

Artículo Original/ Original Article

## Utilidad de la Escala de Alvarado en pacientes con sospecha de apendicitis aguda en un hospital público de Ciudad del Este, Paraguay

Oscar Cárdenas\*, Margarita Samudio 

Universidad Nacional del Este. Escuela de Posgrado. Minga Guazú, Paraguay

**Cómo referenciar este artículo/  
How to reference this article**

**Cárdenas O, Samudio M.** Utilidad de la Escala de Alvarado en pacientes con sospecha de apendicitis aguda en un hospital público de Ciudad del Este. *Rev. cient. cienc. salud* 2019; 1(1):01-10

### RESUMEN

El diagnóstico de la apendicitis aguda, que es la primera causa de atención quirúrgica en el servicio de urgencias de los hospitales, es esencialmente clínico. Sin embargo, se han empleado diversas herramientas como la escala de Alvarado para mejorar la certeza diagnóstica. Estudio observacional, prospectivo y longitudinal con el objetivo de evaluar la utilidad diagnóstica de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda en el servicio de urgencia del hospital regional de Ciudad del Este, en el periodo junio a diciembre del 2015. Se aplicó la escala de Alvarado a un grupo de 222 pacientes entre 15 y 81 años de edad, 123 (55,4%) hombres y 99 (44,6%) mujeres con sospecha de apendicitis, clasificados posteriormente en dos grupos de acuerdo a si fueron sometidos ( $n=138$ ) o no a apendicetomía ( $n=84$ ). En los pacientes no operados, el diagnóstico se confirmó por control telefónico. Los criterios considerados en la escala de Alvarado como migración del dolor, signo de Blumberg y leucocitosis fueron significativamente ( $p < 0,001$ ) más frecuentes en los operados. La sensibilidad de la escala de Alvarado fue de 94,2% y especificidad de 82,1%, tanto los valores predictivos positivo y negativo fueron de 89,6%. El resultado histopatológico mostró apendicitis flemonosa en el 50% de los operados. La escala diagnóstica de Alvarado es una herramienta muy útil para mejorar la eficiencia diagnóstica en la apendicitis aguda, por lo que se recomienda su uso en los servicios de atención ambulatoria y de urgencias.

**Palabras clave:** apendicitis; sensibilidad y especificidad; diagnóstico

### Utility of the Alvarado Scale in patients with suspected acute appendicitis in a public hospital in Ciudad del Este, Paraguay

### ABSTRACT

Diagnosis of acute appendicitis, main cause of surgical care at the hospital emergency department, is essentially clinical. However, several methods have been used to improve diagnostic accuracy, such as the Alvarado score. Observational, prospective and longitudinal study to evaluate the diagnostic usefulness of the Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis in the emergency department of the regional hospital of Ciudad del Este from June to December 2015 was carried out. Alvarado score was applied to 222 patients with suspected acute appendicitis, between 15 and 81 years of age, 123 (55.4%) men and 99 (44.6%) women with suspected appendicitis, further classified into two groups according to whether submitted ( $n = 138$ ) or not to appendectomy ( $n = 84$ ). In non-operated patients, diagnosis was confirmed by telephone. The criteria included in the Alvarado scale such as pain migration, Blumberg sign and leukocytosis were significantly ( $p < 0.001$ ) more frequent in the operated group. The sensitivity and specificity of the Alvarado score were 94.2% and 82.1%, respectively and both positive and negative predictive values were 89.6%. Histopathological result showed phlegmonous appendicitis in 50%

Fecha de recepción: febrero 2019. Fecha de aceptación: abril 2019

\*Autor correspondiente: Oscar Cárdenas

email: [osgkar@yahoo.es](mailto:osgkar@yahoo.es)



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

of the operated patients. The Alvarado scoring system is a very useful tool to improve the diagnostic efficiency in acute appendicitis. It is recommended to use it in outpatient and emergency care services.

**Key words:** appendicitis; sensitivity and specificity; diagnostic

## INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es la primera causa de atención quirúrgica en el servicio de urgencias de todos los hospitales; reportándose una proporción de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda de 26,7% a 60,6%. La proporción de apendicitis con perforación varía de 3,7% a 28,6% y la proporción de pacientes con apendicectomías negativa sin apendicitis varía en un rango de 5,2 a 42,2%. El diagnóstico oportuno y certero es uno de los puntos más importantes a determinar en los pacientes con sospecha de apendicitis aguda<sup>(1,3)</sup>.

