



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

Facultad de Medicina “Hipólito Unanue”

**ESCALAS DIAGNÓSTICAS DE APENDICITIS AGUDA: EVALUACIÓN DE SU
UTILIDAD DIAGNÓSTICA Y SU RELACIÓN CON LA SEVERIDAD DE LOS
HALLAZGOS**

Líneas de Investigación: Salud Pública

Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano

AUTOR

Santos Ravichagua, Fermin Oscar

ASESOR

Dr. Pinillos Chunga, Adolfo Mauro

JURADOS

Mg. TEMOCHE ESPINOZA EDILBERTO

DR. LA ROSA BOTONERO JOSE LUIS

Mg. BARBOZA CIEZA REANIO

Lima, Perú

2020

DEDICATORIA

A mis padres, Fermin y Edith

AGRADECIMIENTO

A Dios que guía mi camino

A mis padres y mis hermanos por tanto amor y apoyo incondicional

A mis maestros de inicial, primaria, secundaria y universidad) por compartir sus conocimientos

A mis compañeros y amigos por los buenos momentos

Índice

Resumen.....	4
Abstract.....	5
I. Introducción.....	6
1.1 Descripción y formulación del problema.....	6
1.2 Antecedentes.....	7
1.3 Objetivos.....	11
1.3.1 Objetivo general.....	11
1.3.2 Objetivos específicos.....	11
1.4 Justificación.....	11
1.5 Hipótesis.....	12
II. Marco teórico.....	13
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	13
III. Método.....	16
3.1 Tipo de investigación.....	16
3.2 Ámbito temporal y espacial.....	16
3.3 Variables.....	16
3.4 Población y muestra.....	19
3.5 Instrumentos.....	20
3.6 Procedimientos.....	20
3.7 Análisis de datos.....	21
3.8 Consideraciones éticas.....	21
IV. Resultados.....	23
V. Discusión de los resultados.....	29
VI. Conclusiones.....	32
VII. Recomendaciones.....	33
VIII. Referencias.....	34
IX. Anexos.....	39

Índice de tablas

Tabla 1. Características clínicas de los pacientes intervenidos quirúrgicamente por apendicitis aguda.....	24
Tabla 2. Resultados de laboratorio de los pacientes intervenidos quirúrgicamente por apendicitis aguda.....	24
Tabla 3. Hallazgos patológicos de los pacientes intervenidos quirúrgicamente por apendicitis aguda.....	25

Índice de figuras

Figura 1. Sexo y edad de los participantes del estudio.....	23
Figura 2. Sensibilidad de cada escala diagnóstica en estudio.....	26
Figura 3. Curvas ROC de las escalas diagnósticas para apendicitis aguda tratando de evaluar su utilidad en la discriminación de casos complicados de apendicitis aguda. A , Escala de Alvarado. B , Escala RIPASA. C , Escala AIR. D , Escala de Alvarado modificada. E , Escala de Ohmann. F , Escala de Tzanakis. G , Escala de Eskelinen. H , Escala RAMA-AS. I , Escala de Fenyo.....	26
Figura 4. Índice de Youden. A , Escala de Alvarado. B , Escala RIPASA. C , Escala AIR. D , Escala de Alvarado modificada. E , Escala de Ohmann. F , Escala de Tzanakis. G , Escala de Eskelinen. H , Escala RAMA-AS. I , Escala de Fenyo.....	28

Resumen

Objetivo: Determinar cuál escala diagnóstica de apendicitis expresa mejores niveles diagnósticos y se relaciona más fehacientemente a la severidad de los hallazgos. **Métodos:** Estudio analítico de diagnóstico llevado a cabo en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el mes de enero del 2020. Se consideraron en el presente estudio variables clínicas, ecográficas, de laboratorio, hallazgos macroscópicos, hallazgos histopatológicos, y valoraciones de diferentes escalas diagnósticas para apendicitis aguda. Todos los datos fueron ingresados a una base de datos en SPSS programa en el cual se realizó en análisis estadístico que incluyó pruebas de estadística descriptiva, y análisis de curvas ROC. Además, se ingresaron los datos de los valores de sensibilidad y especificidad de cada puntaje estimado en el análisis ROC al programa Microsoft Excel, donde se realizó el cálculo del índice de Youden para cada escala diagnóstica. **Resultados:** No existieron apendicetomías negativas. Se evidenció que las escalas diagnósticas con mayores niveles de sensibilidad fueron las escalas de Alvarado modificado (85,4%) y RIPASA (86,6%). La escala de Alvarado modificada obtuvo la mayor sensibilidad calculada en 84,2% y la escala AIR obtuvo la mayor especificidad calculada en 100,0% para la discriminación de casos complicados. **Conclusión:** En conclusión, las escalas de Alvarado modificada y RIPASA mostraron los mayores niveles de sensibilidad para el diagnóstico de apendicitis aguda, mientras que la escala de Alvarado modificada expresó la mayor sensibilidad para el reconocimiento de casos de apendicitis aguda complicada y la escala AIR la mayor especificidad para los casos complicados.

Palabras clave: Apendicitis; Diagnóstico clínico; Dolor abdominal; Medicina de emergencia

(Fuente: DeCS)

Abstract

Objective: To determine which appendicitis diagnostic scale expresses the best diagnostic levels and is most reliably related to the severity of the findings. **Methods:** Analytical diagnostic study carried out at the Hipólito Unanue National Hospital during the month of January 2020. Clinical, ultrasound, laboratory variables, macroscopic findings, histopathological findings, and evaluations of different diagnostic scales were considered in this study to acute appendicitis. All the data were entered into a database in the SPSS program in which statistical analysis was performed, which included descriptive statistical tests and analysis of ROC curves. In addition, the data of the sensitivity and specificity values of each score estimated in the ROC analysis were entered into the Microsoft Excel program, where the calculation of the Youden index was performed for each diagnostic scale. **Results:** There were no negative appendectomies. It was evident that the diagnostic scales with the highest levels of sensitivity were the modified Alvarado (85.4%) and RIPASA (86.6%) scales. The modified Alvarado scale obtained the highest sensitivity calculated at 84.2% and the AIR scale obtained the highest specificity calculated at 100.0% for the discrimination of complicated cases. **Conclusion:** In conclusion, the modified Alvarado and RIPASA scales showed the highest levels of sensitivity for the diagnosis of acute appendicitis, while the modified Alvarado scale expressed the highest sensitivity for the recognition of cases of complicated acute appendicitis and the AIR scale the greater specificity for complicated cases.

Keywords: Appendicitis; Clinical diagnosis; Abdominal pain; Emergency medicine. (Source: MeSH)

I. INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es una entidad patológica altamente frecuente en el mundo. Es una de las emergencias médicas más frecuente y requiere un abordaje oportuno para evitar complicaciones en cada paciente.

El tiempo de evolución y en instaurar el tratamiento mayormente quirúrgico determina los desenlaces de los pacientes que adolecen de esta patología. El tiempo en el manejo de esta patología es sumamente importante, es la diferencia en la mayoría de los casos de apendicitis no complicada y complicada con apéndices necróticos o perforados y peritonitis localizada o diseminada.

El diagnóstico de la apendicitis aguda es mayormente clínico pudiéndose apoyar en exámenes auxiliares sencillos para una mayor certeza diagnóstica. Es así que con el afán de guiar objetivamente, maximizando recursos y minimizando riesgos se comenzaron a diseñar diversas escalas diagnósticas para apendicitis aguda.

Actualmente, se trata de virar de un tratamiento exclusivamente quirúrgico a un tratamiento antibiótico para los casos de apendicitis aguda no complicada. Es una propuesta ya con unos pocos años de trayectoria pero aun controversial y diversos puntos de vista, opiniones y posturas de muchos médicos en el mundo.

No existen en la actualidad escalas diseñadas con la intención de apoyar el diagnóstico de casos de apendicitis aguda complicada o no desde que el paciente es evaluado en el tópico de emergencia de los centros de salud u hospitales. Al tratarse de un tema que va siendo estudiado más profundamente con el pasar del tiempo, cabe la posibilidad de plantearse la interrogante sobre la utilidad de las escalas que ya se tienen disponibles sobre si sus puntajes podrían apoyar con dicha finalidad también.

1.1 Descripción y formulación del problema

La apendicitis aguda es la patología más ampliamente considerada como la emergencia más común que acude a los tópicos de emergencia de cirugía (Martínez Soto, Rodríguez Barahona, Lema Knezevich, Jadan Cumbe, y Godoy Cardenas, 2019), estimándose una incidencia mundial de 100 casos por cada 100000 habitantes de los cuales aproximadamente el 5% se complican (Ferris et al., 2017).

Aunque el diagnóstico de la apendicitis aguda se considera como principalmente clínico, se ha notado en los últimos años una gran proporción de apendicectomías negativas evidenciándose así una proporción de 17.2% en el total de una población de varones y mujeres de menores de 60 años de edad hasta 66% en las mujeres que tenían de 11 a 20 años en un estudio ejercido durante 5 años en la India (Joshi, Joshi, Alam, Agarwal, & Kumar, 2015, p. 913), lo cual no solo supone la exposición del paciente a una intervención con riesgos innecesarios sino también un costo innecesario al sistema de salud (Lu, Friedlander, & Lee, 2016; Martínez Soto et al., 2019).

Por lo cual, se han diseñado y publicado diversas escalas de diagnóstico para apendicitis aguda orientadas tanto para niños (Kharbanda et al., 2018) y adultos (Tzanakis et al., 2005, p. 1151; Chong et al., 2010, p. 220; Wilasrusmee et al., 2017, p. 49). Es así que surgieron diversos estudios comparativos de las diversas escalas diagnósticas que surgían con respecto a la ampliamente aceptada escala de Alvarado (N, Mohammed, Shanbhag, Ashfaque, y S.A, 2014; Bolivar-Rodriguez, Osuna-Wong, Calderón-Alvarado, Matus-Rojas, Dehesa-López, y Peraza-Garay, 2018, p. 169; Karami, Niakan, Zadebagheri, Mardani, Shayan, y Deilami, 2017, p. 227; Chong et al., 2011, p. 340). Dichos estudios evidencian conclusiones heterogéneas en favor de una u otra escala sobre la clásicamente empleada escala de Alvarado. Ante la discrepancia observada en la literatura actual se ha decidido realizar el presente estudio.

