969>

## 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.<sup>1,2</sup> 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.<sup>3</sup>

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.<sup>1,3,4</sup>

Las dificultades en el diagnóstico surgen en pacientes muy jóvenes, gerontológicos y mujeres en edad fértil debido a que estos grupos poblacionales están mayormente predispuestos a presentar manifestaciones atípicas y otras condiciones que puedan simular un cuadro de apendicitis aguda.<sup>3,5,6</sup> Por este motivo 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 con sospecha de apendicitis aguda; así disminuir las implicaciones económicas, legales y complicaciones quirúrgicas en pacientes que no presenten la patología.<sup>4,5</sup>

El objetivo de este estudio fue evaluar la utilidad de la escala de Alvarado como método diagnóstico en apendicitis aguda en los servicios de emergencia de un hospital general con gran afluencia de pacientes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal, 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 acudieron al servicio de emergencia del hospital con sintomatología de síndrome doloroso abdominal y sospecha de apendicitis. 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 pacien-

tes que recibieron algún tipo de tratamiento antimicrobiano previo, o que presentaron otra patología abdomino-pélvica o comorbilidad conocida y aquellos que no tuvieron resultados del reporte histopatológico del apéndice resecado.

La información fue recolectada en el servicio de emergencia del HLV en una hoja de recolección de datos la cual fue diseñada para fines del estudio por los investigadores. La recolección se realizó cada 48 horas durante una guardia de 24 horas y consistió en el estadiaje por puntos de la escala de Alvarado. (Tabla 1).

**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 <sup>3</sup>	2
	-Desviación a la izquierda de neutrófilos > del 75% (del inglés shifttotheleft)	1
<b>Total</b>	<b>10</b>	

**Fuente:** Traducida al español de: Limpawattanasiri Chairuek MD. Alvarado Score for the Acute Appendicitis in a Provincial Hospital. J MedAssoc Thai, 2011. Vol 94 No. 4. Pág 442.

Cada paciente se identificó mediante un código, 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. Todos estos pacientes fueron apendicectomizados a criterio del cirujano independientemente del puntaje obtenido.

Entre las variables 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 de la escala de Alvarado correspondió al resultado obtenido en números luego que el examinador realice dicha escala de manera manual. El resultado de la histopatología se clasificó como negativo si el apéndice se encontraba normal y positivo si hubiesen datos microscópicos de inflamación en el apéndice como: lesión del epitelio, presencia de infiltrado neutrofílico en la mucosa, histiocitos con cuerpos apoptóticos y/o destrucción por necrosis de los folículos linfoides<sup>7</sup>

Para la puntuación de la escala de Alvarado se determinaron las siguientes variables comprendidas por signos y síntomas. Estas son, primero migración del dolor, el cual 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. **Segundo** la anorexia, considerada la pérdida del apetito después del inicio del dolor; se obtiene por interrogatorio. **Tercero** las náuseas y/o vómitos, estos se presentan después del inicio del dolor; se obtiene por interrogatorio. **Cuarto** el dolor en cuadrante inferior derecho, este es un dolor localizado en el punto de McBurney encontrado cuando el examinador deprime este punto con el paciente acostado sobre la mesa de examen en posición decúbito dorsal y piernas extendidas. **Quinto** el signo del 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. **Sexto** es la elevación de la temperatura, se utilizó un termómetro digital marca microlife MT 19E1® calibrado en cero. **Séptimo** la leucocitosis, la que se definió con valores de leucocitos > 10500 mm<sup>3</sup>, 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. **Octavo** el porcentaje de neutrófilos >75%, el cual se obtuvo del mismo resultado de laboratorio. (Tabla 1).

Para cada variable de la escala se asignó un punto, a excepción de migración del dolor y leucocitosis; a las cuales se les asignó un valor de dos puntos; lo cual suma un total de diez 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.

Se creó en una base de datos una tabla de recolección con la información donde se incluyó las variables previamente explicadas. Estos datos 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 resul-

tado 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 el programa estadístico MedCalc statistical software®.