El diagnóstico de la apendicitis aguda es esencialmente clínico; sin embargo, con la intención de disminuir los índices de apendicectomías negativas se han empleado diversos métodos para mejorar la certeza diagnóstica. Entre los estudios utilizados para establecer el diagnóstico de apendicitis aguda se encuentra el recuento de leucocitos y la proteína C reactiva (PCR). Tanto el recuento de leucocitos como la proteína C reactiva son marcadores inflamatorios sistémicos inespecíficos, la PCR es un factor importante dentro de los elementos de la respuesta de fase aguda debido a la rapidez y al grado en que su concentración aumenta en una gran variedad de estados inflamatorios o de daño tisular, incluyendo la apendicitis aguda. Un estudio mostró que ningún paciente con rangos normales de PCR y leucocitos tuvo apendicitis aguda, y cuando se encontraron elevados fueron pobres predictores positivos<sup>(4)</sup>. El recuento de leucocitos es inespecífico y su sensibilidad es muy baja para distinguir entre pacientes con y sin apendicitis o para diferenciar entre pacientes con y sin apendicitis perforada. La PCR también se considera inespecífica y de baja sensibilidad para el diagnóstico de apendicitis<sup>(5)</sup>.

Otros métodos y técnicas diagnósticas frecuentemente utilizadas son la ultrasonografía, la TAC y la laparoscopia diagnóstica. En la ultrasonografía, utilizando la técnica de compresión graduada con transductor lineal, se reportaron casos de falsos positivos de alrededor de 7,6% y falso negativo de 21%, para el diagnóstico de apendicitis aguda tuvo una sensibilidad de 84% y una especificidad de 92%<sup>(6)</sup>. La efectividad de este método depende principalmente de la experiencia y habilidad del médico que realiza el ultrasonido. Con el uso de la TAC se aprecia una fuerte capacidad para predecir la presencia de apendicitis aguda, pudiendo apreciarse la imagen del apéndice inflamado, con una sensibilidad de 77%, especificidad de 100% y un valor predictivo positivo de 96,4%<sup>(7,8)</sup>. La laparoscopia diagnóstica solo es posible en centros que cuentan con este equipo no disponible en muchos hospitales de Paraguay.

Alvarado en 1986<sup>(9)</sup> propone una escala práctica para el diagnóstico temprano de la apendicitis aguda en la que incluyó los síntomas y signos más frecuentes encontrados en los pacientes con sospecha de apendicitis aguda. Consideró ocho características principales extraídas del cuadro clínico de apendicitis aguda y agrupadas bajo la nemotecnia MANTRELS, por sus siglas en inglés, de aquellos síntomas y signos considerados importantes en la enfermedad, éstos son: migración del dolor (a cuadrante inferior derecho), anorexia y/o cetonuria, náuseas y/o vómitos, sensibilidad en cuadrante inferior derecho (del inglés tenderness), rebote, elevación de la temperatura, leucocitosis, desviación a la izquierda de neutrófilos (del inglés shift to the left). Les asignó un punto a cada característica encontrada, exceptuando sensibilidad en cuadrante inferior derecho y leucocitosis a las que les asignó 2 puntos a cada uno totalizando 10 puntos y en base al puntaje obtenido determinó tres conductas médicas a seguir, éstas son: si la sumatoria es de 7 o más puntos el paciente requiere cirugía, ya que se considera cursa con apendicitis aguda, con 5 y 6 puntos el paciente cursa con una probable apendicitis y se requerirá de valoraciones seriadas tanto clínica como de laboratorio así como de algunos estudios por imágenes (ultrasonido, TAC). Si el puntaje es de 1 a 4 existe una muy baja probabilidad de apendicitis debido a que muy pocos casos se han presentado con menos de 4 puntos. Aun con base en todos los medios y métodos diagnósticos, se considera aceptable una incidencia de 15 a 20% de apendicectomías negativas en las apendicectomías de

emergencia, lo que se considera compatible con una adecuada agresividad en el diagnóstico y tratamiento de los cuadros de dolor abdominal agudo. El propósito de este estudio es determinar la utilidad de la Escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda, utilizando pruebas clínicas y de laboratorio.

## METODOLOGIA

Se realizó un estudio de enfoque cuantitativo de tipo observacional, prospectivo, descriptivo de corte longitudinal, donde se evaluó la utilidad de la escala de Alvarado como instrumento diagnóstico comparado con el gold estándar que es la anatomía patológica en los pacientes operados y el seguimiento telefónico al día 7 para quienes no se operaron, para verificar la veracidad del diagnóstico negativo.

**Lugar de estudio:** El Hospital Regional de Ciudad del Este es el hospital público de referencia del Alto Paraná-Paraguay cuenta con las cuatro especialidades básicas cirugía, ginecoobstetricia, medicina interna, pediatría, cuenta con una guardia de cirugía de urgencias de 24 h., todos los días y servicios de laboratorio, radiografía y ecografía.