1.2 Antecedentes

En el mundo se han publicado diversos estudios comparando diversas escalas diagnósticas y la escala clásica y/o modificada de Alvarado.

En Asia, un estudio publicado en una revista de Singapur en el año 2011 reportó valores diagnósticos de sensibilidad y valor predictivo negativo superiores de la escala RIPASA sobre la escala de Alvarado (Chong, et al., 2011, p. 340). Otro estudio realizado en Irán publicado en el 2017 evaluó la agudeza diagnóstica de las escalas RIPASA, AIR y Alvarado, hallando una mayor sensibilidad, valor predictivo negativo, razón de probabilidad positivo y menor razón de probabilidad negativo para la escala RIPASA, demostrándose así en ese estudio una mayor agudeza diagnóstica de la escala RIPASA sobre las demás escalas evaluadas (Karami et al., 2017, p. 227). Otro estudio realizado en una población con tomografía computarizada equívoca evaluó las escalas de Alvarado, Eskelinen, AIR, AAS, y RIPASA, determinó que la escala RIPASA fue la que mostraba mayor agudeza diagnóstica en esta clase de población para detectar los casos de apendicitis aguda (Chae et al., 2017, p. 214). Otro estudio realizado en India, concluyó también que la escala RIPASA mostraba mejores niveles de sensibilidad y agudeza diagnóstica que la escala de Alvarado (N, Mohammed, Shanbhag, Ashfaque, y S.A, 2014). Así también, otro estudio realizado en India, comparó la escala de Alvarado modificada y la escala de RIPASA, obteniendo valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de 95.6, 80.0, 97.7 y 66.7, respectivamente, mostrando así mejores valores estadísticos de la escala de RIPASA sobre la escala de Alvarado modificada (Singla, Singla, Singh, y Singla, 2016). Adicionalmente, un estudio realizado en Kuwait del 2014 al 2016, reportó también resultados que favorecían a la escala RIPASA con respecto a la escala de Alvarado modificada considerando las medidas de evaluación diagnóstica mencionadas previamente (Shuaib, Shuaib, Fakhra, Marafi, Alsharaf, y Behbehani, 2017, p. 276). Finalmente, otro estudio realizado en el área geográfica asiática de Turquía, evaluó mayor cantidad de escalas diagnósticas de apendicitis y reportó que la escala de Alvarado fue la escala

con menores valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, y valor predictivo negativo (Erdem et al., 2013, p. 9057)

En Europa, un estudio realizado en Bosnia-Herzegovina, evaluó las escalas de Ohmann, Eskelinen y Alvarado modificado, evidenciándose niveles poco adecuados de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo. En dicho estudio, la escala de Ohmann fue la escala con niveles más altos de sensibilidad (86,7%), especificidad (58,8%), valor predictivo positivo (86,7%), y valor predictivo negativo (58,8%) (Rastovic, Trninic, Galic, Brekalo, Lesko, y Pavlovic, 2017, p. 134). Otro estudio realizado por un equipo de investigación griego trato de desvelar cual escala (RIPASA o Alvarado) mostraba mejores valores de agudeza diagnóstica para la apendicitis aguda, por lo cual realizaron una revisión sistemática y meta-análisis para evaluar dicho desenlace, obteniendo que la escala RIPASA mostró mejor nivel de sensibilidad, pero tanto la escala RIPASA como de Alvarado mostraron bajos niveles de especificidad (Frountzas, Stergios, Kopsini, Schizas, Kontzoglou, y Toutouzas, 2018, p. 307). En Polonia, se realizó un estudio que evaluaba cinco escalas diagnósticas donde se halló mayor sensibilidad (99%) a la escala Eskelinen y mayor especificidad (62%) a la escala Tzanakis (Walczak et al., 2015, p. 65).

En Latinoamérica, un estudio realizado en México evidenció que la escala RIPASA poseía mayores niveles de sensibilidad aproximadamente superiores en 20% sobre la escala de Alvarado modificada, pero menores niveles de especificidad por lo cual en dicho estudio no lo consideran como una escala diagnóstica que pueda reemplazar a la escala de Alvarado (Díaz-Barrientos, Aquino-González, Heredia-Montaña, Navarro-Tovar, Pineda-Espinosa, y Espinosa de Santillana, 2018, p. 112). Otro estudio realizado en México, evaluó la aplicación de escalas diagnósticas en niños, se evaluaron las escalas PAS y Lintula. Se llegó a la conclusión que ambas escalas mostraron adecuados valores de sensibilidad y especificidad (Lintula, sensibilidad: 89,3% y especificidad: 90,5%; PAS, sensibilidad: 95,7% y especificidad: 75,4%),

se recomendó que la escala de Lintula se debería de usar en el primer nivel de atención debido a que es una escala que usa solamente aspectos clínicos, mientras que la escala PAS debería de usarse en los servicios de urgencias al valorar niños con posible apendicitis ya que esta escala incluye ítems laboratoriales (Mujica-Guevara, Pierdant-Perez, Gordillo Moscoso, Martinez-Martinez, y Ramirez-Melendez, 2018, p. 209). Así mismo, otro estudio realizado en México evaluó la escala de RIPASA y de Alvarado, llegando a la conclusión que la escala de RIPASA poseía mayores niveles de sensibilidad y especificidad que la escala de Alvarado y estos mejorarían la evaluación clínica de los casos de sospecha de apendicitis (Arroyo-Rangel, Limón, Vera, Guardiola, y Sánchez-Valdivieso, 2018, p. 149). Por otro lado, otro estudio realizado en México, donde se evaluó las escalas RIPASA, Alvarado y AIR, resultando en este estudio que la escala de Alvarado y RIPASA poseían la misma sensibilidad (97,2%) y la especificidad (27,6%) (Bolivar-Rodriguez, Osuna-Wong, Calderon-Alvarado, Matus-Rojas, Dehesa-Lopez, y Peraza-Garay, 2018). Finalmente un estudio realizado en Colombia publicado el 2007 evaluó las escalas de Fenyo y Alvarado, considerándose en su conclusión a la escala de Alvarado como la escala más apropiada en comparación con la de Fenyo por poseer mejores valores diagnósticos y ser más simple de aplicar en la práctica clínica diaria (Sanabria, Domínguez, Bermúdez, y Serna, 2007, p. 419)

En Perú, se realizó un estudio en el Hospital Víctor Ramos Guardia ubicado en Huaraz titulado “Precisión diagnóstica de la escala de RIPASA vs Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda, en el Hospital Víctor Ramos Guardia, 2016” para optar por el título profesional de médico cirujano en la Universidad San Pedro. Tuvo como objetivo principal evaluar la precisión diagnóstica de dichas en el diagnóstico de apendicitis aguda. Se reportó que solo el 50% de los evaluados con RIPASA fueron diagnosticados correctamente con apendicitis aguda, mientras el 94,5% con la escala de Alvarado (Miranda Zegarra, 2017)

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo general*

- Determinar cuál escala diagnóstica de apendicitis expresa mejores niveles de valores diagnósticos y se relaciona más fehacientemente a la severidad de los hallazgos.

1.3.2 *Objetivos específicos*

- Describir las características clínicas de los participantes del presente estudio.
- Describir los hallazgos macroscópicos durante el acto quirúrgico de los participantes del presente estudio
- Describir la fase de apendicitis aguda según los hallazgos histopatológicos de la pieza operatoria enviada a Anatomía Patológica luego de la apendicectomía en la población adulta que es atendida en el servicio de emergencia de cirugía del Hospital Nacional Hipólito Unanue.
- Determinar los valores de sensibilidad y especificidad de las escalas diagnósticas para apendicitis aguda complicada en la población adulta que es atendida en el servicio de emergencia de cirugía del Hospital Nacional Hipólito Unanue.

1.4 *Justificación*

La apendicitis aguda es la patología más común que se observa en servicios de urgencias caracterizada por un síndrome doloroso abdominal. Aunque sea una patología común, representa un reto diagnóstico en especial en ciertos grupos como niños, ancianos y gestantes. Es de gran importancia reconocer adecuadamente los cuadros de apendicitis aguda y diagnosticarlos oportunamente. Se han desarrollado tecnologías que ayudan a definir el diagnóstico tales como la tomografía computarizada, y en un principio se utilizaron mucho estos recursos en países desarrollados aumentando así los costos de la atención médica en casos sugestivos de apendicitis y sin aumentar demasiado el número de casos diagnosticados de apendicitis aguda.

Por lo tanto, se evidencia que el diagnóstico de la apendicitis debería de ser basado mayormente en la clínica del paciente que acude a emergencia con un cuadro compatible con

apendicitis aguda y si es posible apoyarse en exámenes auxiliares de laboratorio y de imágenes rápidas y baratas como el hemograma completo y la ecografía abdominal.

Ante una valoración mucho más objetiva y en pro de clasificar a los pacientes según su riesgo de tener o no apendicitis aguda según su clínica y en lo posible algunos exámenes auxiliares rápidos y baratos, se comenzaron a crear diversas escalas diagnósticas y alguna de ellas para poblaciones en específico como niños.

Existen actualmente diversas escalas diagnosticas para apoyar al médico en su evaluación clínica de casos sugestivos de apendicitis. Se han reportado diferentes valores de agudeza diagnóstica como sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, entre otros. Las opiniones y resultados reportados en diferentes estudios son diversos y aun no se llega a un consenso en la comunidad científica sobre que escala es la más adecuada con mejor agudeza diagnóstica. Además, la mayoría de estudios publicados evalúan máximo 3 escalas al mismo tiempo.

Ante lo anteriormente mencionado, se consideraría este trabajo de investigación importante para el hospital donde se realizará y comunidad en general que se vería beneficiada con los datos a hallarse en el presente estudio.

1.5 Hipótesis

H₁: La escala de Alvarado es la prueba más sensible y específica que se relaciona más fehacientemente a la severidad de los hallazgos en el acto quirúrgico que las demás escalas en estudio.

H₀: La escala de Alvarado no es la prueba más sensible y específica que se relaciona más fehacientemente a la severidad de los hallazgos en el acto quirúrgico que las demás escalas en estudio.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

La apendicitis aguda no siempre considerada una enfermedad común y que puede conllevar a una morbi-mortalidad importante en los que la padecen.

