



BUAP

Facultad de Medicina

**HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA
"DR. EDUARDO VAZQUEZ NAVARRO"**

**Validez diagnóstica entre las Escalas de Alvarado, Anderson y Alvarado más
proteína C reactiva en el diagnóstico de apendicitis aguda**



Tesis para obtener el Diploma de Especialidad en:

Cirugía General

Presenta:

Dr. Giovanni Rodríguez Parada

Asesor Metodológico

Dra. Sandra Maldonado Castañeda

Asesor Experto

Dr. René De la Rosa Paredes

H. Puebla de Zaragoza, Enero 2023

AGRADECIMIENTOS

Nuevamente concluyendo otra maravillosa etapa de mi vida, etapa que ya se había convertido en un sueño casi imposible que se hizo realidad, es por ello que quiero extender un profundo agradecimiento, a quienes hicieron posible este sueño, aquellos que junto a mí caminaron en todo momento y siempre fueron inspiración, apoyo y fortaleza. Esta mención en especial para mis **padres**, mis **hermanos**, mi **esposa** y mis **hijos**. Muchas gracias a ustedes por demostrarme que «El verdadero amor no es otra cosa que el deseo inevitable de ayudar al otro para que este se supere.».

Estoy convencido que la distancia y la ausencia en estos 4 años jamás se podrán recuperar, que el sacrificio valió la pena y que nos espera un futuro aún incierto pero lleno de aventuras y cosas buenas, porque siempre estaremos juntos para apoyarnos, que hemos pasado la prueba y en hora buena... ¡Lo hemos logrado!.

Mi gratitud, también el H. Hospital General del Sur Puebla, “Dr Eduardo Vázquez N” que me permitió acobijarme para llevar a cabo mi formación como especialista a ser mi segundo hogar, Mis Agradecimientos sinceros a mi asesor metodológico de tesis Dra Sandra Maldonado Castañeda y mi asesor experto de tesis Dr René de la Rosa Paredes, gracias a cada docente quienes con su apoyo y enseñanzas constituyen la base de mi vida profesional.

Gracias, infinitas a todos

ÍNDICE

Página

I.- Resumen.....	1
II.- Antecedentes.....	3
A.- Generales.....	3
B.- Específicos.....	8
III.- Justificación.....	12
IV.- Definición del problema.....	13
A.- Presentación del problema.....	13
B.- Pregunta de investigación.....	13
V.- Hipótesis.....	14
VI.- Objetivos.....	15
A.- General.....	15
B.- Particulares.....	15
VII.- Material y métodos.....	16
A.- Diseño del estudio.....	16
B.- Definición de las unidades de observación.....	16
C.- Estrategia de muestreo.....	16
D.- Definición de variables y escalas de medición.....	17
E.- Recolección de la información.....	19
VIII.- Resultados.....	21
IX.- Discusión.....	37
X.- Conclusiones.....	39
A.- Exposición de conclusiones.....	39
B.- Propuestas.....	39
C.- Recomendaciones.....	39
XI.- Referencias biblio-hemerográficas.....	40
XII.- Anexos.....	44

ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACR: American College of Radiology

AIRS: Respuesta Inflamatoria de Apendicitis

PCR: Proteína C reactiva

ROC: Receiver Operating Characteristic

TC: Tomografía computarizada

US: Ecografía

VPN: Valor predictivo negativo

VPP: Valor predictivo positivo

LISTA DE TABLAS

Página

Cuadro 1: Resumen estadístico de la edad en los pacientes estudiados.....	21
Cuadro 2: Distribución por sexo en los pacientes estudiados.....	22
Cuadro 3: Resumen estadístico de las horas de evolución en los pacientes estudiados.....	23
Cuadro 4: Resumen estadístico del puntaje del Score de Alvarado en los pacientes estudiados.....	24
Cuadro 5: Distribución por categoría de riesgo de apendicitis aguda según el Score de Alvarado en los pacientes estudiados.....	25
Cuadro 6: Distribución por diagnóstico de apendicitis aguda según el Score de Alvarado en los pacientes estudiados.....	26
Cuadro 7: Resumen estadístico del puntaje del Score de Anderson en los pacientes estudiados.....	27
Cuadro 8: Distribución por categoría de riesgo de apendicitis aguda según el Score de Anderson en los pacientes estudiados.....	28
Cuadro 9: Distribución por diagnóstico de apendicitis aguda según el Score de Anderson en los pacientes estudiados.....	29
Cuadro 10: Resumen estadístico del puntaje del Score de Alvarado más proteína C reactiva en los pacientes estudiados.....	30
Cuadro 11: Distribución por categoría de riesgo de apendicitis aguda según el Score de Alvarado más proteína C reactiva en los pacientes estudiados.....	31
Cuadro 12: Distribución por diagnóstico de apendicitis aguda según el Score de Alvarado más proteína C reactiva en los pacientes estudiados.....	32
Cuadro 13: Distribución por diagnóstico histopatológico en los pacientes estudiados.....	33
Cuadro 14: Tabla tetracórica de diagnóstico por escala de Alvarado * diagnóstico histopatológico.....	34
Cuadro 15: Tabla tetracórica de diagnóstico por escala de Anderson * diagnóstico histopatológico.....	34
Cuadro 16: Resumen estadístico del puntaje del Score de Alvarado más proteína C reactiva en los pacientes estudiados.....	35
Cuadro 17: Análisis del área bajo la curva del desempeño diagnóstico de las pruebas evaluadas.....	36

LISTA DE FIGURAS

Página

Gráfica 1: Resumen estadístico de la edad en los pacientes estudiados.....	21
Gráfica 2: Distribución por sexo en los pacientes estudiados.....	22
Gráfica 3: Resumen estadístico de las horas de evolución en los pacientes estudiados.....	23
Gráfica 4: Resumen estadístico del puntaje del Score de Alvarado en los pacientes estudiados.....	24
Gráfica 5: Distribución por categoría de riesgo de apendicitis aguda según el Score de Alvarado en los pacientes estudiados.....	25
Gráfica 6: Distribución por diagnóstico de apendicitis aguda según el Score de Alvarado en los pacientes estudiados.....	26
Gráfica 7: Resumen estadístico del puntaje del Score de Anderson en los pacientes estudiados.....	27
Gráfica 8: Distribución por categoría de riesgo de apendicitis aguda según el Score de Anderson en los pacientes estudiados.....	28
Gráfica 9: Distribución por diagnóstico de apendicitis aguda según el Score de Anderson en los pacientes estudiados.....	29
Gráfica 10: Resumen estadístico del puntaje del Score de Alvarado más proteína C reactiva en los pacientes estudiados.....	30
Gráfica 11: Distribución por categoría de riesgo de apendicitis aguda según el Score de Alvarado más proteína C reactiva en los pacientes estudiados.....	31
Gráfica 12: Distribución por diagnóstico de apendicitis aguda según el Score de Alvarado más proteína C reactiva en los pacientes estudiados.....	32
Gráfica 13: Distribución por diagnóstico histopatológico en los pacientes estudiados.....	33
Gráfica 14: Curva ROC del desempeño diagnóstico de las pruebas evaluadas.....	36

I.- RESUMEN

Título: Validez diagnóstica entre las Escalas de Alvarado, Anderson y Alvarado más proteína C reactiva en el diagnóstico de apendicitis aguda.

Autores: Dr. Giovanni Rodríguez Parada, Dra. Sandra Maldonado Castañeda, Dr. René De la Rosa Paredes.

Introducción: Se han desarrollado varios sistemas de puntuación para ayudar a los médicos en el diagnóstico de apendicitis aguda. Estas herramientas no solo se pueden utilizar con fines de diagnóstico, sino también para la estratificación. El objetivo de estas puntuaciones es reducir el número de apendicectomías negativas sin aumentar el número de perforaciones.

Objetivo: Identificar la diferencia en la validez diagnóstica entre las Escalas de Alvarado, Anderson y Alvarado más proteína C reactiva en el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes atendidos en el Hospital General "Dr Eduardo Vázquez Navarro" durante el periodo de Enero a Diciembre de 2021

Material y métodos: Se realizó un estudio comparativo, prospectivo, transversal en pacientes sometidos a apendicectomía durante el periodo de Enero a Diciembre de 2021, de cualquier sexo, mayores de 18 años que aceptaron participar. Por muestreo a conveniencia se conformó la población de estudio a quienes se les aplicó alguna de las siguientes escalas: Escala de Alvarado, Escala de Anderson, Escala de Alvarado más PCR. Para el análisis estadístico se realizó el cálculo de sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo (VPN) y valor predictivo positivo (VPP) y de curva ROC.

Resultados: Se incluyeron 165 pacientes con edad media de 26.04 ± 16.55 años; predominó el sexo femenino (52.7%). La sensibilidad, especificidad, VPP y VPN para la Escala de Alvarado fue de 96.3%, 90.0%, 97.7% y 84.4% respectivamente; para la Escala de Anderson fue de 89.6%, 93.3%, 98.4% y 66.7% respectivamente; para la Escala de Alvarado más proteína C reactiva fue de 98.5%, 100.0%, 100.0% y 93.8% respectivamente.

Conclusiones: La prueba con el mejor rendimiento diagnóstico es la Escala de Alvarado con proteína C reactiva. Por lo que se recomienda su incorporación rutinaria en la evaluación de pacientes con cuadro clínico sugestivo de apendicitis.

I.- SUMMARY

Title: Diagnostic validity between the Alvarado Scale, Anderson scale and Alvarado Scale plus C-reactive protein in the diagnosis of acute appendicitis.

Authors: Dr. Giovanni Rodríguez Parada, Dr. Sandra Maldonado Castañeda, Dr. René De la Rosa Paredes.

Introduction: Several scoring systems have been developed to assist clinicians in the diagnosis of acute appendicitis. These tools can be used not only for diagnostic purposes, but also for stratification. The goal of these scores is to reduce the number of negative appendectomies without increasing the number of perforations.

Objective: To identify the difference in diagnostic validity between the Alvarado, Anderson and Alvarado Scales plus C-reactive protein in the diagnosis of acute appendicitis in patients treated at the "Dr Eduardo Vázquez Navarro" General Hospital during the period from January to December 2021.

Material and methods: A comparative, prospective, cross-sectional study was carried out in patients who underwent appendectomy during the period from January to December 2021, of any sex, over 18 years of age who agreed to participate. By convenience sampling, the study population was formed to whom any of the following scales were applied: Alvarado Scale, Anderson Scale, Alvarado Scale plus PCR. For the statistical analysis, the calculation of sensitivity, specificity, negative predictive value (NPV) and positive predictive value (PPV) and ROC curve were performed.

Results: 165 patients with a mean age of 26.04 ± 16.55 years were included; the female sex predominated (52.7%). The sensitivity, specificity, PPV and NPV for the Alvarado Scale were 96.3%, 90.0%, 97.7% and 84.4% respectively; for the Anderson Scale it was 89.6%, 93.3%, 98.4% and 66.7% respectively; for the Alvarado Scale plus C-reactive protein it was 98.5%, 100.0%, 100.0% and 93.8% respectively.

Conclusions: The test with the best diagnostic yield is the Alvarado Scale with C-reactive protein. Therefore, its routine incorporation in the evaluation of patients with clinical symptoms suggestive of appendicitis is recommended.