**Pacientes:** Fueron incluidos en forma consecutiva pacientes adolescentes, jóvenes, adultos de ambos géneros, que ingresaron a la urgencia Adultos del Hospital Regional de Ciudad del Este con dolor abdominal y sospecha de apendicitis aguda desde junio del 2015 hasta diciembre del 2015. La sospecha clínica incluyó dolor abdominal inespecífico, náuseas, vómitos y focalización del dolor en fosa iliaca derecha (máximo 24 horas de evolución<sup>(10)</sup>). Fueron excluidos pacientes que se negaron a participar del estudio, incapacidad del paciente como informante calificado para responder a las acciones y preguntas propuestas en el estudio, embarazadas, otra patología aguda diagnosticada durante la internación, como neumonía, enfermedades que contraindiquen la intervención que se propone en el estudio.

**Recolección de datos:** Los datos fueron recogidos por personas que no intervinieron o tomaron parte del estudio para evitar sesgos de interpretación a favor del instrumento. Al ingreso se solicitó un consentimiento verbal y se llenó un formulario prediseñado para el mismo. Los pacientes fueron interrogados y examinados por el médico de guardia.

**Análisis estadístico:** se utilizó el programa Microsoft Excel 2010. Para el análisis estadístico se utilizó el programa EPI-INFO (CDC, Atlanta). Las variables categóricas se presentaron en porcentajes. La comparación entre variables categóricas se realizó con la prueba de chi cuadrado a un nivel de significancia de 0,05. Se calcularon la sensibilidad y especificidad, los valores predictivos positivo y negativo del método.

## RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 222 pacientes entre 15 y 81 años de edad, de los cuales 123 (55,4%) eran hombres y 99 (44,6%) mujeres, que fueron distribuidos en dos grupos de acuerdo a si fueron sometidos o no a apendicetomía. En el grupo de operados por apendicitis fueron incluidos 138 (62,15%) pacientes y en el grupo de no operados 84 (37,84%). En ambos grupos, se observó predominio de pacientes del sexo masculino, 57,25% en el de operados y 52,38% en el de no operados. El grupo etáreo entre 20 a 29 años fue el más frecuente tanto en los operados como en los no operados, con 32,60% y 35,71%, respectivamente; los menores de 30 años de edad representaron el 53,61% entre los operados y 60,71% entre los no operados. Tabla 1

Características	Operados 138 (62,16%)	No operados 84 (37,84%)	Total 222
<b>Sexo</b>			
Masculino	79 (57,25%)	44 (52,38%)	123
Femenino	59 (42,75%)	40 (47,62%)	99
<b>Grupo etáreo</b>			
< 20	29 (21,01%)	21 (25,00%)	50
20-29	45 (32,60%)	30 (35,71%)	75
30-39	33 (13,05%)	9 (10,71%)	42
40-49	18 (13,05%)	11 (13,01%)	29

≥50	13 (9,42)	13 (15,47%)	26
-----	-----------	-------------	----

**Tabla 1.** Características Generales de los pacientes del estudio. n=222

En relación a los parámetros clínicos, el dolor fue el síntoma más frecuente (alrededor del 98% en ambos grupos) en ambos grupos de estudio no observándose diferencia significativa ( $p = 0,871$ ). El signo de Blumberg se presentó significativamente ( $p < 0,001$ ) con mayor frecuencia entre los operados (90%) que en los no operados (40%). Las náuseas y vómitos se presentaron en el 89,9% de los operados en comparación al 40% de los no operados ( $p < 0,001$ ). Otro parámetro que mostró gran diferencia entre los dos grupos fue la leucocitosis (92% de los casos vs 29%;  $p < 0,001$ ). Tabla 2

**Tabla 2.** Comparación de los parámetros clínicos y laboratoriales entre operados y no operados en pacientes con apendicitis

Parámetros clínicos y laboratoriales	Operados (n=138)	No operados (n=84)	Valor p
Dolor	36 (98,6%)	3 (98,8%)	,871
Signo de Blumberg	25 (90,6%)	4 (40,5%)	0,001
Migración del dolor	22 (88,4%)	0 (59,5%)	0,001
Nausea o vomito	24 (89,9%)	4 (40,5%)	0,001
Anorexia	6 (55,1%)	0 (11,9%)	0,001
Temperatura	6 (40,6)	0 (11,9%)	0,001
Leucocitosis	27 (92%)	4 (28,6%)	0,001
Neutrofilia	04 (75,4%)	4 (28,6%)	0,001

En la Tabla 3 se presenta la comparación de la frecuencia de los parámetros clínicos y laboratoriales en operados estratificado por sexo. Se observó que el dolor fue el parámetro clínico más frecuente en operados y no operados tanto en hombres como en mujeres; se presentó en el 100% de las mujeres tanto operadas como no operadas y en alrededor del 97% de los varones. El signo de Blumberg fue mayor en las mujeres operadas (93,2%) que en los hombres operados (88,6%), menor en las mujeres no operadas (30%) que en los hombres no operados (50%). La leucocitosis fue mayor en los varones operados (93,7%) que en las mujeres operadas (89,8%).