Aunque la primera operación quirúrgica donde se realizó una apendicectomía fue realizada en el siglo XVIII (1736), por Claudus Amyand en un niño de 11 años con una hernia escrotal que contenía el apéndice perforado, fue recién desde el siglo XIX que se trató de hacer entender a la comunidad médica que el apéndice también estaba sujeto a enfermedad a través diversos médicos en diversos trabajos que trataban de publicar en importantes instituciones dedicadas a la medicina de sus respectivas épocas, hasta que a finales del siglo XIX un anatomista de Harvard, Reginald Fitz, acuñó por primera vez el término de apendicitis y le atribuía la principal causa de patología inflamatoria del cuadrante inferior derecho abdominal (Jaffe y Berger, 2010).

Así también, el tratamiento quirúrgico fue evolucionando lográndose la ejecución exitosa de la primera apendicectomía en 1889, procedimiento que fue publicado en el New York Medical Journal, y posteriormente se realizó por primera vez la apendicectomía laparoscópica en 1982 (Jaffe y Berger, 2010).

La apendicitis aguda es un proceso inflamatorio que puede llegar a la necrosis y perforación de dicho órgano. Es la entidad patológica que causa la mayor cantidad de ingresos por síndrome doloroso abdominal en los servicios de urgencias (Bolivar-Rodriguez et al., 2018, 169).

La etiología de la apendicitis aguda es variada. La causa más frecuente en adultos es la obstrucción de la luz apendicular por fecalitos, mientras que la causa más frecuente en los niños es la hiperplasia de los tejidos linfoides apendiculares; no obstante, las causas son variadas tales como impacto de bario por exámenes de imágenes previos, tumores y parásitos intestinales (*Trichuris Trichura*, *Enterobius vermicularis*) (Jaffe y Berger, 2010). Así como

también se ve relacionado a ciertas hernias como la hernia de Amyand (apéndice en saco inguinal), y hernia de Garengeot (apéndice en saco crural)

En la apendicitis aguda, se dan diversas fases (4 fases) las cuales son fase congestiva o catarral, fase supurada o flemonosa, fase necrosada o gangrenada y fase de perforación. El apéndice sufre una secuencia de acontecimientos fisiopatológicos por los cuales avanza por cada fase mencionada. El apéndice sufre una obstrucción proximal de su luz a asa cerrada, mientras que su secreción de la mucosa se mantiene lo cual causa una distensión del apéndice, cabe mencionar que la capacidad luminal normal del apéndice es hasta de 0,1ml y basta con una secreción de 0,5ml para que la presión intraluminal del apéndice se eleve a 60cmH₂O causando así una estimulación nerviosa visceral aferente que da lugar al dolor vago, sordo, difuso en el abdomen superior. Mientras asciende más la presión intraluminal, esta excede la presión venosa, causando oclusión de capilares y vénulas pero manteniendo en el inicio aun la irrigación arterial, paralelamente se agrega la rápida multiplicación bacteriana en el apéndice. La inflamación apendicular incluye luego a la serosa de este órgano y al peritoneo parietal adyacente, lo cual da lugar al cambio de la localización del dolor hacia el cuadrante inferior derecho del abdomen (Jaffe y Berger, 2010).

Conforme progresa la distensión apendicular se afecta posteriormente el riesgo arteriolar, y se necrosa más fácilmente el borde antimesentérico del apéndice, siendo esta región la más susceptible a perforación en la historia natural de la apendicitis aguda (Jaffe y Berger, 2010).

El apéndice cecal posee una flora bacteriana similar al resto del tracto gastrointestinal. En la apendicitis aguda las bacterias que más comúnmente se ven implicadas en la enfermedad son *Escherichia coli* y *Bacteroides fragilis*, siendo estas diferenciadas según la fase de la enfermedad. *Escherichia coli* es más frecuentemente aislada en fases no complicadas de la

enfermedad, mientras que *Bacteroides fragilis* es más frecuentemente aislada en fases complicadas (Jaffe y Berger, 2010).

El cuadro clínico del paciente con apendicitis aguda es de inicio insidioso y curso progresivo, caracterizándose clásicamente por un dolor abdominal de inicio difuso que al cabo de unas horas se somatiza y localiza en el cuadrante inferior derecho. La mayoría de los pacientes además cursa con anorexia y también pueden presentar náuseas y vómitos pero no en gran volumen (Jaffe y Berger, 2010). Además de los síntomas, el paciente puede presentar signos característicos de apendicitis aguda al examen físico, tales como dolor en el punto de McBurney, signo de Blumberg positivo que indica ya irritación peritoneal localizada, signo de Rovsing que también indica irritación peritoneal localizada, signo de Psoas, y signo del obturador positivos en casos de localizaciones no usuales del apéndice (Jefe y Berger, 2010).

Con respecto a los exámenes auxiliares laboratoriales, se suele observar una leucocitosis leve (10000 a 18000 leucocitos por mm^3), con o sin neutrofilia. Cifras más elevadas de leucocitos llevaría a pensar en fases complicadas de apendicitis (Jaffe y Berger, 2010).

En el diagnóstico de apendicitis además de la valoración clínica también existen diversos métodos de valoración por imágenes; sin embargo, los más empleados y que proporcionan mayor ayuda diagnóstica son la ecografía y la tomografía computarizada. Ambas pruebas poseen ventajas tales como para la ecografía son que no usa ningún tipo de radiación pudiendo ser realizada en gestantes, y también presentan desventajas como por ejemplo para la ecografía que es operador dependiente y para la tomografía que expone al paciente a grandes cantidades de radiación, costos elevados y baja disponibilidad en varios establecimientos de salud (Jaffe y Berger, 2010).

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

Estudio observacional prospectivo de utilidad diagnóstica.

3.2 Ámbito temporal y espacial

El presente estudio tomó lugar en el servicio emergencia de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el mes de Enero del 2020.

3.3 Variables

Se consideró las siguientes variables de estudio:

Variables de estudio: variables clínicas (edad, sexo, tiempo de evolución del cuadro clínico, cronología de Murphy, síntomas al ingreso [náuseas, vómitos, diarrea, malestar general, fiebre, hiporexia o anorexia]), ecografía (dilatación apendicular $<6\text{mm}$ o $>6\text{mm}$), hallazgos macroscópicos (Grupo I [apéndice no perforado y con cambios mínimos], Grupo II [apéndice no perforado con presencia de supuración, necrosis o gangrena], Grupo III [apéndice perforado y presencia de peritonitis o absceso local], Grupo IV [apéndice perforado y peritonitis difusa]), variables histopatológicas (fase de apendicitis confirmada por histopatología), y escalas diagnósticas de apendicitis aguda (Escala para adultos [escala de Alvarado clásica, escala de Ohmann, RIPASA, AIR, Alvarado modificado (MAS), escala de Tzanakis, escala de Eskelinen, Escala para apendicitis Ramathibodi (RAMA-AS), y escala de Fenyo] (Anexo 2-7).

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Categorización o dimensiones	Indicador
Edad	Tiempo de vida de un ser vivo medido en alguna unidad de tiempo válida	Número de años cumplidos por parte del paciente en estudio	Ordinal	≤ 40 años > 40 años	Proporciones absolutas y relativas

Sexo	Condición determinada biológicamente a través de la presencia de un determinado aparato sexual en un ser vivo	Condición biológica del paciente en estudio expresada por el documento de identidad del paciente	Nominal	Masculino Femenino	Proporciones absolutas y relativas
Tiempo de evolución	Tiempo calculado desde el comienzo del primer síntoma referido por el paciente hasta que acude al médico	Tiempo que el paciente adolece de los síntomas de apendicitis aguda medido en horas	Continua	Horas	Mediana, media y desviación estándar
			Ordinal	≤24 horas >24 horas	Proporciones absolutas y relativas
Cronología de Murphy	Dícese de la secuencia de signos y síntomas clásica del paciente con apendicitis aguda	Paciente que acude refiriendo un inicio con dolor en epigastrio y/o periumbilical asociado mayormente a náuseas y vómitos, migrando el dolor posteriormente a la fosa iliaca derecha	Nominal	Presente Ausente	Proporciones absolutas y relativas
Síntomas al ingreso	Sensación subjetiva del paciente que nace de lo que siente y puede relacionarse a	Síntomas que refiere el paciente en estudio al ingreso a emergencia	Nominal	Náuseas Vómitos Diarrea Malestar general Fiebre	Proporciones absolutas y relativas

	alguna enfermedad			Hiporexia o anorexia	
Ecografía apendicular	Examen de imágenes que usa ondas sonoras para la visualización de ciertos órganos del cuerpo humano	Ecografía abdominal avocada a la visualización del apéndice cecal	Ordinal	< 6mm ≥ 6mm	Proporciones absolutas y relativas
Hallazgos macroscópicos	Hallazgos patológicos apreciables por ojo humano sin ayuda de la tecnología	Hallazgos macroscópicos reportados en el informe quirúrgico del paciente en estudio	Ordinal	Grupo I Grupo II Grupo III Grupo IV	Proporciones absolutas y relativas
Anatomía patológica	Hallazgos microscópicos reportados en el informe patológico	Hallazgos microscópicos que categorizaban a cada caso individual en alguna determinada fase de apendicitis	Ordinal	Congestiva Supurada Necrótica Perforada	Proporciones absolutas y relativas
Escalas diagnósticas	Construcciones diagnósticas con validación estadística que apoyan el diagnóstico de alguna patología	Escalas diagnósticas de Alvarado, RIPASA, AIR, Alvarado modificada, Ohmann, Eskelinen, Tzanakis, RAMA-AS, y Fenyo	Continua	Puntos	AUC, índice de Youden
Apendicitis complicada	Se denomina apendicitis complicada a los	Pacientes en estudio que hayan tenido un diagnóstico	Ordinal	No complicada Complicada	Proporciones absolutas y relativas

	casos de apendicitis que son categorizados como necróticos o perforados	confirmado histopatológicamente como apendicitis necrótica o perforada			
--	---	--	--	--	--

3.4 Población y muestra

La población de estudio se basó en todos los adultos entre 19 y 64 años que lleguen al servicio de emergencia de cirugía general por síndrome de abdomen agudo que son intervenidos quirúrgicamente por un diagnóstico clínico de apendicitis aguda, a los cuales se les aplicó las escalas diagnósticas para apendicitis en estudio en el presente proyecto de investigación. Se excluyó del estudio a aquellos pacientes que hayan sido intervenidos quirúrgicamente previamente, pacientes que no contaran con todos los signos clínicos y exámenes auxiliares necesarios para valorar cada escala propuesta en el estudio, pacientes con diagnóstico e intervención previa por apendicitis aguda, y pacientes que tuvieran limitaciones que no les permitieron referir adecuadamente sus dolencias y limitasen la anamnesis y el examen físico.

