

Efectividad de la ultrasonografía incorporada al score Alvarado, comparada al protocolo estándar del Hospital Regional Docente de Trujillo en el diagnóstico de apendicitis aguda.

Effectiveness of ultrasonography incorporated to score Alvarado, compared to standard protocol of Trujillo Regional Teaching Hospital, in the diagnostic of acute appendicitis.

Bruno Sagástegui-Aguilar ^{1,a}, Juan Alberto Díaz-Plasencia ^{2,b}.

RESUMEN

Objetivo: Determinar si la evaluación por ultrasonido incorporada al score Alvarado mejora la precisión diagnóstica para apendicitis aguda, en comparación al protocolo estándar usado en el Hospital Regional Docente de Trujillo (HRDT). **Métodos:** Se incluyeron 140 pacientes que ingresaron a emergencia por dolor abdominal con sospecha de apendicitis aguda durante los años 2009 y 2010. Se los dividió en 2 grupos de acuerdo con si se les realizó ultrasonografía más Score Alvarado (grupo intervención; GI) o el protocolo estándar del HRDT (grupo control; GC). **Resultados:** En los pacientes del GI, la sensibilidad fue 99,2%, la especificidad fue 71,4%, el valor predictivo positivo fue 98,5%, el valor predictivo negativo fue 83,3%, el coeficiente de probabilidad positivo fue 3,47 y el coeficiente de probabilidad negativo fue 0,01. Para el GC, la sensibilidad fue 93,1%, la especificidad fue 55,6%, el valor predictivo positivo fue 96,8%, el valor predictivo negativo fue 35,7%, coeficiente de probabilidad positivo 2,10 y el coeficiente de probabilidad negativo fue 0,12. **Conclusión:** Incorporar la ultrasonografía al Score Alvarado parece ser una alternativa eficaz para el diagnóstico de apendicitis frente al protocolo estándar del HRDT.

Palabras Clave: adulto, apendicitis, cirugía, estudios descriptivos. (Fuente: DeCS BIREME).

SUMMARY

Objective: To determine whether ultrasound evaluation incorporated into the Alvarado score improves diagnostic accuracy for acute appendicitis, compared to the standard protocol used at *Trujillo Regional Teaching Hospital* (HRDT). **Methods:** We included 140 patients admitted to the emergency room because of abdominal pain and with suspected acute appendicitis during years 2009 and 2010. These were divided into 2 groups according to whether they underwent ultrasonography plus Score Alvarado (intervention group, IG) or the standard HRDT protocol (control group; CG). **Results:** In the IG, the sensitivity was 99.2%, the specificity was 71.4%, the positive predictive value was 98.5%, the negative predictive value was 83.3%, the positive likelihood ratio was 3.47 and the negative likelihood ratio was 0.01. In the CG, sensitivity was 93.1%, specificity was 55.6%, positive predictive value was 96.8%, negative predictive value was 35.7%, positive likelihood ratio was 2.10 and negative likelihood ratio was 0.12. **Conclusion:** Incorporating ultrasonography into the Score Alvarado appears to be an effective alternative for the diagnosis of appendicitis compared to the standard HRDT protocol.

Key words: adult, appendicitis, surgery, descriptive studies. (Source: MeSH).

¹ Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Trujillo. La Libertad, Perú.

² Escuela de Posgrado de la Universidad Privada Antenor Orrego. La Libertad, Perú.

^a Médico Cirujano; especialista en Radiología, Maestro en Medicina.

^b Médico Cirujano; especialista en Cirugía General y Oncología, Doctor en Medicina y Educación.

Correspondencia: Bruno Sagástegui Aguilar.

✉ ultrasound.sagastegui@gmail.com

Recibido: 01/10/2023

Aceptado: 09/12/2023

Citar como: Sagástegui-Aguilar B, Díaz-Plasencia J. Efectividad de la ultrasonografía incorporada al score Alvarado, comparada al protocolo estándar del Hospital Regional Docente de Trujillo en el diagnóstico de apendicitis aguda. *Rev méd Trujillo*.2023;18(4):073-76.

doi: <https://doi.org/10.17268/rmt.2023.v18i4.5531>



© 2023. Publicado por Facultad de Medicina, UNT. Este es un artículo de libre acceso. Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0.

INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es la patología quirúrgica abdominal más frecuentemente observada en los servicios de emergencia y, por lo tanto, la apendicectomía es la cirugía de emergencia más frecuente, según [1,2]. En la actualidad, el diagnóstico de la apendicitis aguda es principalmente clínico. Un número considerable de casos representan un desafío en el diagnóstico, sobre todo en aquellos casos con un tiempo de evolución corto a la admisión, sexo femenino y en los extremos de la vida [1,3]. Por consiguiente, los cirujanos se han inclinado más a realizar una laparotomía temprana frente a un caso probable de apendicitis, reportándose una incidencia de apendicetomías incidentales del 20 al 35% [3,4].

El número de apendicetomías podría reducirse al mantener en observación los casos dudosos de apendicitis aguda por un periodo de tiempo, una práctica que ha demostrado ser segura en la mayoría de los pacientes. No obstante, la reducción en el número de apendicetomías incidentales o no terapéuticas podría acompañarse de un incremento en el número de perforaciones [5,6]. Por consiguiente, mejorar la precisión en el diagnóstico de apendicitis puede reducir dramáticamente la incidencia de apendicetomías incidentales, el número de perforaciones y el tiempo de estancia hospitalaria. Con ese fin, se han descrito múltiples métodos para asistir en el diagnóstico de apendicitis: Sistemas de puntuación, laparoscopia diagnóstica [7], programas computarizados, ultrasonografía [8], tomografía computarizada [9] y resonancia magnética [10], siendo estos últimos métodos los que han mostrado ser particularmente más precisos.

La ultrasonografía es de las técnicas de imágenes más baratas y menos invasivas, con una precisión de hasta el 95% [1,11]; aun así, se argumenta que el hallazgo ultrasonográfico no debe superar el juicio clínico en pacientes con una probabilidad elevada de apendicitis aguda. Esto alienta el cuestionar si la ultrasonografía debiese realizarse en todos los pacientes con sospecha de apendicitis y si hay una medida objetiva de qué pacientes pueden beneficiarse más de este estudio [5].

El score Alvarado es un sistema clínico de puntuación para el diagnóstico de apendicitis aguda que se basa en síntomas, signos clínicos y el recuento de leucocitos. En el reporte original, Alvarado recomendó la apendicetomía a todo paciente con un score de 7 a más y la observación de pacientes con scores de 5 a 6. Sin embargo, estudios prospectivos han demostrado que el score Alvarado es inadecuado si es usado como única prueba diagnóstica [12,13]. Por ello, se han sugerido medidas más objetivas para seleccionar aquellos pacientes que deberían someterse a un estudio de imágenes [5].

Desde 1984, el Hospital Regional Docente de Trujillo (HRDT) cuenta con una línea de investigación y un protocolo estándar en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la apendicitis aguda como una de las patologías más frecuentes de la región [14]. En este protocolo, los síntomas, signos clínicos y exámenes auxiliares de laboratorio e imágenes son tomados en cuenta para la toma de decisiones, con resultados comparables a los reportados a nivel internacional [15,16]. Sin embargo, un abordaje diagnóstico que incorpore un sistema puntuación junto a una evaluación ultrasonográfica aún no ha sido usado rutinariamente. Por consiguiente, el objetivo de este estudio fue conocer si incorporar la evaluación por ultrasonido al score Alvarado mejora la precisión diagnóstica, teniendo

como comparador el protocolo estándar del HRDT en pacientes con sospecha de apendicitis aguda.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño: La presente investigación es de tipo descriptiva, cohorte prospectiva (Pruebas diagnósticas).