**Tabla 3.** Frecuencia por sexo de los parámetros clínicos y laboratoriales que forman la escala de Alvarado en pacientes con apendicitis. n=222

Parámetros clínicos y laboratoriales	Hombres (n=123)		Mujeres (n=99)	
	*Op. (n=79)	**No op. (n=44)	*Op. (n=59)	**No op. (n=40)
Dolor	77 (97,5%)	43 (97,7%)	59 (100%)	40 (100%)
Signo de Blumberg	70 (88,6%)	22 (50,0%)	55 (93,2%)	2 (30,0%)
Migración del dolor	71 (89,9%)	28 (63,6%)	51 (86,4%)	22 (55%)
Nausea o vomito	71 (89,9%)	18 (40,9%)	53 (89,8%)	16 (40%)
Anorexia	46 (58,2%)	6 (13,6%)	30 (50,8%)	4 (10%)
Temperatura	29 (36,7%)	8 (18,2%)	27 (45,8%)	2 (5%)
Leucocitosis	74 (93,7%)	11 (25%)	53 (89,8%)	13 (32,5%)
Neutrofilia	60 (75,9%)	10 (22,7%)	44 (74,6%)	14 (35%)

\*Operados: Op. \*\*No operados: No op.

Según la interpretación de la escala de Alvarado, el 48,6% de los operados fue clasificado como probable apendicitis y 45,7% como apendicitis en comparación al 17,9% como probable apendicitis y ninguno con apendicitis en el grupo no operado. Tabla 4.

**Tabla 4.** Escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis en pacientes operados y no operados

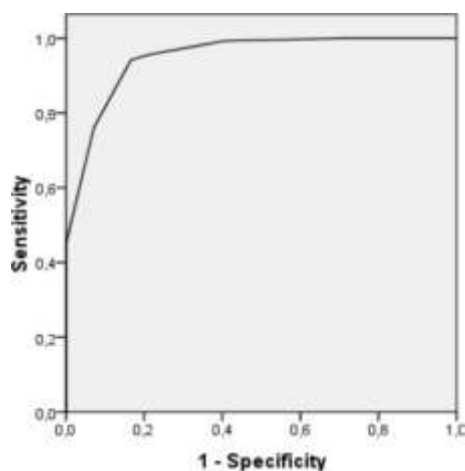
Escala de Alvarado	Operados (n=138)	No operados (n=84)
Negativo (0-4)	2 (1,4%)	51 (60,7%)
Posible apendicitis (5-6)	6 (4,3%)	18 (21,4%)
Probable apendicitis (7-8)	<b>67 (48,6%)</b>	<b>15 (17,9%)</b>
Apendicitis (9-10)	<b>63 (45,7%)</b>	<b>0 (0,0%)</b>

La interpretación de la escala de Alvarado por género se muestra en la Tabla 5. El 53,2% de los operados de sexo masculino fue de probable apendicitis y en el 41,8% se interpretó como apendicitis. En las mujeres, el 42,4% del grupo de operadas fue de probable apendicitis y en el 50,8% se interpretó como apendicitis. Entre los no operados en el 59,1% de los hombres y 62,5% de las mujeres la interpretación fue de no apendicitis.

**Tabla 5.** Clasificación de la escala de Alvarado por género en pacientes con apendicitis

Clasificación por Alvarado	Hombres (n=123)		Mujeres (n=99)	
	*Operados	**No operados	Operados	**No operados
	n=79	(n=44)	(n=59)	(n=40)
Negativo (0-4)	1 (1,3%)	26 (59,1%)	1 (1,7%)	25 (62,5%)
Posible apendicitis (5-6)	3 (3,8)	9 (20,5)	3 (5,1)	9 (22,5)
Probable apendicitis (7-8)	42 (53,2)	9 (20,5)	25 (42,4)	6 (15,0)
Apendicitis (9-10)	33 (41,8)	0 (0,0)	30 (50,8)	0 (0,0)

La escala de Alvarado mostró unas características operativas adecuadas con un área bajo la curva ROC que la ubica como buena en predicción clínica. Si se toma como punto de corte un puntaje mayor de 6,5, la sensibilidad de la escala es de 94,2% y la especificidad es de 83,3%. Figura 1



Puntos de corte	Sensibilidad	Especialidad
1,00	1,000	0
2,50	1,000	0,095
3,50	1,000	0,286
4,50	0,993	0,595
5,50	0,957	0,786
<b>6,50</b>	<b>0,942</b>	<b>0,833</b>
7,50	0,761	0,929
8,50	0,449	1
9,50	0,109	1
11,00	0,000	1

**Figura 1.** Curva ROC o COR de la escala de Alvarado que muestra la sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado a diferentes puntos de corte