El estudio se apega a los principios éticos de la declaración de Helsinki para las investigaciones médicas en seres humanos. La confidencialidad de la información obtenida fue respetada en todo momento y los nombres de los pacientes no fueron identificados durante el estudio.

## 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 (86.2%) pacientes y menos de 7 puntos en 37 (13.8%) 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 (53.4%) pacientes fueron del género masculino y 125 (46.6%) pacientes fueron del género femenino, con relación masculino/femenino de 1.14:1. 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 38.8% (n=104) correspondió al grupo entre 15 a 25 años, el 21.6% (n=58) al grupo entre 26 a 35 años, el 14.9% (n=40) al grupo entre 36 a 45 años, el grupo de edad entre 46 a 55 años representó el 10.1% (n=27) de la muestra, el de 56 a 65 y el de 66 a

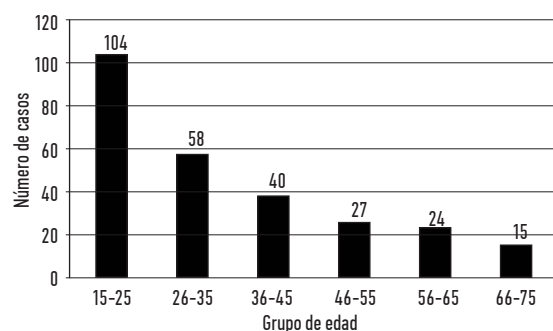


Figura 1. Relación entre el número de casos y edad.

75 años representaron el 9% (n=24) y 5.6% (n=15) de la muestra respectivamente. (Figura 1). Se confirmó el diagnóstico de apendicitis aguda en sus diferentes estadios en 234 (87.3%) pacientes, (tabla 2), reportándose apéndices histológicamente normales en 34 (12.7%) casos.

**TABLA 2. HALLAZGOS POSTQUIRÚRGICOS Y RESULTADOS DE HISTOPATOLOGÍA**

HALLAZGOS	# DE PACIENTES (N)	PORCENTAJE (%)
Apendicitis aguda catarral	15	5.6
Apendicitis fibrinopurulenta	64	23.9
Apendicitis gangrenosa	103	38.4
Apéndice perforada	52	19.4
Total Apéndice inflamada	234	87.3

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 gangrenados y perforados. La tasa de perforación histopatológica fue de 19.40% (n=52).

Además se reportaron 20 (7.5%) apéndices correspondieron a hiperplasia linforreticular, 7 (2.6%) apéndices a metaplasia adiposa, 2 (0.8%) apéndices a quiste folicular de ovario y se presentó 1 (0.4%) 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 96.6%, especificidad 85.3%, valor predictivo positivo de 97.8%, valor predictivo negativo de 78.4%, 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

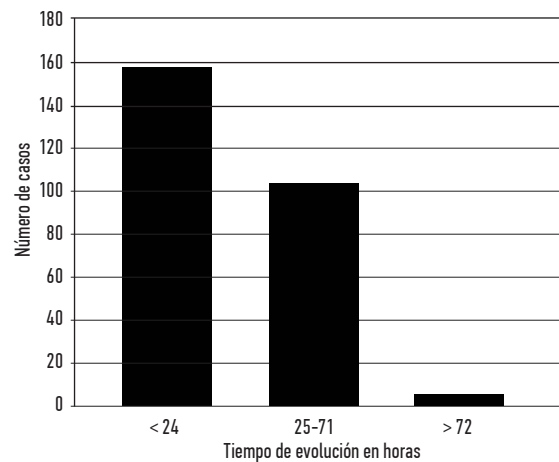
estadística con un valor  $p=0.001$  y el coeficiente de contingencia de 0.612.