II.- ANTECEDENTES

A. GENERALES

El apéndice vermiforme es una salida corta y ciega del ciego. Es histológicamente similar al intestino grueso vecino, con una capa serosa externa de peritoneo, una capa muscular y una capa mucosa interna con múltiples células caliciformes secretoras de mucina. Sin embargo, también hay una gran cantidad de tejido linfóide dentro de la submucosa que puede inflamarse en respuesta a una infección. ⁽¹⁾

La ubicación de la base del apéndice en la convergencia de la tenia coli es anatómicamente constante, pero el resto del apéndice puede ubicarse en cualquier lugar desde la pelvis hasta detrás del ciego o íleon. La longitud del apéndice suele ser de 7 a 10 cm, pero puede llegar a medir hasta 26 cm. El riego sanguíneo se realiza a través de la arteria apendicular, que se encuentra dentro del borde libre del mesoapéndice que termina en la punta del apéndice y es una rama de la arteria ileocólica, que a su vez es una rama de la arteria mesentérica superior. ⁽²⁾

Antecedentes históricos

En 1886, Reginald Fitz identificó correctamente el apéndice como principal causa de inflamación del cuadrante inferior derecho del abdomen, acuñó el término apendicitis y recomendó su tratamiento quirúrgico precoz. Richard Hall publicó el primer caso de un paciente que sobrevivió a la extracción de un apéndice perforado. En 1889, Charles McBurney describió el dolor migratorio característico y la localización del mismo sobre una línea oblicua que iba desde la espina ilíaca anterosuperior hasta el ombligo. McArthur y McBurney describieron en 1894, una incisión separadora de músculos en el cuadrante inferior derecho para extirpar el apéndice. ⁽³⁾

Epidemiología de apendicitis aguda

Para el cirujano general, la apendicitis aguda constituye la primera causa de intervenciones quirúrgicas de urgencia, siendo además la primera de todas las intervenciones efectuadas con este carácter a nivel hospitalario. Esta condición puede llegar a padecerla entre 5 y hasta 15% de la población en algún momento de su vida, siendo más común en sociedades occidentales. Su incidencia se estima en uno por cada 700 habitantes, con una frecuencia 1.5 veces mayor en hombres que en mujeres, teniendo la mayoría de estos pacientes una edad inferior a 30 años. ⁽⁴⁾

El riesgo de por vida de apendicitis es del 8.6% para los hombres y del 6.7% para las mujeres; sin embargo, el riesgo de someterse a una apendicectomía es mucho menor para los hombres que para las mujeres (12% frente a 33%) y ocurre con mayor frecuencia entre las edades de 10 y 30 años, con una proporción hombre / mujer de 1.4:1. ⁽⁵⁾

Los síntomas y signos clásicos están presentes solo en el 60 al 70% de los casos, lo que indica la dificultad para establecer un diagnóstico correcto. Por lo tanto, el médico tiene que mejorar su perspicacia

diagnóstica buscando cuidadosamente esos signos y síntomas. Utilizando métodos clínicos habituales, el diagnóstico correcto se puede obtener entre el 71 y el 97% de los casos, y la tasa de apendicectomías negativas varía entre el 14 y el 75%, y en determinadas zonas del mundo puede llegar a 85 %. ⁽⁶⁾

Etiología

La patogenia de la apendicitis aguda sigue sin estar clara. Se cree que la causa más común es la obstrucción del lumen por un fecolito (bulto duro de heces obstructivas) o tejido linfoide. Esto resulta en distensión del apéndice, sobrecrecimiento bacteriano e infección, congestión venosa y linfática, ulceración y diseminación transmural de la infección a través de la pared apendicular. La inflamación y la infección pueden provocar una trombosis de los vasos sanguíneos que provocan isquemia, necrosis y perforación. ⁽⁷⁾

Para los pacientes que presentan apendicitis simple, la perforación es poco común incluso si el tratamiento se retrasa por un período de 24 a 36 horas, lo que sugiere que la progresión de una enfermedad simple a una compleja es variable. Después de la perforación del apéndice, la contaminación intraabdominal puede estar contenida o generalizada. El defecto en el apéndice puede aislarse de las estructuras adyacentes que forman un absceso o una masa inflamatoria (flemón). Si hay una contaminación generalizada, se desarrolla una peritonitis y sepsis generalizadas, un proceso potencialmente fatal. ⁽⁸⁾

Clasificación

Independientemente de la causa, la estratificación clínica de la gravedad en el momento de la presentación, que se basa en la evaluación preoperatoria más que en la histopatología posoperatoria, es ventajosa para los cirujanos porque permite una planificación perioperatoria estratificada. Sin embargo, muchos pacientes solo pueden clasificarse con un diagnóstico equivoco, que sigue siendo uno de los dilemas más desafiantes en el tratamiento del dolor abdominal agudo. ⁽⁹⁾

Una teoría debatida divide la apendicitis aguda en formas separadas de procesos de inflamación aguda con destinos diferentes. Se trata de la apendicitis inflamada simple sin gangrena o necrosis que no procede a la perforación. Esta forma denominada reversible puede presentarse como una inflamación flemonosa (que produce pus) o avanzada (pero sin gangrena ni perforación) que puede requerir cirugía, o alternativamente como una inflamación leve que puede asentarse, ya sea de forma espontánea o con terapia con antibióticos. Por el contrario, el tipo inflamatorio más grave avanza rápidamente hacia la gangrena, la perforación o ambas. ⁽¹⁰⁾

Presentación clínica

La presentación clínica de la apendicitis aguda varía ampliamente debido al grado variable de participación del proceso inflamatorio, las diferentes posiciones del apéndice y la edad variable del paciente. La inconsistencia en la presentación clínica a menudo conduce a diagnósticos erróneos de apendicitis aguda en 1 de cada 5 casos y tasas de apendicectomía negativas en el rango de 15 a 40%. Sumando al dilema,

los síntomas clásicos de anorexia y dolor en el cuadrante inferior derecho seguidos de náuseas y vómitos se pueden ver en solo el 50% de los casos. ⁽¹¹⁾

Los síntomas triviales como la anorexia y las náuseas se pueden ver igualmente en otros casos de abdomen agudo con diferentes etiologías. La presentación más común de la apendicitis, en una presentación típica, es el dolor abdominal que comienza como un dolor periumbilical o epigástrico que migra al cuadrante inferior derecho del abdomen. Esta migración del dolor es la característica más discriminadora de la apendicitis, con una sensibilidad y especificidad de aproximadamente el 80%. ⁽¹²⁾

Imagenología

Las proyecciones radiográficas son poco útiles para establecer el diagnóstico de apendicitis; sin embargo, los siguientes hallazgos radiográficos han sido asociados con apendicitis aguda:

1. Apendicolito en el cuadrante inferior derecho.
2. Íleo localizado en la fosa iliaca derecha.
3. Borramiento del psoas.
4. Aire libre (ocasionalmente).
5. Aumento de la densidad en el cuadrante inferior derecho. ⁽¹³⁾

De acuerdo con las pautas del American College of Radiology (ACR), se recomienda la tomografía computarizada (TC) con material de contraste intravenoso para la evaluación de adultos y adolescentes sospechosos de padecer apendicitis aguda, mientras que la ecografía abdominal (US) se recomienda para su uso en pacientes embarazadas y niños menores de 14 años. Si bien se ha demostrado que el uso de la TC abdominal es de mayor sensibilidad en comparación con la ecografía abdominal (la sensibilidad y la especificidad para el diagnóstico por US de apendicitis en adultos son 83% (IC del 95%: 78%-87%) y 93% (IC del 95%: 90%-96%), en comparación con la sensibilidad y especificidad de la TC del 94% (IC del 95%: 92%-95%) y 94% (IC del 95%: 94%-96%), respectivamente), es necesario tener en cuenta el uso de radiaciones ionizantes. ⁽¹⁴⁾

El estudio que no utiliza radiación ionizante es la ecografía abdominal y muestra una especificidad similar para el diagnóstico de apendicitis aguda en comparación con la TC. La ecografía abdominal de primera línea podría reducir la exposición a la radiación en un 57% y los costes de imagen en un 45% en comparación con la TC inicial con contraste. Además, los datos de grandes ensayos retrospectivos muestran que la radiación de tomografías computarizadas repetidas puede triplicar el riesgo de cáncer de cerebro y leucemia en poblaciones más jóvenes. ⁽¹⁵⁾

Diagnóstico de laboratorio

La mayoría de los pacientes cuentan con un hemograma previo a la realización de la cirugía como parte de los estudios básicos, se observa muy frecuentemente leucocitosis entre 12 y $18 \times 10^9/l$. El conteo de leucocitos puede ser útil en el diagnóstico y en la exclusión de la apendicitis, más no tiene valor en la diferenciación entre apendicitis complicada y no complicada; sin embargo, se han llevado a cabo estudios donde se concluye que el uso de proteína C reactiva (PCR) es lo único que asociado a la clínica y al nivel

de los leucocitos puede ayudar a diferenciar entre un caso negativo para apendicitis y una apendicitis aguda complicada y no complicada. ⁽¹⁶⁾

Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial de la apendicitis aguda podría involucrar a toda entidad que cause dolor abdominal, sin embargo, existen algunas patologías que se confunden de manera más usual. ⁽¹⁷⁾

Población pediátrica: Obstrucción intestinal, invaginación intestinal, Vólvulos intestinales, Adenitis mesentérica, Divertículo de Meckel, Gastroenteritis, Infarto Omental.

Mujeres: Embarazo ectópico, torsión de quiste de ovario, ruptura de folículo ovárico, absceso tubárico/salpingitis, infecciones del tracto urinario.

Adultos jóvenes: Ileitis regional, dolor herpético raíces 11 y 12, pancreatitis, neumonía de base, pielonefritis aguda, cólico renoureteral, crisis de Dielt

Adulto mayor: Diverticulitis colónica, colecistitis aguda, neoplasias de tracto gastrointestinal, úlcera péptica perforada, crisis de Dielt. ⁽¹⁸⁾

Tratamiento

El tratamiento óptimo para los pacientes con probabilidad intermedia de apendicitis sigue siendo controvertido y puede variar entre entornos. La mayoría puede beneficiarse de una reevaluación después de algunas horas de observación, que se ha demostrado que proporciona una mejora en la precisión diagnóstica. Una laparoscopia de diagnóstico o una TC puede ser el camino a seguir para algunos pacientes. ⁽¹⁹⁾

Técnicas quirúrgicas

La apendicectomía laparoscópica es el estado actual de la técnica en el tratamiento de la apendicitis en cuanto a frecuencia de uso, seguridad en comparación con otras técnicas, costos, invasividad, disponibilidad y curva de aprendizaje. La duración del procedimiento, la tasa de abscesos intraabdominales y los costos disminuyeron al aumentar la frecuencia de las operaciones. Ciertamente, la apendicectomía laparoscópica requiere más equipo y consecutivamente es más costosa. Además, es necesaria la respectiva experiencia técnica para la aplicación exitosa del método. Por lo tanto, su creciente desarrollo y popularidad se centra en hospitales / países donde se dan estas condiciones previas. ⁽²⁰⁾

En caso de falta de disponibilidad de equipo y experiencia, la operación abierta sigue siendo un enfoque seguro y rápido y, por lo tanto, bien adaptado. En caso de peritonitis generalizada, tanto la cirugía abierta como laparoscópica podrían ser adecuadas. El lavado laparoscópico para el control de la sepsis abdominal es una opción eficaz y suficiente, con respecto a los resultados del lavado laparoscópico para diverticulitis perforada del colon sigmoidees. Sin embargo, la cirugía abierta podría ser mejor para el tratamiento de la peritonitis. Sin embargo, la exploración laparoscópica es una buena técnica para una "estadificación" de la inflamación y para la toma de decisiones, si se justifica la conversión a laparotomía. ⁽²¹⁾

Apendicectomía abierta versus laparoscópica

La apendicectomía abierta se ha considerado el tratamiento estándar y es un procedimiento bien establecido con gran eficacia y seguridad. Sin embargo, desde su introducción en 1980, la apendicectomía laparoscópica ha ido ganando cada vez más aceptación debido a las ventajas tradicionalmente asociadas con este enfoque, a saber, un retorno más rápido a la actividad normal, menos dolor posoperatorio y menor tasa de infección de la herida quirúrgica. Además, la laparoscopia parece ser una mejor opción para ciertos subgrupos de pacientes, a saber, mujeres en edad fértil, permitiendo la inspección de los órganos pélvicos y la exclusión de otras afecciones con una presentación similar. ⁽²²⁾

Sin embargo, existen algunas preocupaciones asociadas con el abordaje laparoscópico, a saber, tiempos quirúrgicos más largos, costos más altos y una mayor formación de abscesos intraabdominales. En cuanto a las complicaciones, puede haber algunos factores de confusión que conducen a una mayor incidencia de formación de abscesos que se asocian con la laparoscopia en la literatura, como la manipulación agresiva del apéndice o el uso excesivo de líquido de irrigación durante la cirugía, lo que facilita la propagación bacteriana y favorece la formación de abscesos. ⁽²³⁾

Efecto del tiempo de la demora quirúrgica

Históricamente, el tiempo se ha considerado un factor importante en el tratamiento de la apendicitis aguda, y el énfasis en el diagnóstico temprano y la intervención quirúrgica inmediata ha sido un principio importante para el tratamiento exitoso de esta afección. Estudios recientes han sugerido que el antibiótico inmediato seguido de una apendicectomía semielectiva es una estrategia segura para el tratamiento de la apendicitis. Sin embargo, estos hallazgos contrastan con varios estudios que demuestran un impacto negativo del retraso de la apendicectomía. ⁽²⁴⁾