La sensibilidad de la escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis fue 94,2% y la especificidad de 82,1%. Los valores predictivos positivo y negativo fueron de 89,6% para ambos. Tabla 6

**Tabla 6.** Utilidad diagnóstica de la escala de Alvarado.

Escala de Alvarado	Operados (n=138)	No operados (n=84)	Total
7 a 10 puntos	130	15	145
<7 puntos	8	69	77
Total	138	84	222

Sensibilidad:  $130/138 = 94,2\%$  Valor predictivo positivo:  $130/145 = 89,6\%$

Especificidad:  $69/84 = 82,1\%$  Valor predictivo negativo:  $69/77 = 89,6\%$

El hallazgo quirúrgico y anatomopatológico en el grupo de los pacientes que fueron operados fue apendicitis flemonosa en el 50% de los casos, variedad gangrenosa 26,81%, perforada en 13,04% y 10,15% congestivo. Tabla 7

**Tabla 7.** Hallazgo Quirúrgico y anatomopatológico del grupo de pacientes operados

Tipo de apendicitis	Frecuencia	Porcentaje
Apendicitis Congestiva	14	10,15%
Apendicitis Flemonosa	69	50,00%
Apendicitis Gangrenosa	37	26,81%
Apendicitis Perforada	18	13,04%
Total	138	100,00%

En relación a la ecografía abdominal, este estudio se realizó en 149 pacientes, de los cuales 94 tenían y 55 no tenía signos sugerentes de apendicitis aguda. La sensibilidad de la ecografía fue de 89,5% y la especificidad de 100%. El valor predictivo positivo fue de 100% y el valor predictivo negativo de 80%. Tabla 8.

**Tabla 8.** Utilidad diagnóstica de la ecografía abdominal

Resultado ecografía	Operados	No operados	Total
Sospecha apendicitis	94	0	94
No apendicitis	11	44	55
Total	105	44	149

Sensibilidad:  $94/105 = 89,5\%$  Valor predictivo positivo:  $94/94 = 100\%$

Especificidad:  $44/44 = 100\%$  Valor predictivo negativo:  $44/55 = 80\%$

La utilidad diagnóstica de la escala de Alvarado fue determinada en relación a la ecografía, encontrándose una sensibilidad de 94,6% y una especificidad de 56%. El valor predictivo positivo fue de 78,8% y el valor predictivo negativo de 86%. Tabla 09

**Tabla 6.** Evaluación de la escala de Alvarado en relación a la ecografía

Escala de Alvarado	Resultado ecografía		
	Apendicitis	No apendicitis	Total
7 a 10 puntos	89	24	113
Menor a 7 puntos	5	31	36
Total	94	55	149

Sensibilidad:  $89/94 = 94,6\%$  Valor predictivo positivo:  $89/113 = 78,8\%$  Especificidad:

$31/55 = 56\%$  Valor predictivo negativo:  $31/36 = 86\%$

## DISCUSION

La apendicitis aguda es una de las urgencias quirúrgicas más frecuentes y se presenta con diferentes signos y síntomas, que va desde un dolor abdominal vago no específico hasta cuadros típicos como dolor en cuadrante inferior derecho, hipersensibilidad y rebote, que se atribuye a la edad del paciente, la severidad de la inflamación y perforación, o también a una combinación de ellos. Se han desarrollado varios sistemas de manera a reducir los falsos positivos de apendicectomías y mejorar la exactitud del diagnóstico de apendicitis; como por ejemplo la Escala de Alvarado que es la más utilizada<sup>(9)</sup>.

En este estudio se aplicó la escala de Alvarado a 222 pacientes entre 15 a 81 años; de ellos 198 fueron operados por apendicitis aguda y 82 presentaban alguna sospecha clínica pero que no fueron operados. El grupo etario menor a los 30 años representó el 58,4% de la muestra, que son las edades más frecuentes de la enfermedad<sup>(11)</sup>, se reporta un predominio entre la primera y tercera década de la vida<sup>(12)</sup>. Las edades en las que las enfermedades inflamatorias apendiculares producen síntomas típicos son de 15-49 años.

En este estudio se encontró predominio del sexo masculino sobre el femenino en una relación 1,26:1, menor al estudio de Alvarado<sup>(9)</sup> que encontró una relación

masculina/ femenina de 4:3. No se tiene una explicación del motivo de que sea ligeramente mayor en varones que en mujeres; sin embargo, en algunas series se ha observado predominio del sexo femenino<sup>(13)</sup>.