Población de estudio: estuvo constituida por todos los pacientes admitidos en el servicio de emergencia del HRDT entre el 01 de agosto del 2009 y 31 de agosto del 2010 con diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda (diagnóstico clínico con o sin apoyo de pruebas auxiliares de laboratorio e imagen) no complicada, que luego fue confirmado o descartado durante la apendicetomía. Se establecieron 2 grupos: 1 grupo intervención (GI) (score Alvarado + ultrasonografía) y 1 grupo control (GC) (protocolo estándar del HRDT). El protocolo estándar del HRDT incluye realizarle una historia clínica, hidratar y administrar antibiótico-profilaxis al paciente [14].

Para obtener la muestra, se utilizó la fórmula para la comparación de 2 proporciones (P1 y P2), cuyos valores fueron tomados como valores de referencia. Teniendo en cuenta la sensibilidad del score Alvarado más ultrasonografía como sistema de puntuación (P1: 90,9%), y la sensibilidad de la evaluación clínica en apendicitis aguda (P2: 70%), se calculó que se requerían 140 pacientes para cada grupo

Procedimiento: Para reclutar a los participantes, una vez que el servicio de cirugía general de emergencia recibía la interconsulta de un caso de apendicitis aguda, se activó el protocolo de apendicitis aguda del HRDT. La inclusión de los participantes en cualquiera de los 2 grupos fue establecida de manera aleatoria simple.

El GI estuvo conformado por los pacientes que presentaron una puntuación del score Alvarado ≥ 4 , sometidos a un estudio ultrasonográfico (aquellos que tengan una puntuación de 4 a 8). Este estudio fue realizado por el radiólogo de turno del Departamento de Diagnóstico por Imágenes del HRDT que cuenta con un equipo Siemens Sonoline G20 ó por el radiólogo del centro de imágenes RESOMAG CENTER, el cual cuenta con un equipo Toshiba Nemio 20 Ultrasound Machine (Full escala de grises y color). El resultado de la ecografía podía ser positiva o negativa. El GC estuvo conformado por pacientes evaluados de manera rutinaria en el servicio de emergencia con o sin evaluación ultrasonográfica. y que posteriormente fueron intervenidos quirúrgicamente con el diagnóstico de apendicitis aguda.

El seguimiento y recolección de datos pertinentes se hizo durante la estancia hospitalaria en el servicio de Emergencia. Se consideró a los hallazgos intraoperatorios reportados en el informe anatomopatológicos como gold estándar del diagnóstico; estos fueron recolectados en un protocolo de recolección de datos creado por el autor para este fin.

Análisis de datos e interpretación de la información: Los resultados se presentan en tablas y gráficas utilizando medidas de frecuencia como promedios y desviaciones estándar, rangos y porcentajes. Para el análisis respectivo, se empleó el software SPSS (The Package Statistical for the Social Sciences). Para el manejo de la base de datos y el procesamiento de la información, se empleó el software de evaluación de pruebas diagnósticas V.1.0.2-Febrero 2002 del Hospital Ramón y Cajal. En el análisis estadístico se usó la prueba "chi2" para variables categóricas, considerándose significativa si la probabilidad de equivocarse es menor al 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

En cuanto a la edad, en el Grupo Intervención (GI), la media de edad fue 30.50 ± 13.14 , con una moda de 20 y un rango de 10 a 64 años. Por otro lado, en el Grupo Control (GC), la media de edad fue 30.4 ± 12.7 , con una moda de 18 y un rango de 12 a 61. En relación con el sexo, en el GI, 83 (59,3%) casos fueron varones y 57 (40,7%) fueron mujeres, con una relación hombre / mujer de 1,2:1. En el GC, 76 (54,3%) casos fueron varones y 64 (45,7%) fueron mujeres y la relación hombre / mujer fue de 1,5:1.