Se calculó el mínimo de tamaño muestral para conocer cuántos participantes incluir mínimamente por si no se lograra incluir la totalidad de pacientes que acuden en un mes a emergencias por cuadros de apendicitis aguda a través de la siguiente fórmula:

$$n = (N * Z_{\alpha}^2 * p * q) / (d^2 * (N-1) + Z_{\alpha}^2 * p * q)$$

$$n = (120 * 1,96^2 * 0,017 * 0,983) / (0,05^2 * 119 + 1,96^2 * 0,017 * 0,983)$$

$$n = 7,70363731 / (0,2975 + 0,06419698)$$

$$n = 7,70363731 / 0,36169698$$

$$n = 21,2985945 = 22 \text{ participantes}$$

Se requirió mínimo 22 participantes por mes para el estudio. El tesista trató de abarcar el máximo de participantes durante el mes de reclutamiento siempre contando con que mínimo debería de incluir 22 pacientes que vayan a ser sometidos a una apendicectomía

3.5 Instrumentos

Para la recolección de los datos del presente estudio se entrevistó y examinó a cada paciente que ingresó con síndrome doloroso abdominal sugestivo de un cuadro clínico de abdomen agudo quirúrgico probablemente debido a apendicitis aguda. Se empleó diferentes instrumentos para la recolección de todas las variables del estudio. Se empleó una ficha de recolección de datos diseñada por los investigadores para las variables clínicas, ecográficas, hallazgos macroscópicos, y la confirmación histopatológica. Se usó la aplicación móvil MDCalc para la valoración de la escala de Alvarado clásica, RIPASA, y AIR para adultos. Y se usó fichas separadas para cada escala diagnóstica que no sean contempladas en la aplicación móvil anteriormente mencionada. Se discriminó el uso de escalas para poblaciones específicas (adultos y niños). Finalmente se solicitó el acceso a revisar el reporte histopatológico de las láminas de la biopsia de las muestras operatorias en el departamento de anatomía patológica del HNHU.

3.6 Procedimientos

El presente estudio se ejecutó durante el mes de Enero del 2020. Se realizó la captación de participantes en la emergencia del servicio de cirugía del Hospital Nacional Hipólito Unanue. El interno encargado del presente estudio captó a todo paciente que llegue con cuadro clínico compatible con abdomen agudo quirúrgico a descartar apendicitis aguda. El interno a cargo examinó al paciente y aplicó cada escala diagnóstica de apendicitis aguda a evaluar estadísticamente en este estudio de utilidad diagnóstica dependiendo del grupo etario para la aplicación de las mismas. Se recolectó los datos personales y antecedentes de los participantes en una ficha de recolección de datos en primera instancia. Luego se recolectó en la misma ficha

de recolección de datos información referente a los hallazgos en la ecografía. Posteriormente, luego de realizar la intervención quirúrgica se registró en dicha ficha de recolección los hallazgos macroscópicos evidenciados en sala de operaciones, y se estuvo al tanto de los resultados de la histopatología por el departamento de Anatomía Patológica para registrarlos en la ficha de recolección de datos para corroborar el diagnóstico clínico de apendicitis aguda y el diagnóstico post-operatorio de apendicitis aguda (Anexo 1).

3.7 Análisis de datos

Para el análisis de los datos en el presente estudio, se ingresaron todos los datos recolectados a una base de datos diseñada en el programa estadístico SPSS v.24. Se empleó estadística descriptiva a través de medidas de tendencia central y de dispersión para variables continuas y proporciones absolutas y relativas para las variables categóricas. Se realizaron cálculos de sensibilidad y especificidad para cada una de las escalas diagnósticas evaluadas en el presente estudio teniendo como prueba confirmatoria los resultados del análisis histopatológico de la muestra operatoria enviada a anatomía patológica. Además se realizó una comparación entre cada escala diagnóstica mediante curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) para la diferenciación entre los casos de apendicitis aguda no complicada y complicada. Luego, todos los valores de sensibilidad y especificidad calculados para cada puntaje de cada escala se llevaron al programa Microsoft Excel para el cálculo del índice de Youden para hallar los puntos donde se maximizan la sensibilidad y especificidad de cada escala para el apoyo diagnóstico de casos complicados de apendicitis aguda.

3.8. Consideraciones éticas

El presente estudio consideró las normas éticas para investigación de seres humanos expuestos en la Declaración Helsinki de la Asociación Médica Mundial en su última actualización realizada en el año 2013 en la Ciudad de Fortaleza, Brasil.

Se aplicó consentimiento informado a cada paciente incluido en el estudio ya que fueron captados en la Emergencia del Hospital Nacional Hipólito Unanue y evaluados para la obtención de la puntuación de cada Escala Diagnostica de Apendicitis.

Se respetó la confidencialidad y el anonimato de los datos recolectados siendo solo el autor el que pueda acceder a la información recolectada y codificando las identidades de los participantes.

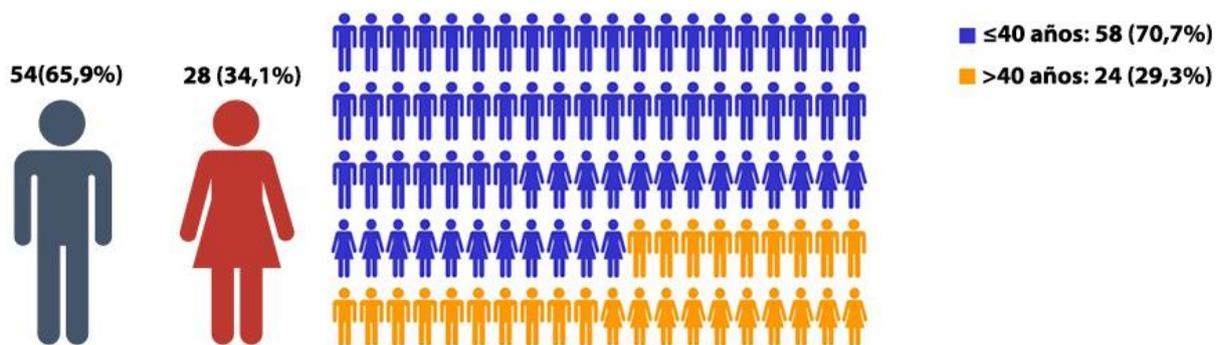
El presente estudio pasó por el Comité de Ética de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

IV. RESULTADOS

Se recolectó la información de 82 pacientes que acudieron a emergencia del HNHU por un cuadro doloroso abdominal compatible con apendicitis aguda. Dichos pacientes fueron sometidos a una apendicectomía convencional y laparoscópica. El 65,9% de los participantes fueron de sexo masculino y el 70,7% de los pacientes en estudio tenían 40 años o menos. Tanto en el grupo de 40 años o menos como en el grupo mayor de 40 años los varones representaban el 65,5% y 66,7%, respectivamente. (Figura 1)

Figura 1

Sexo y edad de los participantes del estudio



El tiempo de evolución de la enfermedad que los pacientes referían al momento de realizarse la anamnesis en la emergencia del HNHU fue variable (Rango: 7 a 480 horas), la mediana del tiempo de evolución de la enfermedad fue de 24 horas y la media fue aproximadamente 52 horas. La mayoría de pacientes (56,1%) tenían un tiempo de evolución del cuadro clínico de 24 horas o menor. Así también, la mayoría de los pacientes (74,4%) presentaban la cronología característica de la apendicitis aguda identificada a través del relato cronológico denominada cronología de Murphy. Dentro del conjunto de signos y síntomas, el más frecuente fue el dolor en cuadrante inferior derecho (CID), el cual estuvo presente en el 98,8% de los pacientes. La mayoría de los casos de apendicitis (53,7%) fueron no complicados según el reporte de anatomía patológica, considerándose de esta forma los reportes de apendicitis congestiva y supurada. (Tabla 1)

Tabla 1

Características clínicas de los pacientes intervenidos quirúrgicamente por apendicitis aguda

Variables	N (%)
Tiempo de evolución (Me; M ± DE), meses	24,00; 51,76 ± 65,06
Tiempo de evolución	
≤ 24 horas	46 (56,1)
> 24 horas	36 (43,9)
Cronología de Murphy	
Si	61 (74,4)
No	21 (25,6)
Signos y síntomas	
Náuseas (Presente)	74 (90,2)
Vómitos (Presente)	55 (67,1)
Diarrea (Presente)	12 (14,6)
Malestar general (Presente)	49 (59,8)
Fiebre (Presente)	27 (32,9)
Hiporexia-Anorexia (Presente)	46 (56,1)
Signo de Blumberg (Presente)	40 (48,8)
Signo de Rovsing (Presente)	28 (34,1)
Dolor en CID (Presente)	81 (98,8)
Apendicitis complicada	
Complicada	38 (46,3)
No complicada	44 (53,7)

Me: Mediana; M: Media; DE: Desviación estándar; CID: Cuadrante inferior derecho

La mayoría de los pacientes (70,7%) que fueron intervenidos quirúrgicamente incluidos en el estudio presentaron leucocitosis (leucocitos > 11000 células/mm³), así como neutrofilia en el 80,5%. Además, los participantes del estudio no presentaron elevaciones significativas de proteína C reactiva (PCR) en la mayoría de los casos (54,9%). (Tabla 2)

Tabla 2. Resultados de laboratorio de los pacientes intervenidos quirúrgicamente por apendicitis aguda

Variables	N (%)
Leucocitos (Me; M ± DE), cel/mm ³	14000,00; 13796,34 ± 5535,37
Leucocitosis	
Presente	58 (70,7)
Ausente	24 (29,3)
Neutrófilos (Me; M ± DE), %	86,10; 82,31 ± 9,97
Neutrofilia	