Ingraham et al. investigaron el efecto del retraso de la apendicectomía en los resultados y encontraron que las apendicectomías realizadas en menos de 6 horas, 6 a 12 horas y más de 12 horas después del ingreso no tenían diferencias significativas en las complicaciones. ⁽²⁵⁾ Una mirada más cercana a los hallazgos de otro estudio de Yardeni et al que apoyó un abordaje semielectivo de la apendicitis revela que la incidencia de abscesos que requieren drenaje aumentó del 3% al 6% en pacientes que fueron operados más de 6 horas después del ingreso. ⁽²⁶⁾

Complicaciones

La perforación es la complicación más preocupante de la apendicitis aguda y puede provocar abscesos, peritonitis, obstrucción intestinal, problemas de fertilidad y sepsis. Las tasas de perforación entre los adultos varían del 17% al 32%, incluso con un mayor uso de imágenes y puede conducir a una mayor duración de la estancia hospitalaria, administración prolongada de antibióticos y complicaciones posoperatorias más graves. Los factores de riesgo de perforación relacionados con el paciente incluyen edad avanzada, tres o más condiciones comórbidas y sexo masculino. El tiempo desde el inicio de los síntomas hasta el diagnóstico y la cirugía está directamente asociado con el riesgo de perforación. ⁽²⁷⁾

B. ESPECÍFICOS

Las reglas de predicción clínica son una de las herramientas más comúnmente descritas que se utilizan para ayudar al diagnóstico de apendicitis. Las reglas de predicción clínica se derivan de observaciones clínicas sistemáticas y tienen como objetivo reducir la incertidumbre al estandarizar la recopilación e interpretación de datos clínicos. Se ha demostrado que proporcionan un método más objetivo de evaluación y estandarización de la atención para los pacientes con sospecha de apendicitis, lo que reduce el número de operaciones innecesarias y la exposición del paciente a la radiación. ⁽²⁸⁾

Para mejorar el diagnóstico de apendicitis, las guías internacionales recomiendan la puntuación de riesgo clínico de rutina. Aunque los puntajes de Respuesta Inflamatoria de Apendicitis (AIRS) y Alvarado se recomiendan con mayor frecuencia, hay poca evidencia que sustente su aplicación, ya que han sido inconsistentemente y mal validados. En consecuencia, aunque las guías recomiendan que los pacientes con bajo riesgo de apendicitis no sean ingresados de manera rutinaria en el hospital, la incertidumbre diagnóstica puede llevar a que los pacientes sean ingresados para observación, lo que aumenta la probabilidad de sobretratamiento y los costos relacionados con la atención médica. ⁽²⁹⁾

Los modelos de predicción de riesgo robustamente validados que identifican grupos con bajo riesgo de apendicitis podrían ayudar a estandarizar la evaluación clínica e informar la toma de decisiones del paciente y el médico. A su vez, esto puede reducir las admisiones hospitalarias, el sobretratamiento y los costos sanitarios. ⁽³⁰⁾

Un sistema de puntuación ideal funcionaría como una herramienta que acelera y aumenta la precisión de la toma de decisiones y, al mismo tiempo, reduce la necesidad de imágenes potencialmente dañinas y costosas. La mayoría de las puntuaciones de diagnóstico existentes tienen la debilidad de basarse originalmente en datos retrospectivos de pacientes con apendicitis, un pequeño número de pacientes o pacientes pediátricos. ⁽³¹⁾

Score de Alvarado

La puntuación de Alvarado se introdujo en 1986 y tiene en cuenta ocho parámetros que se consideraron importantes en el diagnóstico de apendicitis aguda: dolor a la palpación localizado en el cuadrante inferior derecho, leucocitosis, migración del dolor, desplazamiento de leucocitos hacia la izquierda, elevación de la temperatura, náuseas vómitos, anorexia y dolor de rebote. ⁽³²⁾

Criterios de puntuación de Alvarado

Síntomas	Puntaje
Dolor migratorio fosa ilíaca derecha	1
Náuseas / Vómitos	1
Anorexia	1
Signos	
Sensibilidad de rebote en la fosa ilíaca derecha	1
Pirexia (> 37.3 °C)	1

Hallazgos del laboratorio de sensibilidad a la fosa ilíaca derecha	2
Desplazamiento de neutrófilos a la izquierda	1
Leucocitosis (> 10,000)	2
Puntaje total	10

Una puntuación de 5-6 se clasifica como posible apendicitis, una puntuación de 7-8 se clasifica como probable apendicitis; una puntuación de más de 9 se considera apendicitis muy probable. ⁽³³⁾ La Escala de Alvarado nos permite diagnosticar, con un alto grado de certeza, la apendicitis aguda en el grupo de alto riesgo, mientras que los enfermos con puntaje en el grupo de riesgo intermedio, las decisiones deben de ser cautelosas al considerar la enfermedad. ⁽³⁴⁾ Rodrigues y sus colegas concluyeron que una puntuación de 7 a 10 "confirmaba virtualmente el diagnóstico" y que los pacientes con una puntuación de uno a cuatro pueden ser "dados de alta a menos que se indique lo contrario". ⁽³⁵⁾

Escala de Alvarado modificada

El puntaje original de Alvarado puede resultar con un total posible de 10 puntos, pero aquellas instalaciones médicas que no pueden realizar un recuento diferencial de glóbulos blancos pueden utilizar la puntuación de Alvarado modificada con un total de 9 puntos, que puede no ser precisa como la puntuación original. ⁽³⁶⁾ La puntuación clásica de Alvarado incluyó un desplazamiento a la izquierda de la maduración de los neutrófilos junto con otros parámetros de evaluación. Una versión modificada omite este parámetro que no está disponible de forma rutinaria en muchos laboratorios y produjeron una puntuación modificada. ⁽³⁷⁾

Criterios de la escala de Alvarado modificada

Síntomas/Signos	Si	No
Migración del dolor a la fosa iliaca derecha	1	0
Anorexia	1	0
Náusea / Vómito	1	0
Sensibilidad en la fosa iliaca derecha	2	0
Sensibilidad al rebote sobre la fosa iliaca derecha	1	0
Temperatura mayor de 37.3 °C	1	0
Leucocitosis mayor de 10x10 ⁹ /L	2	0

Sobre la base de la puntuación de Alvarado modificada, los pacientes se clasifican en tres categorías.

- Categoría (1) Pacientes con puntuación de Alvarado modificada 6
- Categoría (2) Pacientes con puntuación de Alvarado modificada 7-8
- Categoría (3) Pacientes con puntuación de Alvarado modificada 9 ⁽³⁸⁾

Los pacientes de la categoría (1) son posibles casos de apendicitis aguda y deben ser operados solo después de un informe ecográfico positivo de apendicitis aguda. La categoría (2) tienen un diagnóstico probable de apendicitis aguda pero no es lo suficientemente convincente como para justificar una cirugía inmediata y estos pacientes deben ser monitoreados a intervalos de 4 horas y si dentro de las 24 horas posteriores a la observación su puntuación se vuelve constante o aumenta independientemente de su informe ecográfico se realizará una apendicectomía. Los pacientes de la categoría (3) tienen un diagnóstico definitivo de apendicitis aguda y se deben considerar para apendicectomía en primera instancia. ⁽³⁹⁾

Estudios previos de la validez de la Escala de Alvarado

Jain et al en el año 2017 concluyó que los resultados de la puntuación de Alvarado son deficientes en las mujeres en comparación con los hombres. Estas observaciones pueden explicarse por el hecho de que diversas afecciones ginecológicas pueden simular la presentación de una apendicitis aguda. Los quistes ováricos, el leiomioma, la enfermedad ovárica maligna, las adherencias pélvicas y la salpingitis se han diagnosticado erróneamente como apendicitis aguda en mujeres. ⁽⁴⁰⁾

Cuando se analizó con respecto a la histopatología, la sensibilidad del sistema de puntuación en el estudio de Midha et al del año 2017 resultó ser del 93.15%, la especificidad fue del 80%; los valores predictivos positivos y negativos fueron 98.11% y 44.44% respectivamente. La tasa de apendicectomía negativa fue del 1.44%. Se puede concluir que la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del sistema de puntuación Alvarado varían de 59% a 89%, 23% a 70%, 77% a 98% y 69.8% a 98%, respectivamente. ⁽⁴¹⁾

Farahbakhsh et al en el año 2020 demostró que la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN del sistema Alvarado + PCR fueron 79%, 7%, 92% y 20%, respectivamente. Sonay et al. mostró que la combinación del sistema de puntuación Alvarado y la PCR aumentaba la especificidad y reducía la sensibilidad del modelo. ⁽⁴²⁾

Escala de Anderson

El sistema de puntuación de Anderson es otra herramienta de diagnóstico para la apendicitis aguda; sin embargo, se han realizado algunas investigaciones sobre la precisión de este sistema. El sistema aprovecha 2 síntomas, 2 signos y 3 pruebas de laboratorio (leucocitosis, neutrofilia y PCR). En cuanto a la baja sensibilidad y especificidad del sistema Alvarado, el sistema Anderson fue desarrollado para aumentar la precisión diagnóstica de la apendicitis aguda. ⁽⁴³⁾

Criterios de la escala de Anderson

Variable	Nivel	Puntaje
Dolor o sensibilidad en el cuadrante inferior derecho		+1
Vómito		+1

Sensibilidad de rebote o defensa muscular	Leve	+1
	Moderado	+2
	Severo	+3
Conteo de leucocitos	10-14.9×10 ⁹ /l	+1
	≥15.0×10 ⁹ /l	+2
Proporción de neutrófilos	70%	+1
	84%	+2
	≥85%	+3
Niveles de PCR	10-49mg/l	+1
	≥50mg/l	+2
Temperatura corporal	≥ 38.5° C	+1

Según este sistema de puntuación, los pacientes se clasifican en tres grupos;

Grupo 1: - Puntuación 0-4 = baja probabilidad de apendicitis aguda.

Grupo 2: - Puntuación 5-8 = probabilidad intermedia de apendicitis.

Grupo 3: - Puntuación 9-12 = alta probabilidad de apendicitis. ⁽⁴⁴⁾

Estudios previos del rendimiento diagnóstico de la Escala de Anderson

En un estudio de Choudhary et al., 50 pacientes con apendicitis aguda fueron evaluados por el sistema de puntuación de Anderson que arrojó una sensibilidad y especificidad diagnósticas del 76% y 100% respectivamente. En otro estudio de Goel et al. el sistema de puntuación de Anderson proporcionó una sensibilidad del 73.7% y una especificidad del 100%. En el estudio de Farahbakhsh et al, la sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y precisión del sistema de Anderson fueron 77%, 19%, 17%, 78% y 64%, respectivamente. ⁽⁴²⁾

La sensibilidad del sistema de puntuación de ANDERSON en el estudio de Choudhary et al del año 2017 fue del 76.6%, la especificidad resultó ser del 100%. Los valores predictivos positivos y negativos fueron 100% y 21.43% respectivamente. ⁽⁴⁴⁾

La especificidad del sistema de puntuación de Anderson en este estudio es del 100%, la sensibilidad del 73.7%, el valor predictivo positivo del 100% y el valor predictivo negativo del 16.67%. Así, si el puntaje de Anderson es ≥8, se debe realizar una apendicectomía, ya que en los 70 pacientes que tenían un puntaje de Anderson ≥8 y en todos los casos se realizó apendicectomía, todos fueron confirmados por histopatología como apendicitis. Pero si la puntuación de Anderson es <8, no se debe realizar una apendicectomía. ⁽⁴⁵⁾

La sensibilidad del sistema de puntuación de Anderson en el estudio de Gupta et al fue del 76.6%, la especificidad resultó ser del 100%. Los valores positivos y negativos fueron 100% y 21.43% respectivamente. ⁽⁴⁶⁾

III.- JUSTIFICACIÓN

La apendicitis aguda es ampliamente reconocida como la emergencia quirúrgica más frecuente, aunque clásicamente su diagnóstico se considera eminentemente clínico y relativamente claro y sencillo; en la práctica son frecuentes los diagnósticos errados. En efecto, la frecuencia de las apendicectomías negativas sigue siendo alarmantemente elevada, oscilando entre 12-66%.

Ante esta problemática, se han desarrollado numerosas herramientas clínicas para refinar el diagnóstico de la apendicitis aguda. No obstante, la implementación de estas herramientas constituye un tema controversial, en relación a aspectos como su validez y precisión diagnóstica. El Puntaje de Alvarado fue la primera prueba diseñada para este fin y representó el prototipo para muchas pruebas originadas subsecuentemente, como la escala de Anderson. A pesar de su aplicación ampliamente aceptada, la escala de Alvarado y sus derivados presentan variaciones significativas en su precisión diagnóstica entre diferentes poblaciones.