**TABLA 3. PRECISIÓN DIAGNÓSTICA DE LA ESCALA DE ALVARADO**

GRUPOS	# DE PACIENTES (N)	APENDICECTOMÍAS CONFIRMADAS (N)	APÉNDICES NORMALES (N)
A. Puntuación de Alvarado $\geq 7$	231	226 (VP)	5 (FP)
B. Puntuación de Alvarado $\leq 6$	37	8 (FN)	29 (VN)
		Sensibilidad	96.6%
		Especificidad	85.3%
		Valor predictivo positivo	97.8%
		Valor predictivo negativo	78.4%
		Precisión	95%

VP: verdadero positivo. VN: verdadero negativo. FN: falso negativo. FP: falso positivo

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).



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

## 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, perforación y peritonitis.<sup>5,6,8-12</sup> Algunos sistemas de puntuación se han desarrollado con el objetivo de mejorar la exactitud del diagnóstico

de apendicitis aguda y disminuir los falsos positivos que conllevan a apendicectomías. Dentro de estos métodos se describe la escala de Alvarado, la cual fue creada en 1986 por Alfredo Alvarado MD13, 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 fue 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.<sup>3</sup> La relación masculino/femenino fue de 1.14:1 que se encuentra en relación con lo enunciado.<sup>1-3</sup>

En cuanto al tiempo de evolución 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.<sup>1,3,4</sup> 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.<sup>8</sup>

En el presente estudio la tasa de apendicectomías negativas fue de 12.7% (n=34), la cual es comparable con los resultados de otros estudios en que se reportan tasas similares como 7%,<sup>6</sup> 13%<sup>11</sup> y 17%<sup>14</sup>, además concuerda con la tasa reportada en la literatura quirúrgica, donde se expresan porcentajes del 8 al 20%.<sup>15-17</sup> La excéresis de un apéndice normal es inevitable para disminuir la tasa de perforaciones y mortalidad subsecuente,<sup>15</sup>. Por otro lado, apendicectomías innecesarias acarrear 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.<sup>15,18</sup>

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 (96.6%) y buena especificidad (85.3%) para detectar a los pacientes positivos y negativos utilizando dicha escala. El valor predictivo posi-

vo de fue de 97.8% el cual es comparable con otros estudios similares donde se reportaron valores de 92%,<sup>8</sup> 95.3%<sup>9</sup> y 98.1%.<sup>19</sup> El valor predictivo negativo de esta serie fue 78.4% y se compara con un 83.3%<sup>10</sup> correspondiente al estudio de Canavosso et al.<sup>9</sup>

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 al<sup>20</sup> reportan una sensibilidad de 99% y concluyen que la escala de Alvarado es excelente al predecir apendicitis. Por otra parte, Dey et al<sup>11</sup> 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-Mendoza et al<sup>8</sup> 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.

Dentro de las limitaciones de nuestro estudio tenemos el tamaño reducido de la muestra (n=268) debido a que no todos los pacientes que acuden al servicio de Emergencia del HLV y son sometidos a apendicetomía, presentan el resultado de la histopatología. Dentro de las causas de ausencia de histopatologías se debe recalcar que en ciertos casos el paciente se niega a que se realice el análisis histopatológico de su apéndice por motivos económicos. Se deberían realizar estudios posteriores en los que se incluya un mayor tamaño muestral.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En general, luego de la evaluar la utilidad de la escala de Alvarado en este estudio, se ha podido demostrar que es una herramienta clínica sencilla con una elevada sensibilidad, especificidad y exactitud para el diagnóstico de apendicitis aguda. Estos hallazgos nos permiten concluir que 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 que presenten una elevada demanda de atención. La escala de Alvarado resulta ser 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.