Presente	66 (80,5)
Ausente	16 (19,5)
Abastoados (Me, M \pm DE), %	0; 0,79 \pm 2,31
PCR (Me, M \pm DE), mg/dl	8,19; 10,29 \pm 8,53
PCR	
< 10 mg/dl	45 (54,9)
\geq 10 mg/dl	37 (45,1)

Me: Mediana; M: Media; DE: Desviaci3n est3andar; cel: c3lulas; PCR: prote3na C reactiva

La mayor3a de los pacientes en estudio (62,2%) mostraron una dilataci3n apendicular de 6mm o m3s, siendo esta una caracter3stica patol3gica sugestiva de apendicitis aguda. Con respecto a los hallazgos macrosc3picos en el acto quir3rgico, el m3s frecuentemente reportado (40,2%) en los informes quir3rgicos fue el de ap3ndice no perforado con presencia de supuraci3n o necrosis correspondiente al grupo II de hallazgos macrosc3picos. En los reportes de anatom3a patol3gica, los casos de apendicitis supurada y apendicitis necrosada fueron 25,6% y 22,0%, respectivamente; sumando una proporci3n total de 47,6%. (Tabla 3)

Tabla 3

Hallazgos patol3gicos de los pacientes intervenidos quir3rgicamente por apendicitis aguda

Variables	N (%)
Ecograf3a apendicular	
Dilataci3n apendicular < 6mm	31 (37,8)
Dilataci3n apendicular \geq 6mm	51 (62,2)
Hallazgos macrosc3picos	
Grupo I	7 (8,5)
Grupo II	33 (40,2)
Grupo III	32 (39,0)
Grupo IV	10 (12,2)
Anatom3a patol3gica	
Congestiva	23 (28,0)
Supurada	21 (25,6)
Necrosada	18 (22,0)
Perforada	20 (24,4)

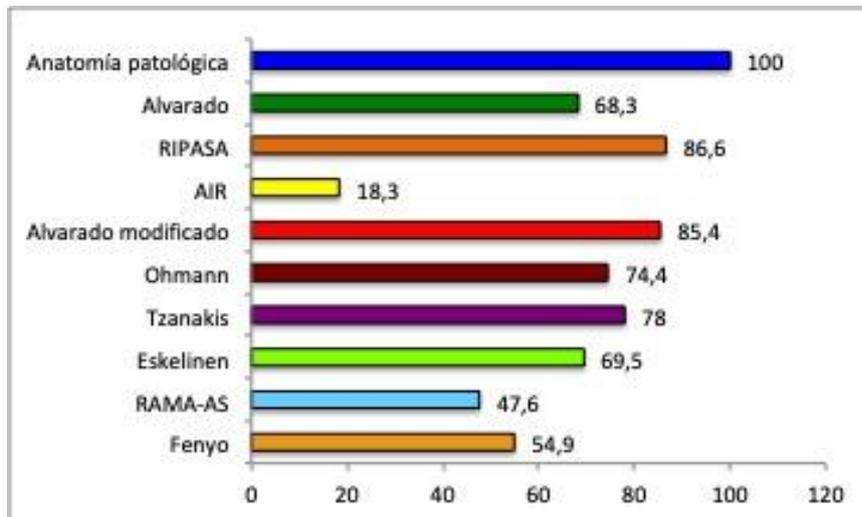
En el presente estudio, todos los pacientes intervenidos quir3rgicamente presentaron confirmaci3n histopatol3gica de apendicitis aguda, no report3ndose ninguna apendicectom3a negativa. Se evidencia que las escalas diagn3sticas con mayores niveles de sensibilidad en la

población de estudio fueron las escalas de Alvarado modificado (85,4%) y RIPASA (86,6%).

(Figura 2)

Figura 2

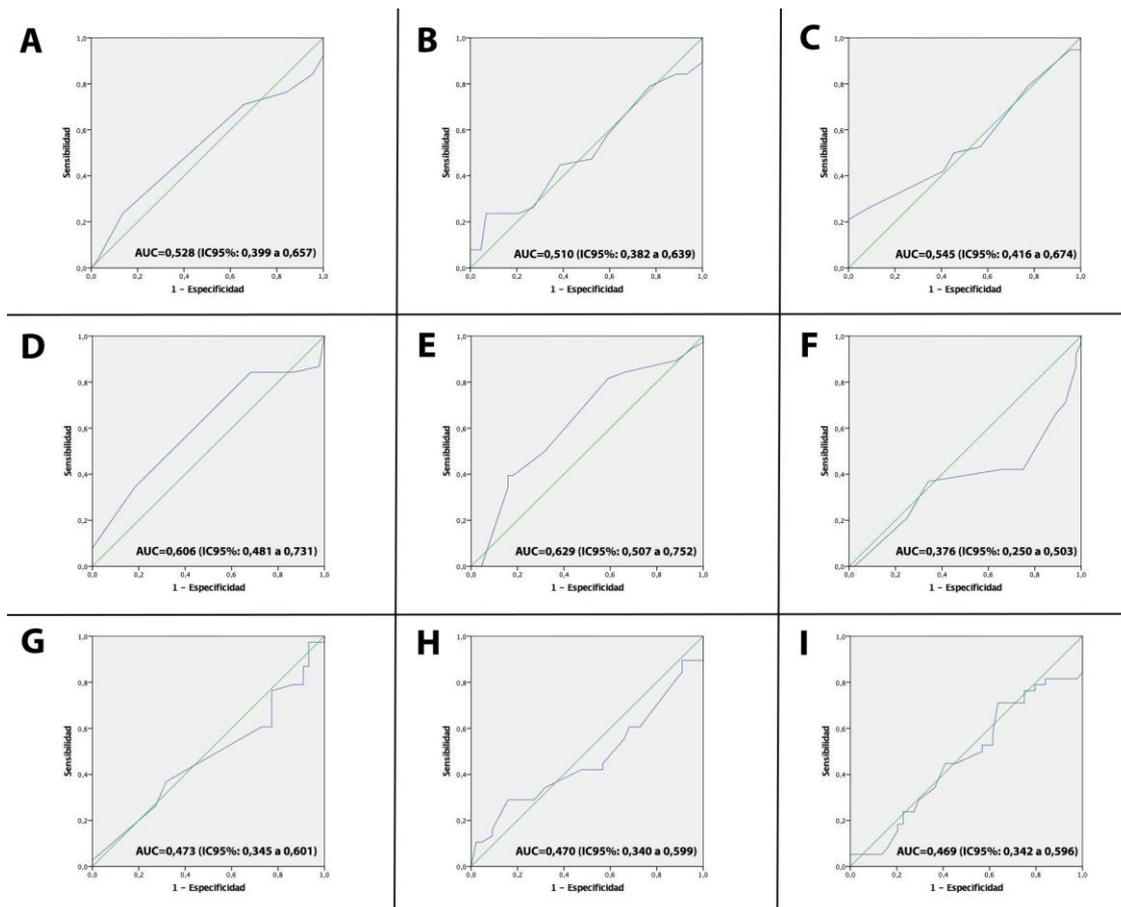
Sensibilidad de cada escala diagnóstica en estudio



Se realizó el análisis de la capacidad de las escalas diagnósticas en discriminar casos complicados de apendicitis aguda a través de curvas ROC. Se obtuvo que las escalas de Alvarado, RIPASA, y AIR presentaron un área bajo la curva (AUC) mayor a 0,5 pero menor a 0,6 presentando, por lo tanto, un mal desempeño en la discriminación de casos complicados de apendicitis aguda (Figura 3A-C). La escala de Alvarado modificada y la escala de Ohmann mostraron AUC mayor a 0,6 clasificándose su desempeño en regular para discriminar casos complicados de apendicitis aguda (Figura 3D, 3E). Por otro lado, las escalas de Tzanakis, Eskelinen, RAMA-AS y Fenyo presentaron un AUC menor a 0,5, siendo totalmente inefectivas en el reconocimiento de casos complicados de apendicitis aguda (Figura 3F-I).

Figura 3

Curvas ROC de las escalas diagnósticas para apendicitis aguda tratando de evaluar su utilidad en la discriminación de casos complicados de apendicitis aguda.



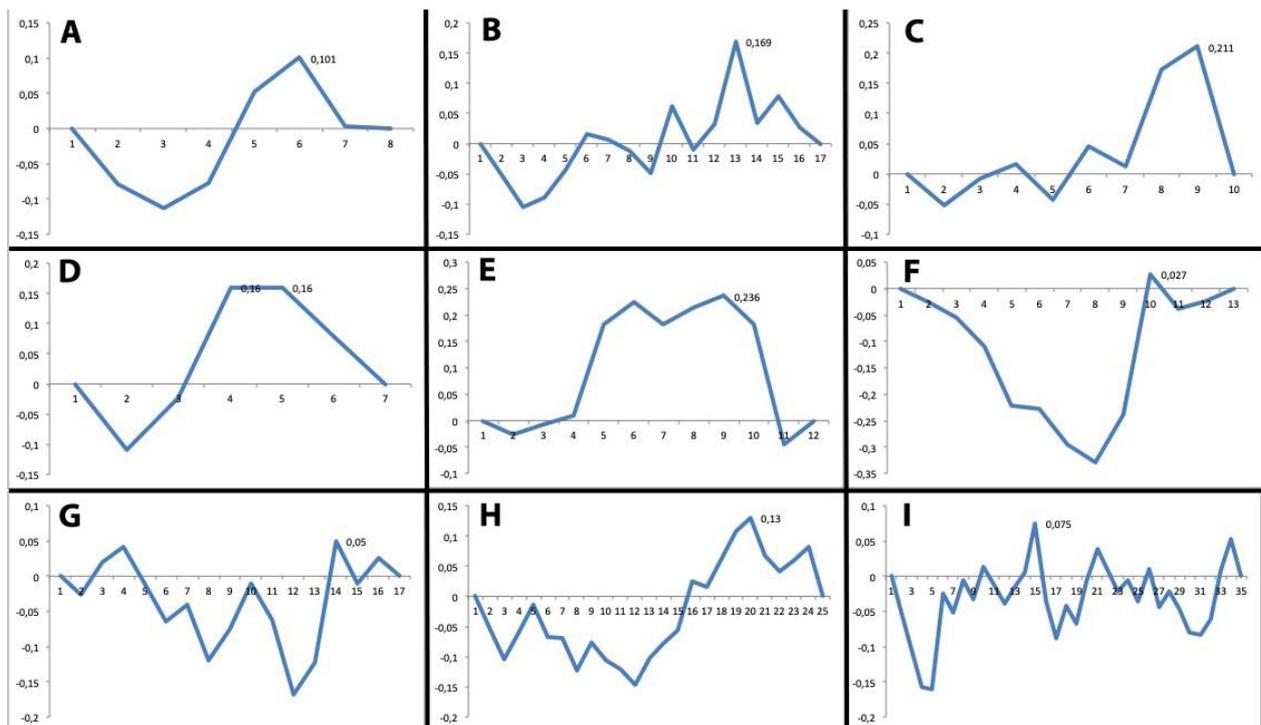
Nota. **A**, Escala de Alvarado. **B**, Escala RIPASA. **C**, Escala AIR. **D**, Escala de Alvarado modificada. **E**, Escala de Ohmann. **F**, Escala de Tzanakis. **G**, Escala de Eskelinen. **H**, Escala RAMA-AS. **I**, Escala de Fenyo.