Muchos otros puntajes han sido propuestos intentando subsanar estas fallas, pero la evidencia actualmente disponible no es generalizable. Por lo tanto, es importante evaluar los factores condicionantes de las fallas de las pruebas disponibles con el fin de recalibrarlas o diseñar nuevas opciones optimizadas. Asimismo, deben priorizarse aspectos como la simplicidad y accesibilidad para la aplicación, especialmente para su implementación en atención primaria.

IV.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

A. Presentación del problema

La apendicitis es la condición quirúrgica aguda más común del abdomen, con una incidencia máxima entre las edades de 10 y 30 años. La proporción de complicaciones y mortalidad en la apendicitis no perforada es menor al 1% pero del 5% en pacientes cuyo diagnóstico se retarda. Cuando ocurre una perforación, el riesgo de mortalidad se incrementa sustancialmente por la peritonitis secundaria.

Cuando la patología se presenta con un cuadro clásico, puede diagnosticarse y tratarse rápidamente. Por otra parte, cuando la apendicitis ocurre con presentaciones atípicas, sigue siendo un desafío clínico. Las pruebas de laboratorio y los estudios de imagen pueden ser útiles para establecer un diagnóstico correcto, pero a pesar de los adelantos tecnológicos el diagnóstico de apendicitis todavía es principalmente clínico, basado en la historia y examen físico del paciente.

El Hospital General “Dr Eduardo Vázquez Navarro” con su respectivo servicio de cirugía general no es ajeno a toda la problemática que conlleva el diagnóstico adecuado y preciso de la apendicitis aguda, ¿estamos haciendo de forma correcta dicho diagnóstico?, ¿cuál es el rendimiento diagnóstico de las diferentes variables clínicas utilizadas para detectar los pacientes que deben ser llevados a apendicetomía?

B. Pregunta de investigación

¿Existe diferencia en la validez diagnóstica entre las Escalas de Alvarado, Anderson y Alvarado más proteína C reactiva en el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes atendidos en el Hospital General “Dr Eduardo Vázquez Navarro” durante el periodo de Enero a Diciembre de 2021?

V.- HIPÓTESIS

Existe diferencia en la validez diagnóstica entre las Escalas de Alvarado, Anderson y Alvarado más proteína C reactiva en el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes atendidos en el Hospital General “Dr Eduardo Vázquez Navarro” durante el periodo de Enero a Diciembre de 2021

VI.- OBJETIVOS

A) Objetivo general

Identificar la diferencia en la validez diagnóstica entre las Escalas de Alvarado, Anderson y Alvarado más proteína C reactiva en el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes atendidos en el Hospital General “Dr Eduardo Vázquez Navarro” durante el periodo de Enero a Diciembre de 2021

B) Objetivos particulares

- Identificar las características sociodemográficas de los pacientes en estudio
- Estimar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo de la escala de Alvarado frente a los hallazgos histopatológicos.
- Estimar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo de la escala de Anderson frente a los hallazgos histopatológicos.
- Estimar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo de la Escala de Alvarado más proteína C reactiva frente a los hallazgos anatómicos

VII.- MATERIAL Y MÉTODOS

A.- Diseño del proyecto

Se realizó un estudio observacional, comparativo, prospectivo, prolectivo, transversal y unicéntrico.

B.- Definición de unidades de observación

El universo de trabajo se conformó por pacientes atendidos en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro” durante el periodo de Enero a Diciembre de 2021. La población elegible se conformó por pacientes con cuadro sospechoso de apendicitis aguda.

Criterios de inclusión

- Pacientes sometidos a apendicectomía
- Pacientes de cualquier sexo
- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes que aceptaron participar del estudio de manera voluntaria y que firmaron consentimiento informado
- Pacientes que tengan expediente clínico completo

Criterios de exclusión

- Pacientes con dolor abdominal agudo en fosa iliaca derecha por otras causas.
- Pacientes con historia clínica incompleta
- Pacientes sometidos a apendicetomía sin resultados de anatomía patológica.
- Pacientes con antecedente de enfermedad autoinmunes
- Pacientes con déficit cognitivo
- Pacientes embarazadas
- Pacientes con tratamiento de quimio e inmunoterapia

Criterios de eliminación

- No se proponen dado que no se dio seguimiento a los pacientes.

C.- Estrategia de Muestreo

El tipo de muestreo fue no probabilístico a conveniencia. El tamaño de la muestra fue de 165 pacientes.

D.- Definición de Variables y Unidades de Medición

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Años cumplidos al momento de la apendicectomía	Cuantitativa discreta	Años
Sexo	Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres	El reportado por el paciente antes de la apendicectomía	Cualitativa dicotómica	Femenino Masculino
Horas de evolución	Tiempo que pasa desde el inicio de los signos o síntomas hasta que la enfermedad empieza a empeorar o se disemina a otras partes del cuerpo	Horas transcurridas desde el inicio del dolor en fosa iliaca derecha al momento de la apendicetomía	Cuantitativa discreta	Horas
Puntaje de Alvarado	Sistema de puntuación clínica que se utiliza en el diagnóstico de apendicitis	Score final de la escala de Alvarado	Cuantitativa discreta	Unidades
Puntaje de Anderson	Sistema de puntuación clínica que se utiliza en el diagnóstico de apendicitis	Score final de la escala de Anderson	Cuantitativa discreta	Unidades

Probabilidad de apendicitis según escala de Alvarado	Sistema de puntuación clínica que se utiliza en el diagnóstico de apendicitis	• Probabilidad baja: Puntuación de Alvarado ≤ 6 • Probabilidad intermedia: puntuación de Alvarado 7-8 • Probabilidad alta: puntuación de Alvarado 9 o más	Cualitativa ordinal	Bajo Intermedio Alto
Probabilidad de apendicitis según escala de Anderson	Sistema de puntuación clínica que se utiliza en el diagnóstico de apendicitis	• Probabilidad baja: Puntuación de 0 a 4 • Probabilidad intermedia: puntuación de 5 a 8 • Probabilidad alta: puntuación de 9 a 12	Cualitativa ordinal	Bajo Intermedio Alto
Proteína reactiva C	Es una proteína plasmática circulante, que aumenta sus niveles en respuesta a la inflamación (proteína de fase aguda)	• Negativo: menos de 10 mg/dl • Positivo: Mayor o igual de 10 mg/dl	Cualitativa dicotómica	Negativo Positivo
Hallazgo histopatológico	Se trata de un examen que se	• Negativo: apendicitis incipiente o con	Cualitativa dicotómica	Negativo Positivo

	realiza mediante el uso de un microscopio en donde se observan las alteraciones a nivel celular utilizando para ello un fragmento de órgano o tejido del cuerpo (biopsia) o del órgano extirpado.	mínima congestión de serosa. • Positivo: apéndice fibrino purulenta, así como supurativa o perforada		
--	---	---	--	--

E.- Recolección de la Información

La fuente de información primaria se construyó por la entrevista realizada a los pacientes que respondieron a las escalas de Alvarado y de Anderson y otra fuente de información fue el expediente clínico donde se obtuvieron las variables de proteína C reactiva y los hallazgos histopatológicos. El instrumento de medición se constituyó por la hoja de recolección de datos, la cual se encuentra en el apartado de anexos.

Estrategia de trabajo

Primeramente, se solicitó autorización al comité de investigación del hospital para la realización del estudio, una vez obtenida la autorización del comité de investigación se procedió a consultar el expediente clínico del hospital para conformar la población que cumpla con los criterios de selección de la muestra. Una vez conformada la muestra se procedió a la extracción de los expedientes clínicos para obtener las variables en estudio y registrarlas en las hojas de recolección de datos; las cuales a su vez fueron capturadas en el programa estadístico IBM SPSS en su versión 25 para Windows para realizar los cálculos descriptivos y estadísticos correspondientes. Una vez obtenidos los resultados del estudio se llevó a cabo una discusión de los resultados para generar las conclusiones del estudio.

Procesamiento y presentación de la información

Los resultados se presentaron por medio del cálculo de medidas de tendencia central y de dispersión (media y desviación estándar respectivamente) para las variables de tipo cuantitativo; mientras que para las variables de tipo cualitativo se calcularon frecuencias y porcentajes. Para el análisis inferencial se realizó el cálculo de sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo con su

respectivo intervalo de confianza del 95% por medio de una tabla 2x2 tomando como estándar de oro el diagnóstico histopatológico; además se realizó curva ROC con el cálculo del punto de corte con la mejor capacidad predictiva de apendicitis.

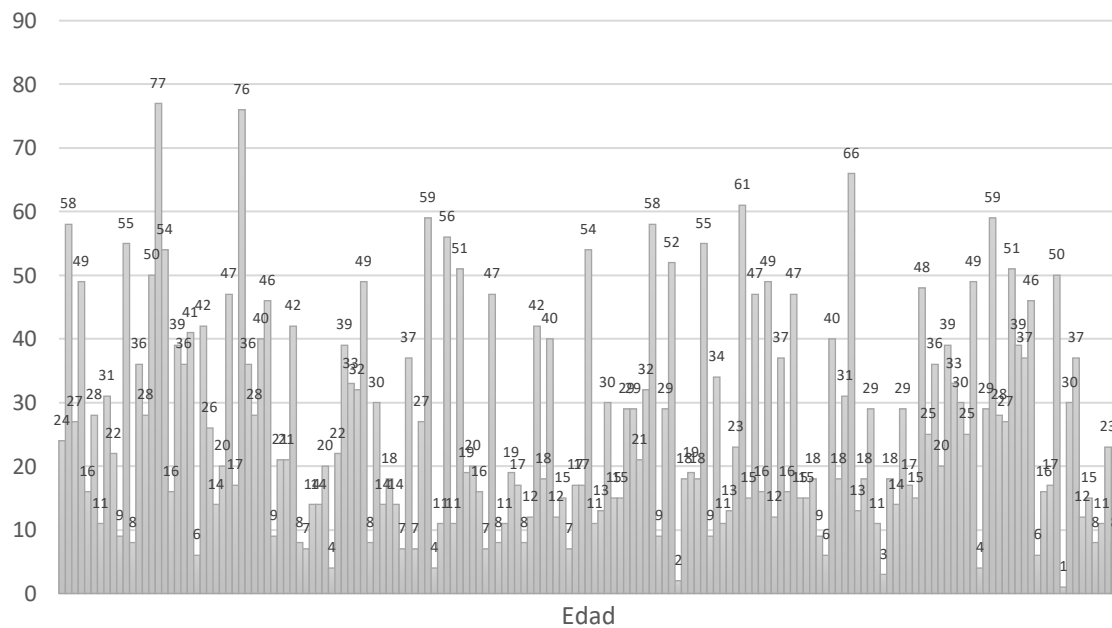
RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del estudio de una población de 165 pacientes que fueron incluido en el estudio.

Cuadro 1: Resumen estadístico de la edad en los pacientes estudiados

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad	165	1	77	26.04	16.555

Gráfica 1: Histograma de la edad en los pacientes estudiados



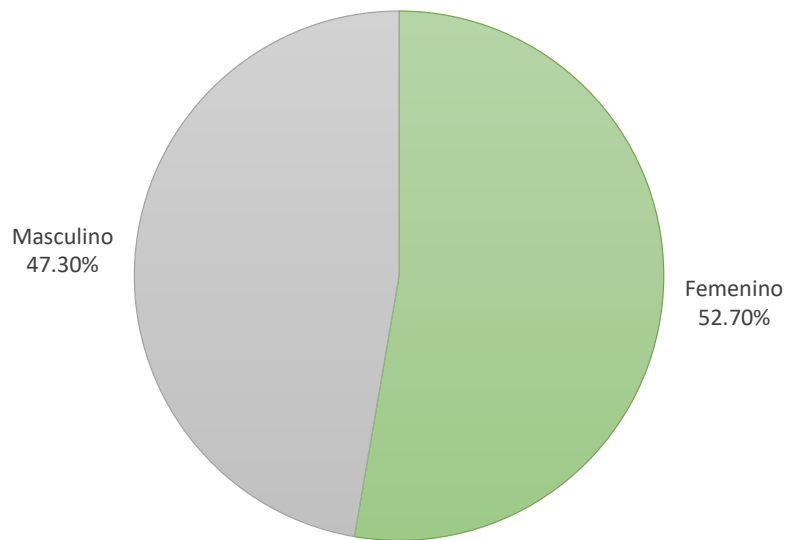
Fuente: Datos obtenidos por el investigador

La edad mostró una media de 26.04 ± 16.55 años, con un mínimo de 1 año y un máximo de 77 años.