En base a estas conclusiones recomendamos que dentro de los programas académicos en las facultades de Medicina, se profundice en la enseñanza de la escala de Alvarado para mejorar los criterios diagnósticos de apendicitis aguda de todos los médicos generales. También, sería conveniente, que se realizaran más estudios similares en los cuales se incluya una muestra de mayor tamaño y que permitan relacionar la escala de Alvarado con otras tecnologías diagnósticas de imágenes como por ejemplo con el ultrasonido y la tomografía abdominal. Esto proporcionaría mayor precisión al diagnóstico de apendicitis aguda.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kumar V, Abbas AK, Fausto N. Robbins y Cotran. Patología Estructural y Funcional [Internet]. Madrid. Elsevier; 2006. p. 874-875 Disponible en: <http://paltex.paho.org/Publication/Index?publicationId=322>
2. Goldman L, Ausiello DA, others. Cecil medicine [Internet]. Vol. 702. Saunders Elsevier Philadelphia ePA PA; 2008. p. 1051-1053. Disponible en: <http://booksite.elsevier.com/samplechapters/9781437716047/Sample%20Chapters%20and%20Table%20of%20Contents.pdf>
3. Perera S, García H. Cirugía de urgencia. 2da ed. Buenos Aires (Argentina): Editorial Médica Panamericana; 2010.
4. Beltrán MA, Villar RM, Tapia TF, others. Score diagnóstico de apendicitis: Estudio prospectivo, doble ciego, no aleatorio. *Rev Chil Cir.* 2004;56(6):550-57.
5. Kanumba ES, Mabula JB, Rambau P, Chalya PL. Modified Alvarado scoring system as a diagnostic tool for acute appendicitis at Bugando Medical Centre, Mwanza, Tanzania. *BMC Surg.* 2011;11(1):4.
6. Limpawattanasiri C. Alvarado score for the acute appendicitis in a provincial hospital. *J Med Assoc Thai.* 2011;94(4):441.
7. Contreras Villa DD, Mosquera Morales E, Castañeda Murcia Z. Histopatología de las apendicitis agudas-necrosis versus apoptosis. *Morfología Vol 3 Núm 4 2011* 2011-9860 [Internet]. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/28092/>
8. Velásquez-Mendoza JD, Godínez-Rodríguez C, Vázquez-Guerrero MÁ. Evaluación prospectiva de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Salamanca Esp* [Internet]. 2010; Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2010/cg101c.pdf>
9. Canavosso L, Carena P, Carbonell JM, Monjo L, Zuñiga CP, Sánchez M, et al. Dolor en fosa iliaca derecha y Score de Alvarado. *Cir Esp.* 2008;83(5):247-251.
10. Singh K, Gupta S, Pargal P. Application of Alvarado Scoring System in Diagnosis of Acute Appendicitis. 2008; Disponible en: <http://imsear.li.mahidol.ac.th/handle/123456789/171540>
11. Dey S, Mohanta PK, Baruah AK, Kharga B, Bhutia KL, Singh VK. Alvarado scoring in acute appendicitis—a clinicopathological correlation. *Indian J Surg.* 2010;72(4):290-293.
12. Yegane R, Peyvandi H, Hajinasrollah E, Salehei N, Ahmadei M. Evaluation of the modified Alvarado score. *Acta Med Iran.* 2008;46(6):501-506.
13. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med.* 1986;15(5):557-564.
14. Lone NA, Shah M, Wani KA, Peer GQ. Modified Alvarado score in diagnosis of acute appendicitis. *Ind J Pr Dr.* 2006;3:1-4.
15. Rodríguez-Herrera G. Revisión de casos operados con diagnóstico clínico de apendicitis aguda en pacientes. *Acta Médica Costarric.* junio de 2003;45(2):62-7.
16. Bachmann LM, Bischof DB, Bischofberger SA, Bonani MG, Osann FM, Steurer J. Systematic quantitative overviews of the literature to determine the value of diagnostic tests for predicting acute appendicitis: study protocol. *BMC Surg.* 2002;2(1):2.
17. Felmer O, Castillo E, Kuschel C, others. Apendicectomía en blanco: Análisis de 106 casos. *Cuad CirValdivia.* 2006;20(1):11-15.
18. Turhan AN, Kapan S, Kutukcu E, Yigitbas H, Hatipoglu S, Aygun E. Comparison of operative and non operative management of acute appendicitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2009;15(5):459-62.
19. Hooshmand B, Shokouh-Saremi A, Noferesti A, Yaghoubi MA, Elahifar A. Diagnostic accuracy of Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis. *Zahedan J Res Med Sci.* 2012;13(8):18-21.
20. 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(1):139.