Se realizó el cálculo del índice de Youden (IY) para hallar los valores de cada escala que maximizaban la sensibilidad y especificidad para la discriminación de posibles casos complicados a partir de la información clínica recopilada a su ingreso al departamento de emergencia. Resultando los siguientes valores de sensibilidad y especificidad para cada punto de máximo IY de cada escala: Escala de Alvarado con sensibilidad de 23,7% y especificidad de 86,4% para puntajes de 7 a 8 puntos; escala RIPASA con sensibilidad de 23,7% y especificidad de 93,2% para puntajes de 11,0 a 11,5 puntos; escala AIR con sensibilidad de 21,1% y especificidad de 100,0% para puntajes de 9 a 10 puntos; escala de Alvarado modificada donde se hallaron dos puntos con el mayor IY siendo la sensibilidad 84,2% y

especificidad 31,8% para puntajes de 6 a 7 puntos mientras que la sensibilidad fue de 34,2% y especificidad de 81,8% para puntajes de 7 a 8 puntos; escala de Ohmann con sensibilidad de 39,5% y especificidad de 84,1% para puntajes de 14 a 14,5; escala de Tzanakis con sensibilidad de 34,1% y especificidad de 97,3% para puntajes de 12 a 13; escala de Eskelinen con sensibilidad de 36,8% y especificidad de 68,2% para puntajes de 57 a 58; la escala RAMA-AS con sensibilidad de 28,9% y especificidad de 84,1% para puntajes de 3,00 a 3,12 puntos; y finalmente la escala de Fenyo con sensibilidad de 71,1 y especificidad de 36,4% con un puntaje de -6. (Figura 4A-I)

Figura 4

Índice de Youden.



Nota. **A**, Escala de Alvarado. **B**, Escala RIPASA. **C**, Escala AIR. **D**, Escala de Alvarado modificada. **E**, Escala de Ohmann. **F**, Escala de Tzanakis. **G**, Escala de Eskelinen. **H**, Escala RAMA-AS. **I**, Escala de Fenyo.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La mayoría de los pacientes (65,9%) en estudio resultaron ser de sexo masculino conservándose esta mayoría en cada grupo de edades (Figura 1). En contraste, en un estudio realizado en Brasil, la mayoría de sus participantes fueron de sexo femenino (75%) (Lima et al., 2016, p. 248). Mientras que en otro estudio realizado en Perú, se encontró que la mayoría de los pacientes con apendicitis aguda operados en el HNHU fueron de sexo masculino (56,3%) (Orellana Pisconte, 2016).

La mayoría de los pacientes (56,1%) presentaron un tiempo de evolución de la enfermedad de 24 horas o menos, y la evolución del cuadro clínico referido en la mayoría (74,4%) se adecuaba a la cronología de Murphy (Tabla 1). Similarmente, en otro estudio realizado en Perú, encontró que el 58,1% de sus participantes poseían un tiempo de enfermedad menor de 24 horas (Cruz-Díaz, Colquehuanca-Hañari, y Machado-Nuñez, 2019, p. 57).

La mayoría de los pacientes presentaron leucocitosis (70,7%) y neutrofilia (80,5%), pero no elevaciones patológicas de los valores de PCR (54,9%) (Tabla 2). Así también, se reportó se calculó una media similar en el conteo de leucocitos en un estudio realizado en Alemania donde se tuvo un conteo de leucocitos medio de 13324 (Prechal, Post, Pechlivanidou, & Ronellenfisch, 2019, p. 1839), similar al reportado en el presente estudio que fue 13796. Aunque en el mismo estudio alemán se reporta una media de PCR (6,55mg/dl) menor a la hallada en el presente estudio (10,29mg/dl).

La mayoría de los pacientes (62,2%) presentaron una dilatación apendicular ≥ 6 mm sugestivo de apendicitis aguda. Los cirujanos reportaron más frecuentemente los hallazgos macroscópicos como grupo II (40,2%). Por otro lado, un estudio realizado en Brasil reportó más frecuentemente (47,8%) hallazgos macroscópicos del grupo III. (Sousa-Rodrigues, Rocha, Rodrigues, Barbosa, Ramos, y Valoes, 2014, p. 336)

Según las confirmaciones del diagnóstico clínico-quirúrgico a través de los reportes histopatológicos, no se evidenciaron ningún caso de apéndice de características histológicas normales, reportándose de esta forma ninguna apendicectomía negativa. Las escalas diagnósticas con mayores niveles de sensibilidad hallados fueron la escala RIPASA (86,6%) y la escala de Alvarado modificada (85,4%). No se pudo calcular los valores de especificidad de las escalas diagnósticas ya que al no existir apendicectomías negativas, no existen falsos positivos ni verdaderos negativos, los cuales son necesarios para el cálculo de la especificidad. En un estudio realizado previamente en México, donde se compararon las escalas de Alvarado modificada y RIPASA, se encontró que la escala de Alvarado modificada tuvo una sensibilidad de 75% y la escala RIPASA una sensibilidad de 93,3% (Díaz-Barrientos, Aquino-González, Heredia-Montaña, Navarro-Tovar, Pineda-Espinosa, y Espinosa de Santillana, 2018, p. 112), si bien los valores reportados en dicho estudio difieren mínimamente con los reportados en el presente estudio, se mantiene la similitud en que la escala de RIPASA muestra una mayor sensibilidad que la escala de Alvarado modificada.

No existen escalas diagnósticas elaboradas con una primera intención de ayudar en la discriminación de casos de apendicitis no complicada y apendicitis complicada. En el presente estudio se intentó evaluar las escalas diagnósticas existentes para apendicitis aguda y su utilidad relacionada a la valoración de la severidad de los cuadros de apendicitis aguda que se presentan en un departamento de emergencia. Se observó que solo las escalas de Alvarado modificada y Ohmann mostraron un AUC categorizado correspondiente a un desempeño regular para el objetivo analizado.

Se hallaron los puntos que optimizan la sensibilidad y especificidad de las escalas en estudio para el discernimiento entre casos no complicados y complicados de apendicitis aguda a través del índice de Youden. La escala AIR obtuvo la mayor especificidad calculada en 100,0% mientras que la escala de Alvarado modificada obtuvo la mayor sensibilidad calculada

en 84,2%. Ninguna escala resultó ser por si sola lo suficientemente útil. En un estudio previo realizado en Brasil se evaluó la asociación entre los puntajes de la escala Alvarado y los hallazgos histopatológicos, no hallándose una asociación estadísticamente significativa; no obstante, se evidenció una tendencia que conforme aumentaba el puntaje a partir de 6 puntos se encontraban fases más avanzadas de apendicitis aguda (do Nascimento, Souza, Alexandre, Kock, y Kesting, 2018). En el presente estudio similarmente una relación altamente evidente no es observada.

La discriminación entre casos de apendicitis aguda no complicada y complicada resulta de interés en los últimos 5 años de estudio sobre apendicitis aguda debido a la introducción de un manejo conservador mediante el empleo de antibióticos para pacientes con apendicitis aguda no complicada, existiendo diversos estudios que evalúan esta alternativa terapéutica con diferentes posturas al respecto pero todos concuerdan que el tratamiento solo sería debatible para los casos de apendicitis aguda no complicada (Salminen et al., 2018, p. 1259; Sceats, Trickey, Morris, Kin, y Staudenmayer, 2019, p.141; Prechal, Post, Pechlivanidou, & Ronellenfitch, 2019, p. 1839).

VI. CONCLUSIONES

- Las escalas de Alvarado modificada y RIPASA mostraron los mayores niveles de sensibilidad para el diagnóstico de apendicitis aguda, mientras que la escala de Alvarado modificada expresó la mayor sensibilidad para el reconocimiento de casos de apendicitis aguda complicada y la escala AIR la mayor especificidad para los casos complicados.
- La mayoría de los pacientes presentaban un tiempo de evolución de la enfermedad menor o igual a 24 horas, cronología de Murphy, y los síntomas más frecuentemente que referían fueron náuseas y dolor en CID.
- Los hallazgos más frecuentemente reportados fueron aquellos referentes al grupo II que se refería a apéndice no perforado con presencia de supuración, necrosis o gangrena.
- La fase de apendicitis aguda más frecuente reportada en los informes de anatomía patológica fue la fase congestiva, aunque las diferencias de proporciones entre cada fase fueron mínimas variando de 2,4% a 6%.
- La escala de Alvarado modificada expresó la mayor sensibilidad siendo esta 84,2% para el reconocimiento de casos de apendicitis aguda complicada y la escala AIR la mayor especificidad siendo de 100,0% para los casos complicados.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios diagnósticos evaluando si la asociación de alguna escala diagnóstica para el diagnóstico de apendicitis, la ecografía de abdominal, y/o algún marcador inflamatorio expresen adecuados valores de sensibilidad y especificidad para la discriminación entre casos no complicados y complicados de apendicitis aguda.
- Se recomienda diseñar una escala diagnóstica nueva con el objetivo de discriminar entre casos no complicados y complicados de apendicitis aguda, tomando como base las escalas de Alvarado modificada y AIR al ser estas las que demostraron mayores niveles en los indicadores de diagnósticos medidos en el presente estudio.
- Se recomienda evaluar tanto la asociación entre exámenes auxiliares y escalas diagnósticas como alguna nueva escala diagnóstica para el objetivo planteado previamente en estudios con un mayor tamaño de muestra y mayor tiempo de reclutamiento de participantes.