Cuadro 2: Distribución por sexo en los pacientes estudiados

	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	87	52.7%
Masculino	78	47.3%
Total	165	100.0%

Gráfica 2: Distribución por sexo en los pacientes estudiados



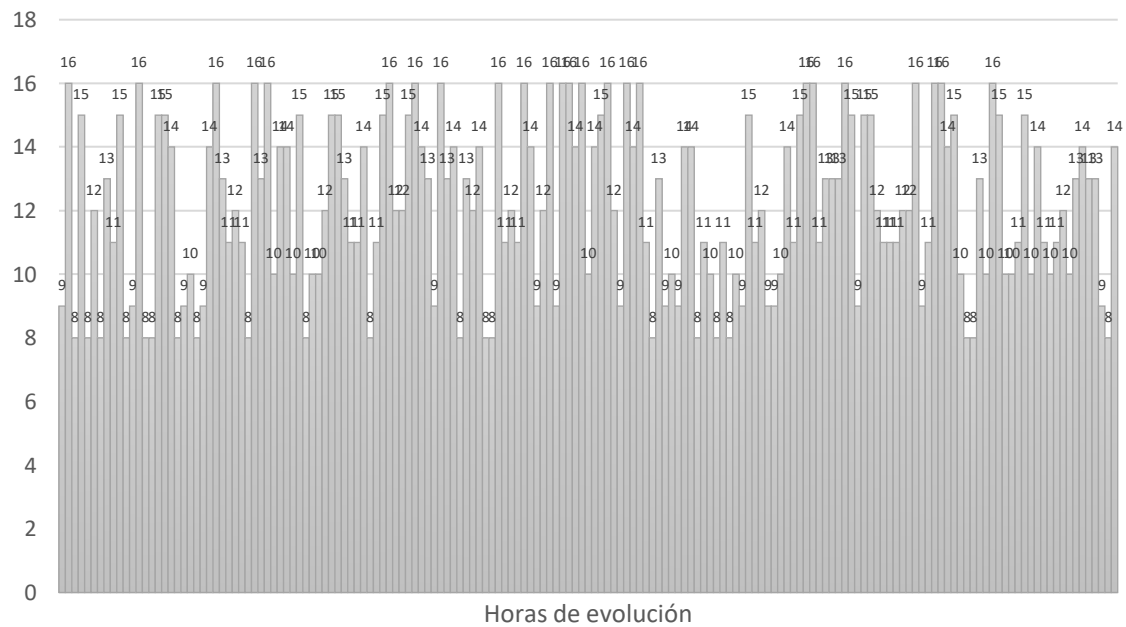
Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Entre los pacientes estudiados predominó el sexo femenino representando el 52.7% de la muestra, mientras que los hombres representaron el 47.3%.

Cuadro 3: Resumen estadístico de las horas de evolución en los pacientes estudiados

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Horas de evolución	165	8	16	12.10	2.710

Gráfica 3: Histograma de las horas de evolución en los pacientes estudiados



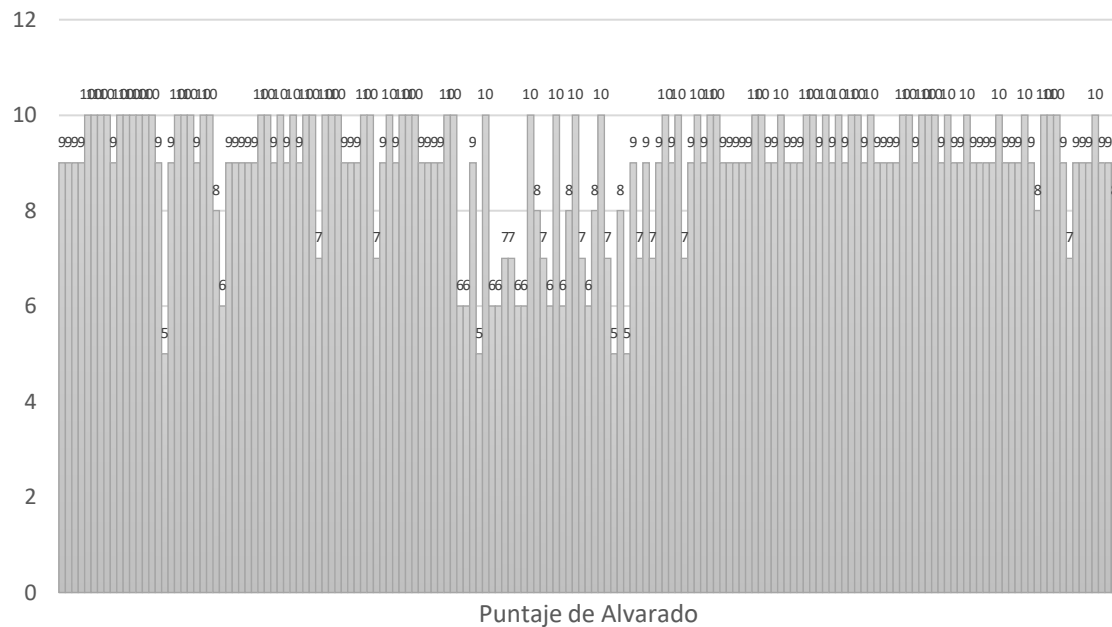
Fuente: Datos obtenidos por el investigador

El tiempo de evolución mostró una media de 12.10 ± 2.71 horas, con un mínimo de 8 horas y un máximo de 16 horas.

Cuadro 4: Resumen estadístico del puntaje del Score de Alvarado en los pacientes estudiados

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Puntaje de Alvarado	165	5	10	8.94	1.282

Gráfica 4: Histograma del puntaje del Score de Alvarado en los pacientes estudiados



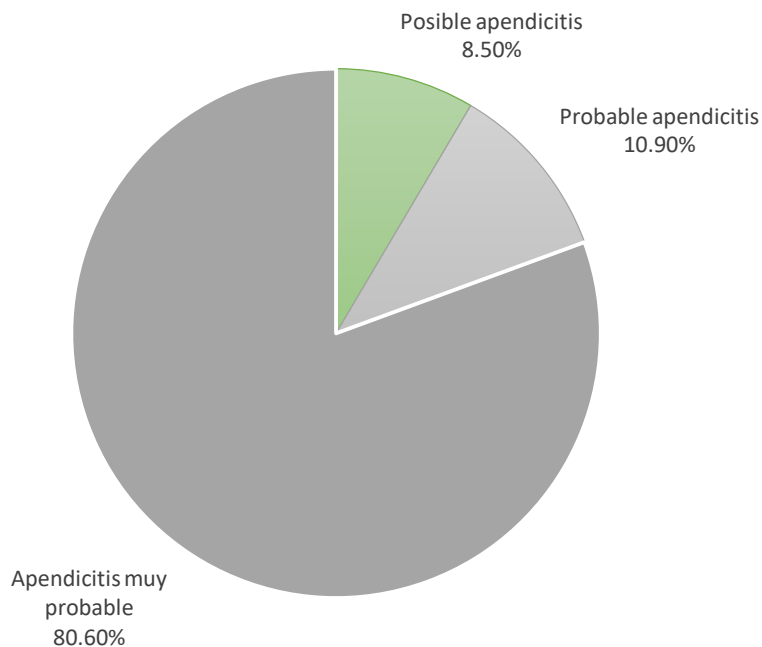
Fuente: Datos obtenidos por el investigador

El puntaje de Alvarado mostró una media de 8.94 ± 1.282 , con un mínimo de 5 y un máximo de 10.

Cuadro 5: Distribución por categoría de riesgo de apendicitis aguda según el Score de Alvarado en los pacientes estudiados

	Frecuencia	Porcentaje
Posible apendicitis	14	8.5%
Probable apendicitis	18	10.9%
Apendicitis muy probable	133	80.6%
Total	165	100.0%

Gráfica 5: Distribución por categoría de riesgo de apendicitis aguda según el Score de Alvarado en los pacientes estudiados



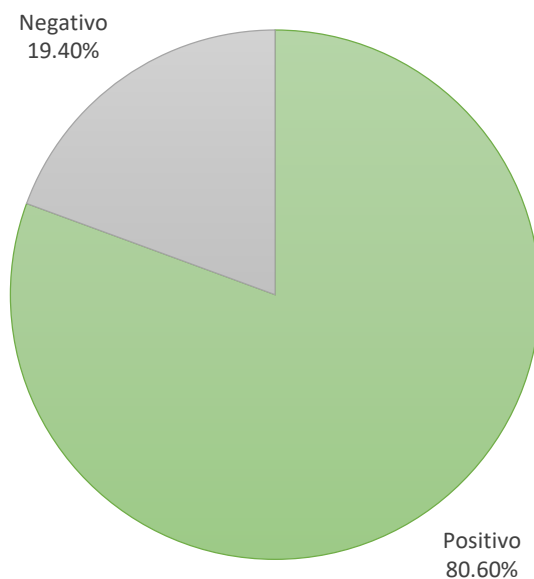
Fuente: Datos obtenidos por el investigador

El riesgo de apendicitis de acuerdo a la Escala de Alvarado más prevalente fue apendicitis muy probable representando el 80.6%, seguido de probable apendicitis representando el 10.9% y por último posible apendicitis representando el 8.5%.

Cuadro 6: Distribución por diagnóstico de apendicitis aguda según el Score de Alvarado en los pacientes estudiados

	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	133	80.6%
Negativo	32	19.4%
Total	165	100.0%

Gráfica 6: Distribución por diagnóstico de apendicitis aguda según el Score de Alvarado en los pacientes estudiados



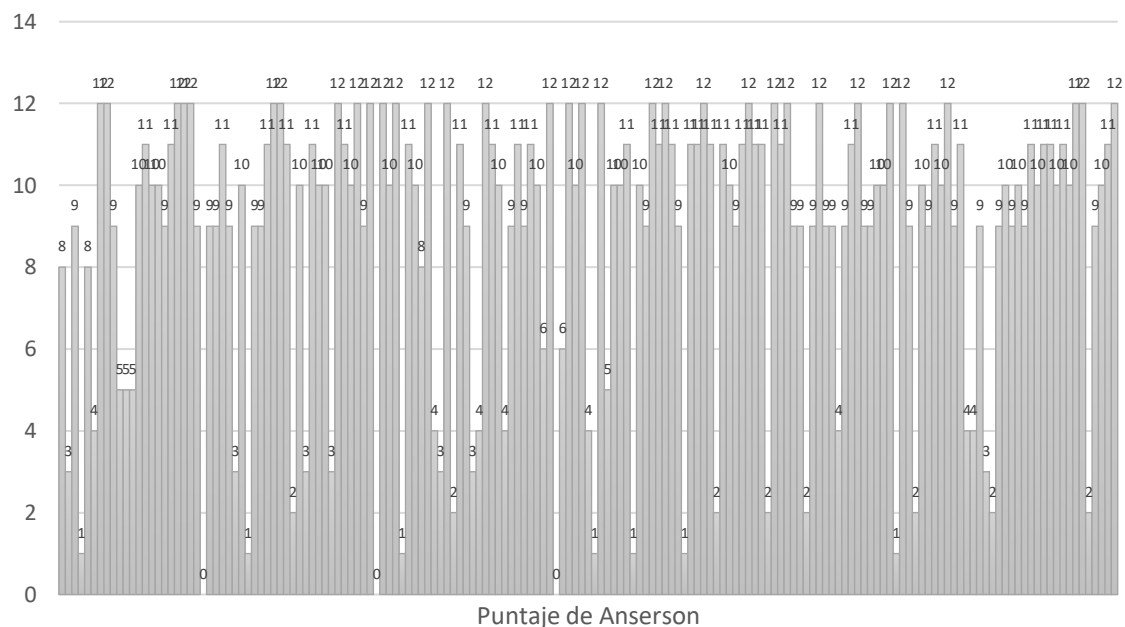
Fuente: Datos obtenidos por el investigador

De acuerdo al resultado de la Escala de Alvarado, el diagnóstico de apendicitis fue positivo en el 80.6% de pacientes y negativo en el 19.4% de pacientes.