En el análisis de la validez de la ultrasonografía más el Score Alvarado (Tabla 1), se obtuvo una sensibilidad del 99,2%, una especificidad del 71,4%, un valor predictivo positivo de 98,5%, un valor predictivo negativo de 83,3%, un coeficiente de probabilidad positivo de 3,47 y un coeficiente de probabilidad negativo de 0,01. En cuanto a la validez del protocolo estándar del HRDT (Tabla 2), se obtuvo una sensibilidad del 93,1%, una especificidad del 55,6%, un valor predictivo positivo de 96,8%, un valor predictivo negativo de 35,7%, un coeficiente de probabilidad positivo de 2,10 y un coeficiente de probabilidad negativo de 0,12.

Tabla 1. Pacientes incluidos en el grupo de intervención clasificados de acuerdo con el diagnóstico de apendicitis aguda.

Ultrasonografía incorporada al Score Alvarado	Anatomo-patología Apendicitis Aguda	Anatomo-patología No Apendicitis Aguda	Total
Positivo	132	2	134
Negativo	1	5	6
Total	133	7	140

Tabla 2. Pacientes incluidos en el grupo control clasificados de acuerdo con el diagnóstico de apendicitis aguda.

Protocolo del HRDT	Anatomo-patología Apendicitis aguda (n)	Anatomo-patología No apendicitis aguda (n)	Total (n)
Positivo (n)	122	4	126
Negativo (n)	9	5	14
Total (n)	131	09	140

En la Tabla 3, se comparan las dos pruebas diagnósticas. Los valores más altos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, coeficiente de probabilidad positivo y coeficiente de probabilidad negativo se observaron en el grupo de intervención ($p < 0,05$). No se observó diferencia significativa entre ambos grupos para el valor predictivo positivo ($p > 0,05$).

Tabla 3. Sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo (VPP) y negativo (VPN), coeficientes de probabilidad positivo (CPP) y negativo (CPN) de la ultrasonografía incorporada al score Alvarado versus el protocolo estándar del Hospital Regional Docente de Trujillo (HRDT) en el diagnóstico de apendicitis aguda.

Características	US incorporado al Score Alvarado (IC al 95%)	Protocolo estándar HRDT (IC al 95%)	Valor p
Sensibilidad (%)	99.2 (97.78 – 100.00)	93.1 (88.80 – 97.46)	< 0.05
Especificidad (%)	71.4 (37.96 – 100.00)	55.6 (23.09 – 88.02)	< 0.001
VPP (%)	98.5 (96.45 – 100.00)	96.8 (93.76 – 99.89)	> 0.05
VPN (%)	83.3 (53.51 – 100.00)	35.7 (10.61 – 60.81)	< 0.001
CPP (%)	3.47 (1.08 – 11.21)	2.10 (1.01 – 4.36)	< 0.05
CPN (%)	0.01 (0.00 – 0.08)	0.12 (0.05 – 0.29)	< 0.05

DISCUSIÓN

El propósito del estudio fue determinar si la ultrasonografía incorporada al Score Alvarado es más eficaz que el protocolo estándar del HRDT en el diagnóstico de apendicitis aguda. Para tal efecto, se estudió una muestra conformada por dos grupos de estudio, un grupo Intervención (GI), conformado por 140 casos, a quienes se les aplicó la evaluación ultrasonográfica incorporada al Score Alvarado y un grupo control (GC), conformado por 140 casos, quienes fueron evaluados con protocolo estándar del Hospital Regional Docente de Trujillo. Todos fueron sometidos a una apendicectomía convencional en el Hospital Regional

Docente de Trujillo, desde el 01 de agosto del 2009 y 31 de agosto del 2010.

En el estudio, para ambos grupos, se encontró una moda y promedio de edad entre la segunda y tercera década de vida; así mismo, la mayoría de los casos de apendicitis aguda se encontraron en este rango de edad. Estos hallazgos concuerdan con la característica epidemiológica de la apendicitis aguda descrita en la mayoría de reportes [2,5,6,17].