VIII. REFERENCIAS

- Arroyo-Rangel, C., Limón, I.O., Vera, A.G., Guardiola, P.M., y Sánchez-Valdivieso, E.A. (2018). Sensitivity, Specificity and reliability of the RIPASA score for diagnosis of acute appendicitis in relation to the Alvarado score. *Cirugía Española*, 96(3), 149-154.
- Bolivar-Rodriguez, M.A., Osuna-Wong, B.A., Calderon-Alvarado, A.B., Matus-Rojas, J., Dehesa-Lopez, E., y Peraza-Garay F. (2018). Análisis comparativo de escalas diagnósticas de apendicitis aguda: Alvarado, RIPASA y AIR. *Cirugía y cirujanos*, 86, 169-174.
- Bolivar-Rodriguez, M.A., Osuna-Wong, B.A., Calderón-Alvarado, A.B., Matus-Rojas, J., Dehesa-Lopez, E., y Peraza-Garay, F.J. (2018). [Comparative analysis of diagnostic scales of acute appendicitis: Alvarado, RIPASA and AIR]. *Cirugía y Cirujanos*, 86(2), 169-174.
- Chae, M.S., Hong, C.K., Ha, Y.R., Chae, M.K., Kim, Y.S., Shin, T.Y., Ahn, J.H. (2017). Can clinical scoring systems improve the diagnostic accuracy in patients with suspected adult appendicitis and equivocal preoperative computed tomography findings? *Clinical and experimental emergency medicine*, 4(4), 214-221.
- Chong, C.F., Adi, M.I., Thien, A., Suyoi, A., Mackie, A.J., Tin, A.S., Yapp, S.K. (2010). Development of the RIPASA score: a new appendicitis scoring system for the diagnosis of acute appendicitis. *Singapore Medical Journal*, 51(3), 220-225.
- Chong, C.F., Thien, A., Mackie, A.J., Tin, A.S., Tripathi, S., Ahmad, M.A., Telisinghe, P.U. (2011). Comparison of RIPASA and Alvarado scores for the diagnosis of acute appendicitis. *Singapore Medical Journal*, 52(5), 340-345.
- Cruz-Díaz, L.A., Colquehuanca-Hañari, C., y Machado-Nuñez, A. (2019). Tiempo de enfermedad y premedicación como riesgo para apendicitis perforada en el Hospital de Ventanilla 2017. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 19(2), 57-61.

- Diaz-Barrientos, C.Z., Aquino-González, A., Heredia-Montaño, M., Navarro-Tovar, F., Pineda-Espinosa, M.A., y Espinosa de Santillana, I.A. (2018). The RIPASA score for the diagnosis of acute appendicitis: A comparison with the modified Alvarado score. *Revista de Gastroenterología de México*, 83(2), 112-116.
- Do Nascimento, R.R., Souza, J.C.G., Alexandre, V.B., Kock, K.S., y Kesting, D.M. (2018). Association between the Alvarado score and surgical and histopathological findings in acute appendicitis. *Revista do Colegio brasileiro de Cirurgioes*, 45(5), e1901.
- Erdem, H., Çetinkunar, K., Das, K., Reyhan, E., Deger, C, Aziret, M., Irkorucu, O. (2013). Alvarado, Eskelinen, Ohmann and Raja Isteri Penrigan Anak Saleha appendicitis scores for diagnosis of acute appendicitis. *World Journal of gastroenterology*, 19(47), 9057-9062.
- Ferris, M., Quan, S., Kaplan, B.S., Molodecky, N., Ball, C.G., Chernoff, G.W., Kaplan, G.G. (2017). The global incidence of appendicitis: A systematic review of population-based studies. *Annals of surgery*, 266(2), 237-241.
- Frontzas, M., Stergios, K., Kopsini, D., Schizas, D., Kontzoglou, K., y Toutouzas, K. (2018). Alvarado or RIPASA score for diagnosis of acute appendicitis? A meta-analysis of randomized trials. *International journal of surgery*, 56, 307-314.
- Jaffe, B.M., y Berger, D.H. (2010). Apéndice. En: Brunnicardi, F.C., Andersen, D.K., Billiar, T.R., Dunn, D.L., Hunter, D.G., Matthews, J.B., Pollock, R.E. *Principios de Cirugia de Schwartz*. (Pp. 1073 - 1092). México D.F., México: Mc Graw Hill.
- Joshi, M.K., Joshi, R., Alam, S.E., Agarwal, S., y Kumar, S. (2015). Negative appendectomy: An audit to resident-performed surgery. How can its incidence be minimized? *Indian Journal of Surgery*, 77(Suppl 3), 913-917.
- Karami, M.Y., Niakan, H., Zadebagheri, N., Mardani, P., Shayan, Z., y Deilami, I. (2017). Which one is better? Comparison of the acute inflammatory response, Raja Isteri

- Pengiran Anak Saleha Appendicitis and Alvarado scoring systems. *Annals of coloproctology*, 33(6), 227-231.
- Kharbanda, A.B., Vazquez-Benitez, G., Ballard, D.W., Vinson, D.R., Chettipally, U.K., Kene, M.V., Kharbanda, E.O. (2018). Development and validation of a novel pediatric appendicitis risk calculator (pARC). *Pediatrics*, 141(4), pii: e20172699.
- Lima, A.P., Vieira, F.J., Oliveira, G.P., Ramos Pdos, S., Avelino, M.E., Prado, F.G., Rodrigues, J.V. (2016). Clinical-epidemiological profile of acute appendicitis: retrospective analysis of 638 cases. *Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes*, 43(4), 248-253.
- Lu, Y., Friedlander, S., y Lee, S.L. (2016). Negative appendectomy: Clinical and economic implications. *American Surgeon*, 82(10), 1018-1022.
- Martínez Soto, J.E., Rodríguez Barahona, R.E., Lema Knezevich, R.A., Jadan Cumbe, A.M., y Godoy Cardenas, M.J. (2019). Escalas diagnósticas para apendicitis aguda: Situación actual. *Archivos venezolanos de farmacología y terapéutica*, 38(2), 53-58.
- Miranda Zegarra, S.Y. (2017). Precisión diagnóstica de la escala de Ripasa vs Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda, en el Hospital Víctor Ramos Guardia, 2016. Tesis para optar por título profesional. Universidad San Pedro.
- Mujica-Guevara, J.A., Pierdant-Perez, M., Gordillo Moscoso, A.A., Martinez-Martinez, M.U., y Ramirez-Melendez, R. (2018). Comparación de los puntajes PAS y Lintula en la sospecha diagnóstica de apendicitis en niños. *Acta pediátrica de México*, 39(3), 209-215.
- N, N., Mohammed, A., Shanbhag, V., Ashfaque, K., y S.A, P. (2014). A comparative study of RIPASA score and ALVARADO score in the diagnosis of acute appendicitis. *Journal of clinical and diagnostic research*, 8(11), NC03-NC05.

- Orellana Pisconte, R.E. (2016). Hallazgos clínico-quirúrgicos de la apendicitis aguda en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante Enero-Mayo del 2015. Tesis para optar el título profesional de médico cirujano. Universidad Ricardo Palma.
- Prechal, D., Post, S., Pechlivanidou, I., y Ronellenfitch, U. (2019). Feasibility, acceptance, safety, and effectiveness of antibiotic therapy as alternative treatment approach to appendectomy in uncomplicated acute appendicitis. *International journal of colorectal disease*, 34(11), 1839-1847.
- Rastovic, P., Trinic, Z., Galic, C., Brekalo, Z., Lesko, J., y Pavlovic, M. (2017). Accuracy of modified Alvarado score, Eskelinen score and Ohmann score in diagnosing acute appendicitis. *Psychiatria Danubina*, 29(2), 134-141.
- Salminen, P., Tuominen, R., Paajanen, H., Rautio, T., Nordstrom, P., Aarnio, M., Gronroos, J.M. (2018). Five-Year follow-up of antibiotic therapy for uncomplicated acute appendicitis in the APPAC randomized clinical trial. *JAMA*, 320(12), 1259-1265.
- Sanabria, A., Dominguez, J.C., Bermudez, C., y Serna, A. (2007). Evaluación de escalas diagnósticas en pacientes con dolor abdominal sugestivo de apendicitis. *Biomédica*, 27, 419-428.
- Sceats, L.A., Trickey, A.W., Morris, A.M., Kin, C., y Staudenmayer, K.L. (2019). Nonoperative management of uncomplicated appendicitis among privately insured patients. *JAMA surgery*, 154(2), 141-149.
- Shuaib, A., Shuaib, A., Fakhra, Z., Marafi, B., Alsharaf, K., y Behbehani, A. (2017). Evaluation of modified Alvarado scoring system and RIPASA scoring system as diagnostic tools of acute appendicitis. *World Journal of emergency medicine*, 8(4), 276-280.
- Singla, A., Singla, S., Singh, M., y Singla, D. (2016). A comparison between modified Alvarado score and RIPASA score in the diagnosis of acute appendicitis. *Updates in Surgery*, 68(4), 351-355.

- Sousa-Rodrigues, C.F., Rocha, A.C., Rodrigues, A.K., Barbosa, F.T, Ramos, F.W., y Valoes, S.H. (2014). Correlation between the Alvarado Scale and the macroscopic aspect of the appendix in patients with appendicitis. *Revista do Colegio brasileiro de Cirurgioes*, 41(5), 336-339.
- Tzanakis, N.E., Efstathiou, S.P., Danulidis, K., Rallis, G.E., Tsioulos, D.I., Chatzivasiliou, A., Nikiteas, N.I. (2005). A new approach to accurate diagnosis of acute appendicitis. *World Journal of Surgery*, 29(9), 1151-1156.
- Walczak, D.A., Pawelczak, D., Zoltaszek, A., Jaguscik, R., Falek, W., Czerwinska, M., Pasiaka, Z. (2015). The value of scoring systems for the diagnosis of acute appendicitis. *Polski przeglad chirurgiczny*, 87(2), 65-70.
- Wilasrusmee, C., Siribumrungwong, B., Phuwapraisirisan, S., Poprom, N., Woratanarat, P., Lertsithichai, P., Thakkinstian, A. (2017). Developing and validating of Ramathibodi Appendicitis Score (RAMA-AS) for diagnosis of appendicitis in suspected appendicitis patients. *World Journal of Emergency Surgery*, 12, 49.