Cuadro 7: Resumen estadístico del puntaje del Score de Anderson en los pacientes estudiados

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Puntaje de Anderson	165	0	12	8.65	3.533

Gráfica 7: Histograma del puntaje del Score de Anderson en los pacientes estudiados



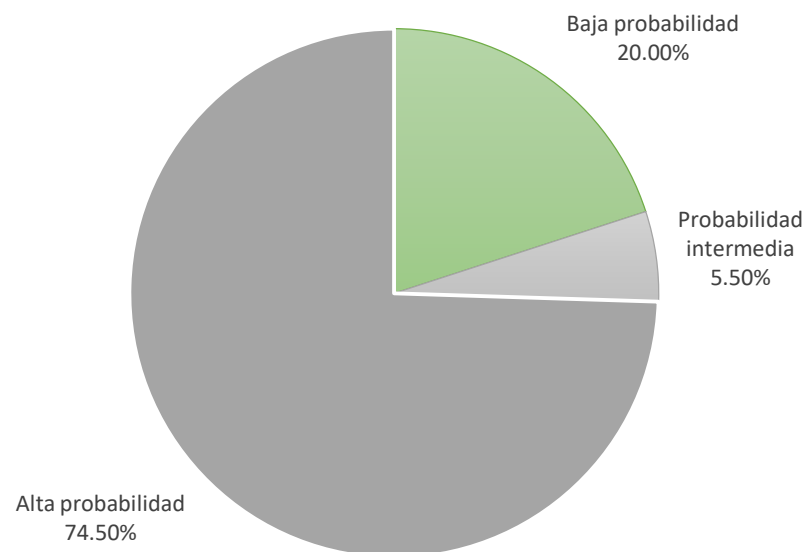
Fuente: Datos obtenidos por el investigador

El puntaje de la escala de Anderson mostró una media de 8.65 ± 3.53 , con un mínimo de 0 y un máximo de 12.

Cuadro 8: Distribución por categoría de riesgo de apendicitis aguda según el Score de Anderson en los pacientes estudiados

	Frecuencia	Porcentaje
Baja probabilidad	33	20.0%
Probabilidad intermedia	9	5.5%
Alta probabilidad	123	74.5%
Total	165	100.0%

Gráfica 8: Distribución por categoría de riesgo de apendicitis aguda según el Score de Anderson en los pacientes estudiados



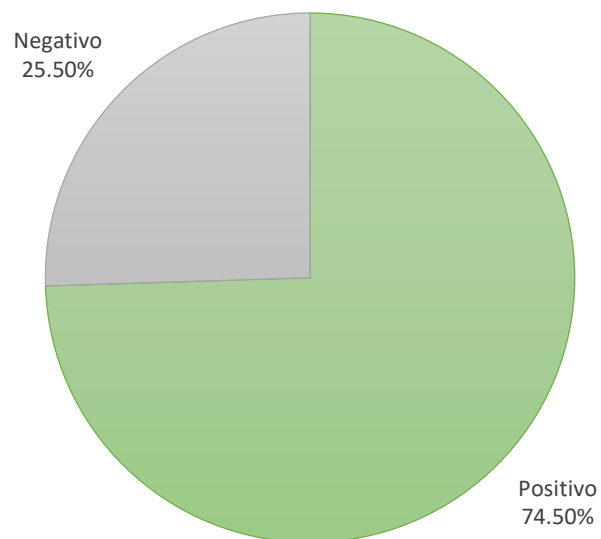
Fuente: Datos obtenidos por el investigador

El riesgo de apendicitis de acuerdo a la Escala de Anderson más prevalente fue alta probabilidad representando el 74.5%, seguido de baja probabilidad representando el 20.0% y por último probabilidad intermedia representando el 5.5%.

Cuadro 9: Distribución por diagnóstico de apendicitis aguda según el Score de Anderson en los pacientes estudiados

	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	123	74.5%
Negativo	42	25.5%
Total	165	100.0%

Gráfica 9: Distribución por diagnóstico de apendicitis aguda según el Score de Anderson en los pacientes estudiados



Fuente: Datos obtenidos por el investigador

De acuerdo al resultado de la Escala de Anderson, el diagnóstico de apendicitis fue positivo en el 74.5% de pacientes y negativo en el 25.5% de pacientes.

Cuadro 10: Resumen estadístico del puntaje del Score de Alvarado más proteína C reactiva en los pacientes estudiados

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Puntaje de Alvarado más proteína C reactiva	165	7	11	10.34	1.386

Gráfica 10: Histograma del puntaje del Score de Alvarado más proteína C reactiva en los pacientes estudiados



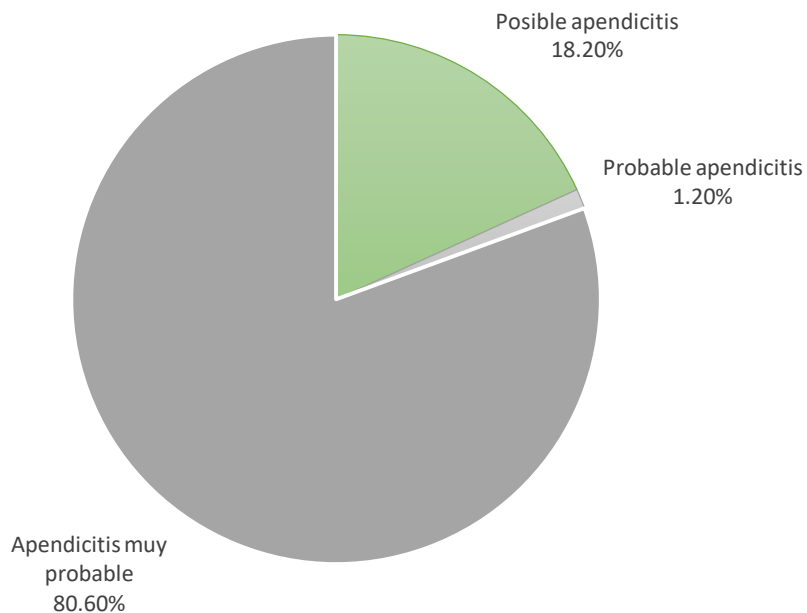
Fuente: Datos obtenidos por el investigador

El puntaje de Alvarado más proteína C reactiva mostró una media de 10.34 ± 1.38 , con un mínimo de 7 y un máximo de 11.

Cuadro 11: Distribución por categoría de riesgo de apendicitis aguda según el Score de Alvarado más proteína C reactiva en los pacientes estudiados

	Frecuencia	Porcentaje
Posible apendicitis	30	18.2%
Probable apendicitis	2	1.2%
Apendicitis muy probable	133	80.6%
Total	165	100.0%

Gráfica 11: Distribución por categoría de riesgo de apendicitis aguda según el Score de Alvarado más proteína C reactiva en los pacientes estudiados



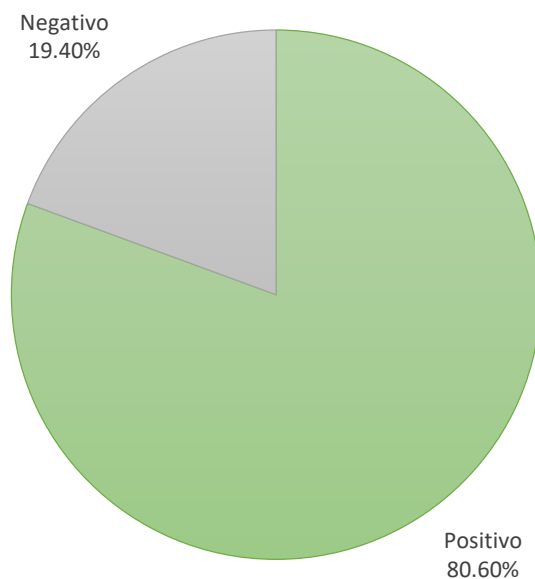
Fuente: Datos obtenidos por el investigador

El riesgo de apendicitis de acuerdo a la Escala de Anderson más proteína C reactiva más prevalente fue apendicitis muy probable representando el 806%, seguido de posible apendicitis representando el 18.2% y por último probable apendicitis representando el 1.2%.

Cuadro 12: Distribución por diagnóstico de apendicitis aguda según el Score de Alvarado más proteína C reactiva en los pacientes estudiados

	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	133	80.6%
Negativo	32	19.4%
Total	165	100.0

Gráfica 12: Distribución por diagnóstico de apendicitis aguda según el Score de Alvarado más proteína C reactiva en los pacientes estudiados



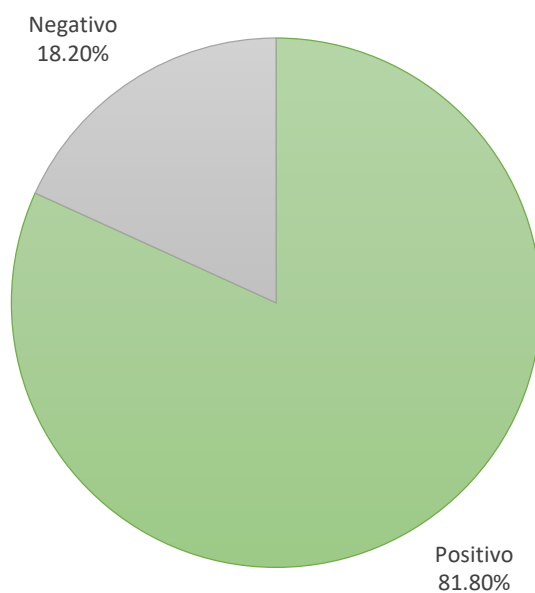
Fuente: Datos obtenidos por el investigador

De acuerdo al resultado de la Escala de Alvarado más proteína C reactiva, el diagnóstico de apendicitis fue positivo en el 80.6% de pacientes y negativo en el 19.4% de pacientes.

Cuadro 13: Distribución por diagnóstico histopatológico en los pacientes estudiados

	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	135	81.8%
Negativo	30	18.2%
Total	165	100.0%

Gráfica 13: Distribución por diagnóstico histopatológico en los pacientes estudiados



Fuente: Datos obtenidos por el investigador

De acuerdo al resultado del estudio histopatológico, el diagnóstico de apendicitis fue positivo en el 80.6% de pacientes y negativo en el 19.4% de pacientes.

Cuadro 14: Tabla tetracórica de diagnóstico por escala de Alvarado * diagnóstico histopatológico

		Diagnostico histopatológico				Total
		Positivo		Negativo		
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Diagnostico por Escala de Alvarado	Positivo	130	96.3%	3	10.0%	133
	Negativo	5	3.7%	27	90.0%	32
	Total	135	100.0%	30	100.0%	165

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

El rendimiento diagnóstico de la Escala de Alvarado se muestra a continuación:

Sensibilidad: 96.3% (IC 95%=91.6%-98.4%)

Especificidad: 90.0% (IC 95%=74.4%-96.5%)

Valor predictivo positivo: 97.7% (IC 95%=93.6%-99.2%)

Valor predictivo negativo: 84.4% (IC 95%=68.2%-93.1%)

Cuadro 15: Tabla tetracórica de diagnóstico por escala de Anderson * diagnóstico histopatológico

		Diagnostico histopatológico				Total
		Positivo		Negativo		
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Diagnostico por Escala de Anderson	Positivo	121	89.6%	2	6.7%	123
	Negativo	14	10.4%	28	93.3%	42
	Total	135	100.0%	30	100.0%	165

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

El rendimiento diagnóstico de la Escala de Anderson se muestra a continuación:

Sensibilidad: 89.6% (IC 95%=83.3%-93.7%)

Especificidad: 93.3% (IC 95%=78.7%-98.2%)

Valor predictivo positivo: 98.4% (IC 95%=94.3%-99.6%)

Valor predictivo negativo: 66.7% (IC 95%=51.6%-79.0%)

Cuadro 16: Resumen estadístico del puntaje del Score de Alvarado más proteína C reactiva en los pacientes estudiados

		Diagnostico histopatológico				Total
		Positivo		Negativo		
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Diagnostico por Escala de Alvarado más proteína C reactiva	Positivo	133	98.5%	0	0.0%	133
	Negativo	2	1.5%	30	100.0%	32
	Total	135	100.0%	30	100.0%	165

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

El rendimiento diagnóstico de la Escala de Alvarado más proteína C reactiva se muestra a continuación:

Sensibilidad: 98.5% (IC 95%=94.8%-99.6%)

Especificidad: 100.0% (IC 95%=88.6%-100.0%)

Valor predictivo positivo: 100.0% (IC 95%=97.2%-100.0%)