La escala de Alvarado es una de las escalas diagnósticas que más ha sido objeto de estudios de validación. Está basada en síntomas, signos clínicos y hallazgos de laboratorio que se encuentran comúnmente en la apendicitis aguda; el valor principal del estudio 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 los servicios de salud que atienden urgencias. Los diferentes estudios reportan diferencias en la presentación de los signos y síntomas que se utilizan para el diagnóstico de apendicitis aguda según la escala de Alvarado, así el dolor en fosa iliaca derecha, que en nuestro estudio fue de 98,65%, y en el de Quesada (2015)<sup>(13)</sup> fue de 88%. El signo de Blumberg se encontró en 71,62% en nuestro estudio, y de Quesada (2015)<sup>(13)</sup> en el 100%; la leucocitosis en nuestro estudio fue de 68,2% y en el de Quesada (2015) 57%<sup>(13)</sup>. Ninguno de los parámetros clínicos o laboratoriales en forma individual tiene un buen valor diagnóstico.

La sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos son los criterios utilizados para valorar la capacidad predictiva de una prueba diagnóstica. En este estudio la escala de Alvarado tuvo una alta sensibilidad con un 94,2%, es decir con buena capacidad para identificar a los pacientes con apendicitis aguda, además de tener una especificidad del 82,1% que indica muy buena capacidad de descartar sujetos sin apendicitis. Así mismo, el valor pronóstico fue muy bueno, considerando los valores predictivos positivos y negativos de 89,6% y 89,6%, respectivamente. Los reportes de otros autores muestran variaciones según la población en la que se aplica la Escala de Alvarado para el diagnóstico de apendicitis aguda. Así Ahmed et al (2009)<sup>(14)</sup> 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 valores extremos de la escala. Por otra parte, Subotić et al (2008)<sup>(15)</sup> reportan un valor predictivo positivo de 92,59% en hombres y 76,67% en mujeres y concluyen que con la aplicación de la Escala de Alvarado se puede disminuir la morbilidad y mortalidad postoperatoria. Kalan y col (1994)<sup>(16)</sup> reportan una sensibilidad de 93% en hombres, 67% en mujeres y 100% en niños con la aplicación de la Escala de Alvarado y refieren que este sistema de puntuación aplicado en pacientes con sospecha de apendicitis aguda es certero en hombres y niños, sin embargo, en mujeres en edad pediátrica y en edad fértil tiene resultados falsos positivos elevados con un margen amplio de error. En contraposición, Sanei et al, (2009)<sup>(17)</sup> muestran en su estudio que la Escala de Alvarado no es precisa para la determinación de apendicitis aguda en mujeres y refieren que en todos los pacientes con dolor abdominal y sensibilidad en cuadrante inferior derecho puede realizarse la operación sin usar la Escala de Alvarado.

Se han utilizado diferentes puntos de cortes de la escala de Alvarado, en nuestro estudio el 94,3% de los casos presentó puntuación mayor a 7 en los pacientes operados. No existiendo diferencias importantes por grupo étnico y género. Los diferentes estudios presentan variaciones en los resultados, así el estudio de Velázquez (2010)<sup>(18)</sup> encontró tuvo una sensibilidad de 99% tomando 7 como punto de corte. Ospina et al en un estudio con 305 pacientes reportaron niveles de sensibilidad por encima de 80%, estableciendo el punto de corte igual o superior a seis puntos, lo que, según estos autores, permite aproximaciones más eficientes al diagnóstico correcto de apendicitis aguda, hecho que repercute significativamente en la reducción de la morbimortalidad posoperatoria, aun en pacientes con sobrepeso u obesidad<sup>(19)</sup>.

En relación con otros tipos de diagnóstico de apendicitis aguda como el examen físico se ha visto que tiene una exactitud del 76 al 92% y los exámenes como la ultrasonografía tiene una sensibilidad de 75 a 92% y especificidad de 94 a 100%<sup>(20)</sup>. En el pasado, los cirujanos se guiaban por los hallazgos clínicos e indicaban procedimientos quirúrgicos más precozmente, llevando a una tasa de cirugías negativas de 15%<sup>(21)</sup>. En el trabajo de Segovia y Figueredo<sup>(22)</sup> realizado en Paraguay, el porcentaje de apendicectomías negativas desde el punto de vista del cirujano fue del 2%, que subió al 6% con el resultado de la anatomía patológica, por debajo del 10% de laparotomías llamadas en blanco o negativas, que se considera tolerable desde el punto de vista quirúrgico<sup>(23,24)</sup>. Obtener menos de 10% de apendicectomías negativas también debe preocupar, ya que podría significar que pacientes con AA

atípicas se dejen en observación y que sean operados cuando ya presenten alguna complicación y estorepercutiría en el aumento de la morbimortalidad. Por tal motivo, en su momento y con pocos medios auxiliares de diagnóstico, McBurney propuso que una práctica quirúrgica rápida para asegurar la no progresión de la apendicitis aguda es mucho más segura que retardar el tratamiento quirúrgico, legado que persiste hasta la fecha bajo la frase de "ante la duda, apertura" o sea laparotomía.