Con respecto al sexo, en ambos grupos, se encontró un discreto predominio del sexo masculino en una relación hombre/mujer. La relación hombre-mujer es de 1,5:1,0, con una diferencia en error diagnóstico entre 12-23% para hombres y 24-42% para mujeres. El diagnóstico es más difícil en mujeres fértiles y en edades extremas. Grandes ensayos prospectivos citan 22-30% de apéndices normales removidas en cirugía [6].

El dolor abdominal agudo es uno de los motivos más frecuentes de consulta en los servicios de emergencia y la apendicitis aguda es la patología que se presenta en la mayoría de estos casos, por consiguiente, la apendicetomía es el procedimiento quirúrgico de emergencia más frecuentemente practicada [1-3].

La apendicitis aguda, a pesar de ser la primera causa de cirugía abdominal de emergencia, tiene un diagnóstico que continúa siendo difícil en algunas ocasiones. El diagnóstico puede retrasarse al no identificarse el cuadro en la primera consulta, lo cual sucede entre el 15 y el 60 % de los pacientes [5]. La demora en el diagnóstico supone un aumento de intervenciones quirúrgicas con apéndices perforados y, por tanto, un incremento de la morbilidad, días de estancia hospitalaria y costos.

El retraso en el diagnóstico se ha relacionado también con una consulta bastante temprana y la presencia de sintomatología inespecífica. La aparición de síntomas sugerentes de otras enfermedades como diarrea o molestias urinarias, frecuente en los casos de localización retrocecal o pélvica, pueden inducir a error diagnóstico. Aunque se dispone de una batería de pruebas complementarias de utilidad para el diagnóstico de apendicitis aguda, éste se basa fundamentalmente en las manifestaciones clínicas y exploración física. En los casos en que existan dudas diagnósticas la ecografía abdominal es una herramienta útil, de rápida realización, repetible, poco costosa y accesible a la cabecera del enfermo [5].

Aunque actualmente sigue considerándose a la valoración clínica como la piedra angular en el diagnóstico de apendicitis aguda, sin embargo, los estudios de imágenes en el apoyo al diagnóstico han evolucionado significativamente y la ultrasonografía por tanto es la alternativa más usada por sus grandes ventajas como son el costo y técnica no invasiva [1,6,17].

En el estudio, para el grupo intervención evaluado con ultrasonografía incorporada al score Alvarado, se encontró una sensibilidad mayor a reportes previos [5,8]. Estas diferencias se podrían atribuir a que la gran mayoría de pacientes acuden al servicio de emergencia con más de 12 horas de evolución y con un cuadro clínico florido, además de la disponibilidad de un estudio ultrasonográfico durante casi todo el día. La especificidad encontrada fue considerablemente baja a los reportes previos [5,8], hallazgo que se debería al uso de parámetros clínicos inespecíficos de evaluación para el diagnóstico como es la hiporexia, náuseas, vómitos, leucocitosis y signos indirectos ultrasonográfica las

cuales están presentes en muchas patologías agudas del abdomen.

Así mismo, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo fueron aceptables; y el coeficiente de probabilidad positivo para este grupo mostró un valor intermedio alto y el coeficiente de probabilidad negativo mostró ser extremadamente negativo valor que según este coeficiente descarta el diagnóstico. Estos hallazgos demuestran que la ultrasonografía incorporada al score Alvarado es un método de evaluación efectivo sin embargo no se encuentra reporte en la literatura en relación con estos datos.

Finalmente se observó que la sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo, coeficiente de probabilidad positivo y coeficiente de probabilidad negativo del ultrasonido incorporado al score Alvarado fue mayor de manera estadísticamente significativa comparado al protocolo estándar del HRDT concluyéndose que la evaluación del ultrasonido incorporado al score Alvarado es más eficaz que el protocolo estándar de diagnóstico y tratamiento de apendicitis aguda del HRDT.