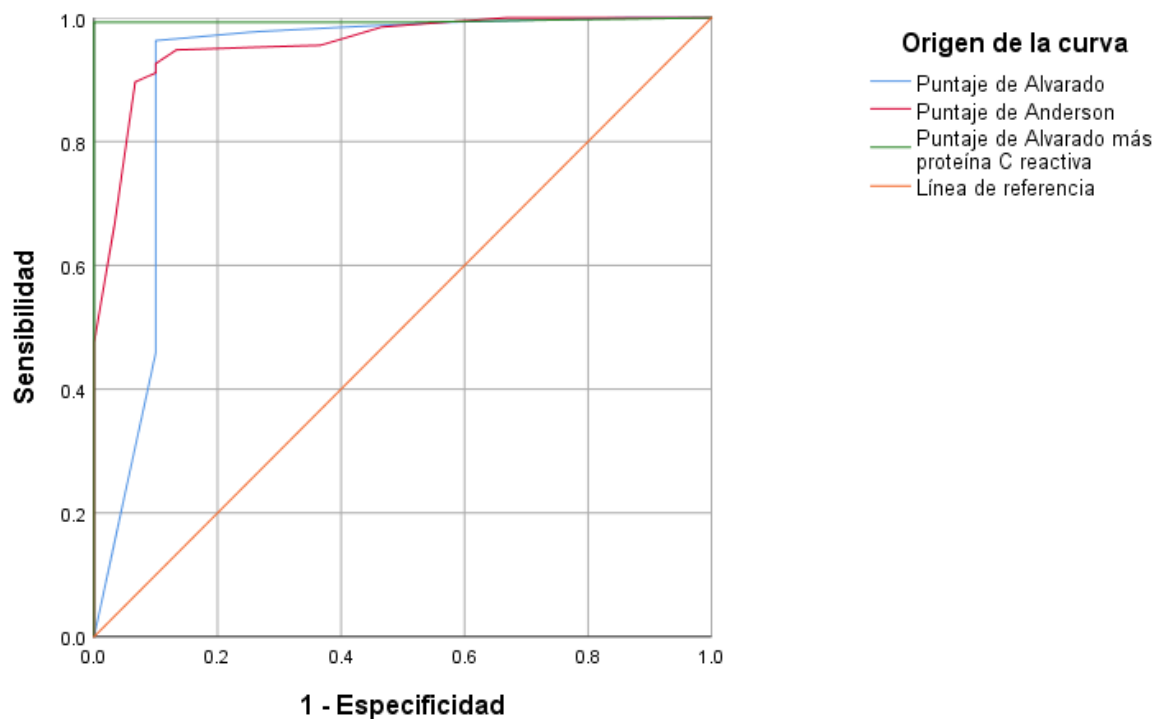
Valor predictivo negativo: 93.8% (IC 95%=79.9%-98.3%)

Cuadro 17: Análisis del área bajo la curva del desempeño diagnóstico de las pruebas evaluadas

Variables de resultado de prueba	Área	Intervalo de confianza del 95%	
		Límite inferior	Límite superior
Puntaje de Alvarado	0.912	0.828	0.997
Puntaje de Anderson	0.957	0.922	0.993
Puntaje de Alvarado más proteína C reactiva	0.994	0.983	1.000

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Grafica 14: Curva ROC del desempeño diagnóstico de las pruebas evaluadas



Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Entre las escalas estudiadas, la que demuestra el mejor rendimiento diagnóstico al obtener un área bajo la curva de 0.994 (IC 95% 0.983-1.000) fue la escala de Alvarado más proteína C reactiva.

IX.- DISCUSIÓN

El presente estudio halló una media de edad para la población general de 26.04 ± 16.55 años; hallazgo que se muestra mayor a lo descrito por Krzyzak et al. donde la apendicitis aguda puede afectar a personas de cualquier edad, pero es más común entre los 10 y los 20 años. ⁽⁴⁷⁾

En el estudio actual predominó el sexo femenino representando el 52.7% de la muestra, lo que se corresponde con el análisis epidemiológico con datos del Global Health Data Exchange realizado por Wickramasinghe et al. donde hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los dos sexos, teniendo las mujeres una mayor incidencia ($p < 0.0001$). En el análisis de subgrupos, esta diferencia solo se observó en países con índice sociodemográfico bajo, medio bajo y medio ($p = 0.001$, 0.001 y 0.009 , respectivamente). Hubo una mayor incidencia en hombres en países con índice sociodemográfico alto, pero esto no alcanzó significación estadística ($p > 0.05$). ⁽⁴⁸⁾

La sensibilidad, especificidad, VPP y VPN para la Escala de Alvarado fue de 96.3%, 90.0%, 97.7% y 84.4% respectivamente; para la Escala de Anderson fue de 89.6%, 93.3%, 98.4% y 66.7% respectivamente; para la Escala de Alvarado más proteína C reactiva fue de 98.5%, 100.0%, 100.0% y 93.8% respectivamente. Aunque los porcentajes son variantes entre los estudios, estos resultados se comparan con los descritos por Farahbakhsh et al. en el año 2020 por medio del estudio de una serie de 200 pacientes reportó que la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y exactitud fueron 77%, 19%, 78%, 17 y 64% para el score de Anderson, 95%, 7%, 75%, 30% y 77% para el score de Alvarado, y 92 %, 7%, 79%, 20% y 75% en el score de Alvarado + CRP, respectivamente. Por lo tanto, el sistema de puntuación de Anderson fue menos sensible y más específico que los sistemas Alvarado y Alvarado + PCR para diagnosticar la apendicitis aguda. Esto indicó que la incorporación de CRP al sistema de Alvarado no aumentó su sensibilidad y especificidad en comparación con el sistema de puntuación de Alvarado. ⁽⁴⁹⁾

El análisis global del área bajo la curva mostró como la prueba con el mayor desempeño la escala de Alvarado más proteína C reactiva ($AUC=0.994$) y el menor rendimiento global fue para la escala de Alvarado ($AUC=0.912$). Este desempeño superior de la escala de Alvarado más proteína C reactiva es compartido por los estudios de Husain et al. quien en el año 2017 por medio de un análisis estadístico en una muestra de 100 pacientes con cuadro sugestivo de apendicitis aguda, reportó que el score de Alvarado modificado con proteína C reactiva es muy específico (85.7%) y altamente sensible (95.3%) en la detección de apendicitis aguda, tomando como estándar de oro la Histopatología o la TC. Mientras que el valor predictivo positivo es del 97.6 %, el valor predictivo negativo es solo del 75 %. Esto significa que es difícil descartar una apendicitis aguda en pacientes con puntuaciones más bajas. El puntaje de Alvarado modificado con proteína C reactiva es muy específico y altamente sensible para el diagnóstico de apendicitis aguda y sus complicaciones. Los pacientes con una puntuación baja pueden ser investigados más a fondo para el diagnóstico final. ⁽⁵⁰⁾

De acuerdo a la serie de Thirumallai et al., al incorporar una PCR elevada, la precisión de tener un diagnóstico definitivo aumentó aún más al 88 % en aquellos pacientes que tenían una puntuación de Alvarado superior a 7; lo que es más importante, la probabilidad de tener una apendicectomía negativa aumentó al 72 %, teniendo en cuenta de tener una PCR normal en el grupo equívoco. El hallazgo de Thirumallai et al. respalda aún más el valor de la PCR en la precisión diagnóstica en combinación con la puntuación de Alvarado y destaca el valor predictivo negativo de una PCR normal, especialmente en casos equívocos. En los pacientes que presentan características que encajan en un diagnóstico clínico de apendicitis aguda y que tienen un puntaje de Alvarado de 6 o menos y una PCR normal, tienen una mayor probabilidad de tener una patología alternativa. ⁽⁵¹⁾

El estudio de Alhames et al. donde se incluyó a un total de 331 pacientes con sospecha de apendicitis aguda demuestra que la combinación del score de Alvarado y PCR es una herramienta diagnóstica útil para descartar el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes de 2 a 20 años atendidos por dolor abdominal sugestivo de apendicitis aguda. Aunque la utilidad de los marcadores inflamatorios aún es controvertida en niños, la combinación de score de Alvarado y PCR mejoró la capacidad diagnóstica en comparación con el score de Alvarado solo. Esta estrategia fue especialmente útil en la categoría de score de Alvarado de bajo riesgo. ⁽⁵²⁾

Esta superioridad del score de Alvarado más PCR se explica por el hecho que los niveles de PCR están relacionados con el estadio de evolución de la apendicitis, según la literatura. Valores superiores a 50 mg/dl se relacionan con necrosis y perforación del apéndice. De acuerdo al estudio de Goulart et al. quien estudió retrospectivamente a una población de 179 pacientes con cuadro sugestivo de apendicitis halló que al excluir a los pacientes que no tenían su PCR solicitada al ingreso, el 94% de los que tenían valores de PCR < 10 mg/dl presentaban estadios iniciales de infección apendicular, y la mayoría de los pacientes con valores superiores a 50 mg/dl presentaban necrosis y/o perforación del apéndice (55%), ambas con valores superiores a $p < 0.05$. ⁽⁵³⁾

En apoyo a estos hallazgos, Aguirre et al. en el año 2014 encontró que los niveles de PCR medios en fases complicadas estaban en el rango de 8.7 y 14.85 mg/dl, con un valor de la curva ROC de 11.7 mg/dl para apendicitis complicada. En relación con el análisis de la PCR, fue positiva (>0.5 mg/dl) en todas las fases de apendicitis, con mayor elevación en los estadios avanzados. ⁽⁵⁴⁾

Resulta claro que una clara limitación del estudio se refiere a las diferencias técnicas en los laboratorios para determinar los niveles de PCR y los demás laboratorios necesarios para puntuar las escalas; sin embargo, se presenta claramente que la escala idónea para nuestro hospital es la Escala de Alvarado más PCR.

X.- CONCLUSIONES

A. Exposición de conclusiones

La edad media para la población general fue de 26.04 ± 16.55 años; predominó el sexo femenino representando el 52.7% del total de pacientes. Respecto al desempeño diagnóstico de las pruebas, la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN para la Escala de Alvarado fue de 96.3%, 90.0%, 97.7% y 84.4% respectivamente; para la Escala de Anderson fue de 89.6%, 93.3%, 98.4% y 66.7% respectivamente; para la Escala de Alvarado más proteína C reactiva fue de 98.5%, 100.0%, 100.0% y 93.8% respectivamente. Por lo tanto, la prueba con el mejor rendimiento diagnóstico es la Escala de Alvarado con proteína C reactiva. Por lo que se recomienda su incorporación rutinaria en la evaluación de pacientes con cuadro clínico sugestivo de apendicitis.

B. Propuestas

Se propone la generación de guías de atención prequirúrgica basadas en la Escala de Alvarado más proteína C reactiva con el fin de optimizar los recursos humanos y materiales del hospital.

C. Recomendaciones

Dada la facilidad de aplicación de la puntuación, la construcción sólida, la clasificación de los parámetros, la evitación de los parámetros subjetivos y la introducción de la PCR en la puntuación hacen que la puntuación del Score de Alvarado más PCR sea una regla de predicción clínica atractiva con una mayor sensibilidad. Por lo tanto, se recomienda el uso sistemático del Score de Alvarado más PCR en entornos de recursos limitados para disminuir la tasa de apendicectomía negativa.