IX. ANEXOS

Anexo 1: Ficha de recolección de datos

Edad:.....años

Sexo: Masculino Femenino

Tiempo de evolución:

Cronología de Murphy: Si No

Síntomas al ingreso: Nauseas Vómitos Diarrea

Malestar general Fiebre Hiporexia o anorexia

Ecografía: Dilatación apendicular <6mm Dilatación apendicular >6mm

Hallazgos macroscópicos: Grupo I Grupo II Grupo III
Grupo IV

Reporte histopatológico:

Hiperplasia de tejido linfoide

Destrucción focal superficial de la lámina propia

Infiltrado inflamatorio polimorfonuclear en capa muscular

Inflamación fibrinopurulenta en la serosa

Tromboangitis séptica de vasos mesoapendiculares con destrucción de la capa muscular

Clasificación de apendicitis:

Congestiva Supurada Necrosada Perforada

Leucocitosis: Si No

Especificar el valor de la leucocitosis si la respuesta es "sí":leucocitos/mm³

Anexo 2: Escala de Alvarado modificada

Dolor que migra a CID	1
Anorexia	1
Nauseas o vómitos	1
Dolor en CID	2
Dolor al rebote en CID	1
Fiebre >37,5°C	1
Leucocitosis >10000	2
Total	9

Puntaje:

0 a 3: Negativo

4 a 5: Diagnóstico dudoso

6 a 9: Apendicitis aguda

Anexo 3: Escala de Ohmann

Datos	Puntuación
Hipersensibilidad en cuadrante inferior derecho	4,5
Rebote (Signo de Blumberg)	2,5
Sin síntomas urinarios	2,0
Dolor constante	2,0
Leucocitosis >10000	1,5
Edad <50 años	1,5
Migración del dolor hacia fosa iliaca derecha	1,0
Rigidez	1,0

Puntaje:

<6: Representa exclusión de la posibilidad de apendicitis aguda

6 a 11,5: La apendicitis es posible y se establece monitorización

>12: Diagnóstico de apendicitis aguda

Anexo 4: Escala de Tzanakis

Datos	Puntuación
Dolor en cuadrante inferior derecho	4
Dolor al rebote en cuadrante inferior derecho	3
Leucocitosis >12000	2
Ecografía sugestiva de apendicitis aguda	6
Total	15

Puntaje:

Menor de 8: No es apendicitis

Mayor o igual a 8: Diagnóstico de apendicitis aguda

Anexo 5: Escala de Eskelinen

Signo/Síntoma	Puntaje	Constante
Sensibilidad, dolor	2 – Fosa iliaca derecha 1 – Cualquier otra localización	11,41
Rigidez	2 – Si 1 – No	6,62
Conteo de leucocitos	2 – >10000 1 – <10000	5,88
Signo de Blumberg positivo	2 – Si 1 – No	4,25
Dolor a la examinación	2 – Fosa iliaca derecha 1 – Cualquier otra localización	3,51
Duración de las molestias	2 – <48 horas 1 – >48 horas	2,13

Puntaje:

Menos de 55 puntos: No es probable que sea apendicitis aguda

Mayor o igual a 55 puntos: Apendicitis aguda

Anexo 6: Escala RAMA-AS

Dominio	Parámetro	Puntuación
Síntomas	Progresión o intensificación del dolor	1,04
	Agravamiento del dolor con la tos o movimiento	0,78
	Migración del dolor	0,77
Signos	Temperatura corporal $\geq 37,8^{\circ}\text{C}$	1,64
	Dolor al rebote (Signo de Blumberg)	1,53
Laboratorio	Leucocitos >10000	0,91
	Neutrófilos $>75\%$	0,69
Constante		- 3,37

Puntaje:

Menor de -0,64: Muy bajo riesgo de apendicitis aguda

De -0,64 a 0,84: Bajo riesgo de apendicitis aguda

De 0,85 a 1,74: Moderado riesgo de apendicitis aguda

Mayor a 1,74: Alto riesgo de apendicitis aguda

Anexo 7: Escala de Fenyo

Signos / Síntomas	Puntuación
Todos los pacientes comienzan con	-10
Sexo: Femenino Masculino	-15 +8
Conteo de leucocitos: <8900 8900 a 13900 >13900	-15 +2 +10
Duración de las molestias: <24 horas 24 a 48 horas >48 horas	+3 0 -12
Progresión del dolor: Si No	+3 -4
Migración del dolor: Si No	+7 -9
Vómitos: Si No	+7 -5
Agravamiento del dolor con la tos: Si No	+4 -11
Signo de Blumberg positivo: Si No	+5 -10
Rigidez Si No	+15 -4

Puntaje:

-17 o menos: Dolor no específico

-16 a -3: Diagnóstico dudoso

-2 a más: Apendicitis aguda

Anexo 8: Consentimiento informado

Consentimiento informado dirigido a pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Nacional Hipólito Unanue por cuadros dolorosos abdominales que se diagnostican como apendicitis aguda y serán sometidos a apendicectomía.

Oscar Santos Ravichagua

Universidad Nacional Federico Villarreal

El presente documento consta de dos secciones:

- Sección informativa
- Formulario de consentimiento informado

Se le entregará una copia del consentimiento informado.

Parte I: sección informativa

Mi nombre es Oscar Santos Ravichagua, soy egresado de la facultad de medicina de la Universidad Nacional Federico Villarreal. Me encuentro realizando una investigación sobre apendicitis aguda, la cual es una entidad común en los servicios de emergencia. Puede hablar con quien desee sobre la decisión de participar en el presente estudio antes de tomar su decisión. Si tienes dudas mientras le explico sobre el estudio, puede interrumpirme para preguntarle. Además, si tiene dudas luego de haber terminado la explicación también puede preguntarme sin problema alguno.

Propósito

La apendicitis aguda es una emergencia médica muy común en el mundo. Actualmente, el tratamiento en la mayoría de países sigue siendo esencialmente quirúrgico, aunque se viene postulando la posibilidad de un tratamiento que no requiera cirugía basado en la administración de antibióticos al paciente para los casos de apendicitis no complicada. No existen escalas que apoyen directamente a dicho fin, solo

existen escalas que apoyan al diagnóstico de apendicitis aguda sin considerar su posible severidad. Al tener la posibilidad de instaurar un tratamiento antibiótico y evitar la cirugía en los pacientes, se necesita de mayores herramientas que apoyen la diferenciación entre apendicitis aguda no complicada y complicada. Por ese motivo realizamos el presente estudio para evaluar en cuanto pueden ayudar a este fin las escalas que ya están disponibles.

Tipo de exposición de la investigación

Esta investigación incluirá la aplicación de 9 escalas diagnósticas diferentes diseñadas inicialmente para el diagnóstico de apendicitis aguda, pero que en la presente investigación se investigará su utilidad en la discriminación de casos complicados.

Selección de participantes

Se está invitando a participar a todos los pacientes que acuden a emergencia por un probable caso de apendicitis aguda y que sean candidatos a recibir tratamiento quirúrgico.

Participación voluntaria

La participación en el presente estudio es totalmente voluntaria. Su decisión con respecto a la participación del estudio no influirá en el servicio que se le brinda en el presente establecimiento de salud. Además, usted puede declinar su participación, aun habiendo aceptado participar en un primer momento.

Riesgos

La presente investigación lo expone a ningún riesgo agregado.

Molestias

Probablemente sienta molestias al ser examinado en un tiempo en cierta medida mayor al usual debido a la aplicación de todas las escalas diagnósticas a estudiar.

Beneficios

No habrá un beneficio directo para usted, pero con su apoyo ayudará a responder la pregunta de investigación del presente estudio y ayudará a futuras generaciones beneficiarse con respecto al tratamiento que puedan recibir según la severidad de su cuadro de apendicitis aguda.

Confidencialidad

Se mantendrá en todo momento la confidencialidad de la información recopilada de su persona. Su información será identificada a través de un número y solo el investigador sabrá cuál es el número otorgado a su identidad. No se compartirán los datos de la investigación con ninguna persona ajena a la investigación siendo solo el investigador quien tenga acceso a esta.

Compartiendo los resultados

Los resultados de la investigación serán compartidos con usted y cada uno de los participantes antes de hacerse disponibles al público en general. No se compartirá información de carácter confidencial. Luego, los resultados serán enviados para publicarse en una revista científica de ciencias de la salud.

Derecho a negarse o retirarse

Usted no tiene la obligación de participar del presente estudio aun cuando haya aceptado en primera instancia. Puede retirarse del estudio en cualquier momento que lo desee comunicándose al investigador Oscar Santos Ravichagua. No se afectarán sus derechos y su trato brindado en el presente establecimiento de salud.

A quien contactar

Si tiene alguna pregunta puede realizarlas ahora o después, incluso luego de haberse iniciado el estudio. Puede contactar con el investigador Oscar Santos Ravichagua [cel. 936483419]

Parte II: Formulario de consentimiento informado

He sido invitado(a) a participar de un estudio sobre escalas de diagnóstico para apendicitis aguda complicada. Se me ha sido informado sobre los riesgos los cuales no son mayores a los que ya sería expuesto por la atención médica usual, solamente existiría una molestia por un mayor tiempo que tomaría el examen médico en la emergencia. Se me informó de igual forma que no habrá beneficios directos para mi persona, sino apoyaría a generar nuevos conocimientos que beneficiarían a futuras generaciones.

He leído o se me ha leído la información dada. He tenido la oportunidad de preguntar ante cualquier duda y se me ha respondido satisfactoriamente. Consiento voluntariamente participar del presente estudio y entiendo que puedo retirarme en cualquier momento sin que se afecten mis derechos en la atención médica que se me brinda en el presente establecimiento de salud.

Nombre del participante: _____

Firma del participante: _____

Fecha: _____ (Día/Mes/Año)