CONCLUSIONES

La ultrasonografía incorporada al Score Alvarado es más efectiva en el diagnóstico de apendicitis aguda comparado al protocolo estándar del Hospital Regional Docente de Trujillo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Paulson EK, Kalady MF, Pappas TN. Clinical practice. Suspected appendicitis. *N Engl J Med.* 2003 Jan 16;348(3):236–42.
- [2] Sporn E, Petroski GF, Mancini GJ, Astudillo JA, Miedema BW, Thaler K. Laparoscopic ap-pendectomy—is it worth the cost? Trend analysis in the US from 2000 to 2005. *J Am Coll Surg.* 2009 Feb;208(2):179–185.e2.
- [3] Jang SO, Kim BS, Moon DJ. [Application of alvarado score in patients with suspected ap-pendicitis]. *Korean J Gastroenterol.* 2008 Jul;52(1):27–31.
- [4] Andersson R, Hugander A, Thulin A, Nyström PO, Olaison G. Indications for operation in suspected appendicitis and incidence of perforation. *BMJ.* 1994 Jan 8;308(6921):107–10.
- [5] Douglas CD, Macpherson NE, Davidson PM, Gani JS. Randomised controlled trial of ultra-sonography in diagnosis of acute appendicitis, incorporating the Alvarado score. *BMJ.* 2000 Oct 14;321(7266):919–22.
- [6] Canavosso L, Carena P, Carbonell JM, Monjo L, Palas Zuñiga C, Sánchez M, et al. [Right iliac fossa pain and Alvarado Score]. *Cir Esp.* 2008 May;83(5):247–51.
- [7] Moberg AC, Ahlberg G, Leijonmarck CE, Montgomery A, Reiertsen O, Rosseland AR, et al. Diagnostic laparoscopy in 1043 patients with suspected acute appendicitis. *Eur J Surg.* 1998 Nov;164(11):833–40; discussion 841.
- [8] Himeno S, Yasuda S, Oida Y, Mukoyama S, Nishi T, Mukai M, et al. Ultrasonography for the diagnosis of acute appendicitis. *Tokai J Exp Clin Med.* 2003 Apr;28(1):39–44.
- [9] Huwart L, El Khoury M, Lesavre A, Phan C, Rangheard AS, Bessoud B, et al. [What is the thickness of the normal appendix on MDCT?]. *J Radiol.* 2007 Mar;88(3 Pt 1):385–9.
- [10] Incesu L, Coskun A, Selcuk MB, Akan H, Sozubir S, Bernay F. Acute appendicitis: MR imaging and sonographic correlation. *AJR Am J Roentgenol.* 1997 Mar;168(3):669–74.
- [11] Debnath J, Ram S, Balani S, Chakraborty I, Gupta P, Bindal R, et al. Ultrasonography in Pa-tients with Suspected Acute Appendicitis. *Med J Armed Forces India.* 2005 Jul;61(3):249–52.
- [12] Macklin CP, Radcliffe GS, Merei JM, Stringer MD. A prospective evaluation of the modified Alvarado score for acute appendicitis in children. *Ann R Coll Surg Engl.* 1997 May;79(3):203–5.
- [13] Adedeji OA. Alvarado score and acute appendicitis. *J R Soc Med.* 1992 Aug;85(8):508–9.
- [14] Azabache W. Protocolo de tratamiento de la apendicitis aguda – Hospital Regional Docente de Trujillo. *Revista Médica de Trujillo.* 2000;4:41–8.
- [15] Kokoska ER, Silen ML, Tracy TF, Dillon PA, Craddock TV, Weber TR. Perforated appendicitis in children: risk factors for the development of complications. *Surgery.* 1998 Oct;124(4):619–25; discussion 625–626.
- [16] Rucinski J, Fabian T, Panagopoulos G, Schein M, Wise L. Gangrenous and perforated ap-pendicitis: a meta-analytic study of 2532 patients indicates that the incision should be closed primarily. *Surgery.* 2000 Feb;127(2):136–41.
- [17] Agreda F. Comparación del score de Eskelinen y el score de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda. [Trujillo]: Universidad Nacional de Trujillo; 2007.