XI.- REFERENCIAS BIBLIO-HEMEROGRÁFICAS

- 1.- Ellis H, Mahadevan V. Anatomy of the caecum, appendix and colon. *Surgery (Oxford)* 2014; 32(4):155-158
- 2.- Dixon F, Singh A. Acute appendicitis. *Surgery* 2020; 38(6):310–317
- 3.- Casado PR, Peña Y, Reyna MM, et al. Evaluación de la calidad del diagnóstico de apendicitis aguda en la atención primaria y secundaria. *Rev. Arch Med Camagüey* 2016; 20(1):25-35
- 4.- López Y, Fernández A, Hernández Y, et al. Evaluación de la Escala de Alvarado en el diagnóstico clínico de la apendicitis aguda. *Revista Habanera de Ciencias Médicas* 2016; 15(2):213-224
- 5.- Altomare M, Cimbanassi S, Chiara O, et al. Acute appendicitis. Update of clinical scores. *Ann. Ital. Chir.* 2019; 90(3):231-237
- 6.- Alvarado A. How to improve the clinical diagnosis of acute appendicitis in resource limited settings. *World Journal of Emergency Surgery* 2016; 11:16
- 7.- Grimes C, Chin D, Bailey C, et al. Appendiceal faecaliths are associated with right iliac fossa pain. *Ann R Coll Surg Engl* 2010; 92:61–64
- 8.- Sellars H, Boorman P. Acute appendicitis. *Surgery* 2017; 35(8):432-438
- 9.- Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, et al. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet* 2015; 386:1278–1287
- 10.- Hoffmann JC, Trimbom CP, Hoffmann M, et al. Classification of acute appendicitis (CAA): treatment directed new classification based on imaging (ultrasound, computed tomography) and pathology. *Int J Colorectal Dis* 2021; 36(11):2347-2360
- 11.- Nema P, Jain AK. A clinical comparative study of different scoring systems in acute appendicitis. *Int Surg J.* 2016; 3(1):184-188
- 12.- James M. Acute appendicitis. *InnovAiT: Education and Inspiration for General Practice* 2017; 10(10):602–607
- 13.- Hernández J, De León JL, Martínez MS, et al. Apendicitis aguda: revisión de la literatura. *Cirujano General* 2019; 41(1):33-38
- 14.- Craig S, Dalton S. Diagnosing appendicitis: What works, what does not and where to go from here? *Journal of Paediatrics and Child Health* 2015; 52(2):168–173
- 15.- Mannil M, Polysopoulos C, Weishaupt D, et al. Clinical-radiological scoring system for enhanced diagnosis of acute appendicitis. *European Journal of Radiology* 2018; 98:174-178
- 16.- Cintra S, Cintra A, Cintra S, et al. Apendicitis aguda: aspectos esenciales. *Rev Inf Cient.* 2015; 94(6):1393-1405
- 17.- Cintra S, Cintra A, Cintra S, et al. Apendicitis aguda: aspectos esenciales. *Rev Inf Cient.* 2015; 94(6):1393-1405
- 18.- Thompson JP, Selvaraj D, Nicola R. Mimickers of Acute Appendicitis. *J Am Osteopath Coll Radiol* 2014; 3(4):10-21

- 19.- Andersson RE. The Magic of an Appendicitis Score. *World J Surg* 2015; 39:110–111
- 20.- Bessoiff KE, Choi J, Wolff CJ, et al. Evidence-based surgery for laparoscopic appendectomy: A stepwise systematic review. *Surgery Open Science* 2021; 6: 29-39
- 21.- Sohn M, Agha A, Bremer S, et al. Surgical management of acute appendicitis in adults: A review of current techniques. *International Journal of Surgery* 2017; 48:232-239
- 22.- Prodromidou A, Machairas N, Kostakis ID, et al. Outcomes after open and laparoscopic appendectomy during pregnancy: A meta-analysis. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* 2018; 225:40–50
- 23.- Resende F, Almeida AB, Maia JC, et al. Challenges in uncomplicated acute appendicitis. *Journal of Acute Disease* 2016; 5(2):109–113
- 24.- Teixeira PGR, Demetriades D. Appendicitis: Changing Perspectives. *Advances in Surgery* 2016; 47:119–140
- 25.- Ingraham AM, Cohen ME, Bilimoria KY, et al. Effect of delay to operation on outcomes in adults with acute appendicitis. *Arch Surg* 2010; 145(9):886–892
- 26.- Yardeni D, Hirschl RB, Drongowski RA, et al. Delayed versus immediate surgery in acute appendicitis: do we need to operate during the night? *J Pediatr Surg* 2004; 39(3):464–469
- 27.- Snyder MJ, Guthrie M, Cagle S. Acute Appendicitis: Efficient Diagnosis and Management. *Am Fam Physician* 2018; 98(1):25-33
- 28.- Kularatna M, Lauti M, Haran C, et al. Clinical Prediction Rules for Appendicitis in Adults: Which Is Best? *World J Surg* 2017; 41(7):1769-1781
- 29.- Jose T, Rajesh P. Appendicitis Inflammatory Response Score in Comparison to Alvarado Score in Acute Appendicitis. *The Surgery Journal* 2021; 7(3):e127–e131
- 30.- RIFT Study Group on behalf of the West Midlands Research Collaborative. Evaluation of appendicitis risk prediction models in adults with suspected appendicitis. *BJS* 2020; 107:73–86
- 31.- Sammalkorpi HE, Mentula P, Leppäniemi A. A new adult appendicitis score improves diagnostic accuracy of acute appendicitis – a prospective study. *BMC Gastroenterology* 2015; 14:114
- 32.- Fountzas M, Stergios K, Kopsini D, et al. Alvarado or RIPASA score for diagnosis of acute appendicitis? A metaanalysis of randomized trials. *International Journal of Surgery* 2018; 56:307-314
- 33.- Kabir SA, Kabir SI, Sun R, et al. How to diagnose an acutely inflamed appendix; a systematic review of the latest evidence. *International Journal of Surgery* 2017; 40:155-162
- 34.- de Quesada L, Ival M, González CL. La escala de Alvarado como recurso clínico para el diagnóstico de la apendicitis aguda. *Revista Cubana de Cirugía*. 2015; 54(2):121-128
- 35.- Wagner M, Tubre DJ. Evolution and Current Trends in the Management of Acute Appendicitis. *Surg Clin North Am* 2018; 98(5):1005-1023
- 36.- Çalışkan YK. Original Alvarado scoring system in the diagnosis of acute appendicitis: A cohort study. *J Surg Med* 2017; 1(2):28-31
- 37.- Jain S, Gehlot A, Songra MC. Modified alvarado score in diagnosis of acute appendicitis: a clinicopathological study. *Int Surg J*. 2018; 5(3):878-882

- 38.- Dasari PR, Pattnayak SK, Chenna DKR, et al. Comparison of sensitivity and specificity of Alvarado score with modified Alvarado score in patients with acute appendicitis: in a tertiary care hospital RIMS, Srikakulam. *J Evolution Med Dent Sci* 2016; 5(72):5277-5280
- 39.- Tinaikar A, Naik V. An observational comparative study between RIPASA & modified Alvarado scoring in the diagnosis of acute appendicitis. *International Journal of Surgery Science* 2019; 3(4):510-513
- 40.- Jain R, Jain V, et al. Alvarado Score: still relevant in diagnosis of acute appendicitis: a prospective study with histopathological correlation. *Int Surg J.* 2017; 4(7):2123-2130
- 41.- Midha K, Zahoor Y, et al. Diagnosing Acute Appendicitis: ALVARADO vs. RIPASA Scoring Systems. *J Med Res Prac* 2017; 6(4):128-132
- 42.- Farahbakhsh F, Torabi M, Mirzaee M. A comparative study on the diagnostic validity of three scoring systems in the diagnosis of acute appendicitis in emergency centres. *African Journal of Emergency Medicine* 2020; 10:132-135
- 43.- Andersson M, Andersson RE. The Appendicitis Inflammatory Response Score: A Tool for the Diagnosis of Acute Appendicitis that Outperforms the Alvarado Score. *World Journal of Surgery* 2008; 32(8):1843–1849
- 44.- Choudhary D, Nangarwal B, Ahlawat V, et al. EVALUATION OF ANDERSON SCORE IN THE DIAGNOSIS OF ACUTE APPENDICITIS. *International Journal of Scientific Research* 2017; 6(10):31-32
- 45.- Goel KS, Goel S. Evaluation of validation of Anderson score for diagnosis of acute appendicitis by histopathology. *Int Surg J.* 2018; 5(11):3489-3495
- 46.- Gupta VK, Singh SP. Study of Anderson Score Evaluation in the Diagnosis of Acute Appendicitis. *JMSCR* 2019; 7(3):104-108
- 47.- Krzyzak M, Mulrooney SM. Acute Appendicitis Review: Background, Epidemiology, Diagnosis, and Treatment. *Cureus* 2020; 12(6):e8562
- 48.- Wickramasinghe DP, Xavier C, Samarasekera DN. The Worldwide Epidemiology of Acute Appendicitis: An Analysis of the Global Health Data Exchange Dataset. *World J Surg* 2021; 45(7):1999-2008
- 49.- Farahbakhsh F, Torabi M, Mirzaee M. A comparative study on the diagnostic validity of three scoring systems in the diagnosis of acute appendicitis in emergency centres. *African Journal of Emergency Medicine* 2020; 10:132-135
- 50.- Husain M, Islam H, Khan S, et al. Modified Alvarado's Score incorporating C-reactive protein for Acute Appendicitis. *Int Arch BioMed Clin Res* 2017; 3(2):20-24
- 51.- Thirumallai S, Wijesuriya SR, Mitchell A, et al. Predictive value of C-reactive protein with Alvarado score in acute appendicitis. *ANZ J Surg* 2014; 84:335–336
- 52.- Alhames KA, Martín FJ, Ruiz P, et al. Diagnostic accuracy of combining C-Reactive protein and Alvarado Score among 2-to-20-year-old patients with acute appendicitis suspected presenting to Emergency Departments. *Rev Esp Quimioter* 2021; 34(3): 220-227
- 53.- Goulart RN, Silvério GS, Moreira MB, et al. Main findings in laboratory tests diagnosis of acute appendicitis: a prospective evaluation. *Arq Bras Cir Dig* 2012; 25(2):88-90

54.- Aguirre GA, Falla A, Sánchez W. Correlación de los marcadores inflamatorios (proteína C reactiva, neutrofilia y leucocitosis) en las diferentes fases de la apendicitis aguda. Rev Colomb Cir 2014; 29:110-115

XII.- ANEXOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Edad: _____

Sexo: _____

Horas de evolución: _____

Puntaje de Alvarado: _____

Puntaje de Anderson: _____

Proteína C reactiva: _____

Probabilidad de apendicitis según escala de Alvarado: _____

Probabilidad de apendicitis según escala de Anderson: _____

Hallazgos histopatológicos: _____

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

De acuerdo con las disposiciones contenidas en la Ley General de Salud, Título Quinto “Investigación para la Salud”, Capítulo Único, artículo 100, fracción IV; así como del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo “De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos” Capítulo I, Disposiciones Comunes, artículo 13 que señala que en toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar, artículos 14 fracción V, 20, 21 y 22 de dicho Reglamento; y, de conformidad con los principios éticos contenidos en la Declaración de Helsinki, se me ha explicado e informado que:

I. Dada la importancia de contar con un instrumento de evaluación clínica confiable y sencillo de aplicar, se me invitó a participar en el estudio que tiene por objetivo “Identificar la diferencia en la validez diagnóstica entre las Escalas de Alvarado, Anderson y Alvarado más proteína C reactiva en el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes atendidos en el Hospital General “Dr Eduardo Vázquez Navarro” durante el periodo de Enero a Diciembre de 2021”.

II. Se me ha informado que seré sometido(a) a una evaluación clínica de rutina con alguna de las siguientes escalas clínicas para evaluar el riesgo de apendicitis: Escala de Alvarado, Escala de Anderson, o Escala de Alvarado más PCR.

III. Se me explicó que como resultado de estas escalas podría experimentar ansiedad o dolor por mi condición clínica y/o las maniobras necesarias para la aplicación de las escalas.

IV. Los resultados de este estudio ayudarán a determinar el mejor instrumento para determinar el riesgo de tener apendicitis.

V. Se me ha asegurado que puedo preguntar hasta mi complacencia todo lo relacionado con el estudio y mi participación, sin que ello demerite la atención recibida.

VI. Se me aclaró que puedo abandonar el estudio en cuanto yo lo decida, sin que ello afecte mi atención de parte del médico o del hospital

VII. Autorizo la publicación de los resultados de mi estudio a condición de que en todo momento se mantendrá el secreto profesional y que no se publicará mi nombre o revelará mi identidad.

VIII. En caso de que presente alguna complicación debido a la participación del estudio, se me canalizará al servicio idóneo dentro del hospital para recibir una valoración adecuada.

IX. Que mi participación en el estudio no me generará gastos ni aportaciones extras a mi atención médica habitual.

Con fecha _____, habiendo comprendido lo anterior y una vez que se me aclararon todas las dudas que surgieron con respecto a mi participación en el proyecto, yo _____ acepto participar en el estudio titulado:

“Validez diagnóstica entre las Escalas de Alvarado, Anderson y Alvarado más proteína C reactiva en el diagnóstico de apendicitis aguda”

Nombre y firma del paciente o responsable legal
(La firma puede ser sustituida por huella digital en los casos que así lo ameriten)

Nombre, y firma del testigo 1

Nombre, y firma del testigo 2

Nombre y firma del Investigador principal