En relación a la ecografía abdominal, en nuestro estudio se realizó en 149 pacientes, de los cuales 94 tenían y 55 no tenía signos sugerentes de apendicitis aguda. La sensibilidad de la ecografía fue de 89,5% y la especificidad de 100%. El valor predictivo positivo fue de 100% y el valor predictivo negativo de 80%. En muchas instituciones a nivel mundial, ya sea en el medio privado o institucional, la ecografía es la prueba diagnóstica inicial para la evaluación de los pacientes pediátricos, o de cualquier edad y sexo, con sospecha de apendicitis aguda. Sin embargo, los exámenes de ultrasonido a menudo no son concluyentes. Margain et al<sup>(20)</sup> evaluaron la relación del reporte y las imágenes ultrasonográficas con el reporte histopatológico posterior al procedimiento quirúrgico o evolución del paciente, encontrando que el ultrasonido no fue positivo en un 16.1%, requiriendo apoyo de la tomografía. Sin embargo, en más del 83%, donde se identificaron hallazgos de apendicitis, se correlacionó y coincidió con reportes histopatológicos. La ecografía, tiene la ventaja de no depender de un operador especializado. Por último, podemos mencionar la Tomografía de Abdomen, con una sensibilidad de 84 a 92% y especificidad de 90 a 100% en el diagnóstico de Apendicitis Aguda, pero el uso de la TC se ve limitado por los costos y no se encuentra disponible en todos los hospitales o servicios de urgencia<sup>(25)</sup>.

El 50% de los pacientes presentó apendicitis flemonosa confirmada por patología. Sanabria et al<sup>(12)</sup> encontraron en los operados, en 14,1%, apéndice normal, en 11,5%, apendicitis edematosa, en 35,7%, apendicitis fibrinopurulenta, en 29,4%, apendicitis gangrenosa y en 19,3%, otros hallazgos no apendiculares. En esta última categoría, la diferencia por sexos fue estadísticamente significativa (3,4% en hombres Vs. 16,5% en mujeres). Según el trabajo de Segovia y Figueredo<sup>(22)</sup> en general, los cirujanos diagnostican más apendicitis agudas flegmonosas (54%) mientras que los patólogos diagnostican en mayor proporción la gangrenosa/perforada (52%) considerada como apendicitis aguda complicada.

Con base en nuestros resultados, podemos concluir que la apendicitis aguda se presenta en sujetos jóvenes de ambos géneros con leve diferencia a favor del sexo masculino, siendo el dolor en fosa iliaca derecha, signo de Blumberg, migración del dolor y la leucocitosis los parámetros de la escala de Alvarado más frecuentes. La Escala de Alvarado es útil como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda, tiene alta sensibilidad, buena especificidad y un valor predictivo adecuado, 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 con dolor abdominal con sospecha de apendicitis aguda, puede servir como una guía para decidir qué pacientes deben ser observados y cuáles deberían ser sometidos a cirugía.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

**Contribución de los autores:** Cárdenas O, Samudio M: Participación en la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

**Financiación:** Financiación propia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andersson REB. Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. *Br J Surg* 2004; 91(1): 28-37. Doi: [10.1002/bjs.4464](https://doi.org/10.1002/bjs.4464)
2. Kearney D, Cahill R, O'Brien E, Kirwan W, Redmond H. Influence of delays on perforation risk in adults with acute appendicitis. *Dis Colon Rectum*. 2008; 51(12):1823-7. Doi:



- [10.1007/s10350-008-9373-6](https://doi.org/10.1007/s10350-008-9373-6)
3. Florence M, Flum DR, Jurkovich GJ, Lin P, Steele SR, Symons RG, et al. Negative appendectomy and imaging accuracy in the Washington State Surgical Care and Outcomes Assessment Program. *Ann Surg.* 2008; 248(3): 557- 63. Doi: [10.1097/SLA.0b013e318187aeca](https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318187aeca)
  4. Sengupta A, Bax G, Paterson-Brown S. White cell count and C-reactive protein measurement in patients with possible appendicitis. *Ann R Coll Surg Engl.* 2009; 91(2):113-5. Doi: [10.1308/003588409X359330](https://doi.org/10.1308/003588409X359330)
  5. Padierna-Luna JL, Ruiz-Valenzuela KL, Morales-Arellano AC. Proteína C reactiva en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Rev Mex Patol Clin.* 2005; 52(3): 163-7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2005/pt053e.pdf>
  6. Poortman P, Oostvogel H, Lohle P, Cuesta M, de Lange-de Klerk E, Hamming J. Ultrasonography and clinical observation in women with suspected acute appendicitis: A prospective cohort study. *Dig Surg.* 2009; 26: 163-8. Doi: <https://doi.org/10.1159/000213650>
  7. Andre JB, Sebastian VA, Ruchman RM, Saad SA. CT and appendicitis: evaluation of correlation between CT diagnosis and pathological diagnosis. *Postgrad Med J.* 2008; 84(992): 321-4. Doi: [10.1136/pgmj.2007.066779](https://doi.org/10.1136/pgmj.2007.066779)
  8. McKay R, Shepherd J. The use of the clinical scoring system by Alvarado in the decision to perform computed tomography for acute appendicitis in the ED. *Am J Emerg Med.* 2007; 25(5):489-93. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2006.08.020>
  9. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med.* 1986; 15(5): 557-564. Doi: [10.1016/s0196-0644\(86\)80993-3](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(86)80993-3)
  10. Ferraina P, Oria A. *Cirugía de Michans.* 5a ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2002.
  11. Otero Cruz H, Rodríguez D. Certeza diagnóstica en apendicitis. Aplicación del protocolo de Alvarado. *Rev. Med. Dom. DR.* 2001; 62(1): 18-23.
  12. Sanabria A, Mora M, Domínguez L, Vega V, Osorio C. Validación de la escala diagnóstica de Alvarado en pacientes con dolor abdominal sugestivo de apendicitis en un centro de segundo nivel de complejidad. *Rev. Col. Cir.* 2010; 25(3):195-210. Disponible en: <https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view/164/151>
  13. De Quesada L; Ival M; González M. La escalade Alvarado como recurso clínico para el diagnóstico de la apendicitis aguda. *Rev. Cubana de Cirugía.* 2015; 54(2):121-128. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281241374004>
  14. Ahmed A, Vohra L, Khaliq T & Lehri A. Diagnostic accuracy of Alvarado Score in the diagnosis of acute appendicitis. *Rev. Pak J Med Sci.* 2009; 25(1):118-21. Disponible: <https://pjms.com.pk/issues/janmar09/article/article23.html>
  15. Subotić AM, Sijacki AD, Dugalić VD, Antić AA, Vuković GM, Vukojević VS, et al. Evaluation of the Alvarado Score in the diagnosis of acute appendicitis. *Acta Chir Iugosl.* 2008; 55(1): 55-61. Doi: <https://doi.org/10.2298/ACI0801055S>
  16. Kalan M, Talbot D, Cunliffe WJ, Rich AJ. Evaluation of the modified Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. *Ann R Coll Surg Engl.* 1994; 76(6): 418-9. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7702329/>
  17. Sanei B, Mahmoodieh M, Hosseinpour M. Evaluation of validity of Alvarado scoring system for diagnosis of acute appendicitis. *Pak J Med Sci.* 2009; 25(2): 298-301. Disponible en: <https://www.pjms.com.pk/issues/aprjun109/article/article27.html>
  18. Velázquez J, Godínez C, Vázquez M. Evaluación prospectiva de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Rev. Cirujano General.* 2010; 32(1):17-23. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=24279>

19. Ospina JM, Barrera LF, Manrique FG. Utilidad de una escala diagnóstica en casos de apendicitis aguda. *Rev. Col. Cir.* 2011; 26(4):234-41. Disponible en: <https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view/193>
20. Margain M, Vera F, Dimas N. Ultrasonido para el diagnóstico de apendicitis en el Hospital Ángeles Metropolitano. *Acta Medica Grupo Angeles.* 2014; 12(2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=50381>
21. Sousa-Rodrigues CF, Rocha AC, Rodrigues AK, Barbosa FT, Ramos FW, Valões SH. Correlation between the Alvarado Scale and the macroscopic aspect of the appendix in patients with appendicitis. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2014; 41(5):336-9. Doi: [10.1590/0100-69912014005007](https://doi.org/10.1590/0100-69912014005007)
22. Segovia Lohse HA, Figueredo Thiel SJ. Concordancia quirúrgico - patológica en el diagnóstico de la apendicitis aguda. *An. Fac. Cienc. Méd. (Asunción).* 2012; 45(1): 35-44. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1816-89492012000100004&lng=pt](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1816-89492012000100004&lng=pt).
23. Kulikoff B, Vargas F, Rodríguez C. Correlación clínico patológica en la apendicitis aguda pediátrica: revisión de 782 casos. *Rev Ped. Elec.* 2009;6(3):121.
24. Raja AS, Wright C, Sodickson AD, Zane RD, Schiff GD, Hanson R, Baeyens PF, Khorasani R. Negative appendectomy rate in the era of CT: an 18-year perspective. *Radiology.* 2010; 256(2):460-5. Doi: [10.1148/radiol.10091570](https://doi.org/10.1148/radiol.10091570)
25. Díaz M, Onofre J, Treviño R. Eficacia de la tomografía computada en el diagnóstico de apendicitis aguda; correlación anatomopatológica. *Anales de Radiología Mexico.* 2011; 10(3). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=31135>