

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA HUMANA



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL DE MÉDICO ESPECIALISTA EN CIRUGÍA
GENERAL**

**Exactitud de la escala de respuesta inflamatoria en apendicitis comparada
con la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda**

Área de investigación:

Medicina Humana

Autor:

Flores Marreros, Junior David

Asesor:

Arroyo Rubio, Mick Daldo

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0289-1199>

TRUJILLO – PERÚ

2024

Exactitud de la escala de respuesta inflamatoria en apendicitis comparada con la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda

ORIGINALITY REPORT

15% SIMILARITY INDEX	16% INTERNET SOURCES	5% PUBLICATIONS	13% STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	------------------------------

PRIMARY SOURCES

1	hdl.handle.net Internet Source	7%
2	repositorio.upao.edu.pe Internet Source	5%
3	Submitted to Universidad Cientifica del Sur Student Paper	3%
4	repositorio.upsjb.edu.pe Internet Source	1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On

Declaración de originalidad

Yo, ARROYO RUBIO MICK DALDO, docente del Programa de Estudio Segunda Especialidad de Medicina, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor del proyecto de investigación titulado "EXACTITUD DE LA ESCALA DE RESPUESTA INFLAMATORIA EN APENDICITIS COMPARADA CON LA ESCALA DE ALVARADO EN EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA", autor FLORES MARREROS JUNIOR DAVID, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 15%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 11 de MARZO del 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y el proyecto de investigación, "EXACTITUD DE LA ESCALA DE RESPUESTA INFLAMATORIA EN APENDICITIS COMPARADA CON LA ESCALA DE ALVARADO EN EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA", y no se advierte indicios de plagios.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Trujillo, 13 de MARZO del 2024



Dr. Mick Arroyo Rubio
ESPECIALISTA CIRUGÍA GENERAL Y LAPROSCÓPICA
C.M.P. 46365 R.N.E. 27452

FIRMA DEL ASESOR

ARROYO RUBIO MICK DALDO

DNI: 18134265

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0289-1199>



FIRMA DEL AUTOR

FLORES MARREROS JUNIOR DAVID

DNI: 70055265

I. DATOS GENERALES

1. TÍTULO Y NOMBRE DEL PROYECTO

Exactitud de la escala de respuesta inflamatoria en apendicitis comparada con la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda.

2. LINEA DE LA INVESTIGACIÓN:

Emergencias y Desastres

3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1. De acuerdo a la orientación o finalidad: Aplicada.

3.2. De acuerdo a la técnica de contrastación: Analítico de pruebas diagnósticas.

4. ESCUELA PROFESIONAL Y DEPARTAMENTO ACADÉMICO:

Unidad de Segunda Especialidad – Facultad de Medicina Humana

5. EQUIPO INVESTIGADOR:

5.1. Autor: Flores Marreros Junior David

5.2. Asesor: Arroyo Rubio Mick Daldo

6. INSTITUCION Y/O LUGAR DONDE SE EJECUTARÁ EL PROYECTO

Servicio de Cirugía General dentro de Cirugía en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta.

7. DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO: 8 meses

Fecha de Inicio : 01 de enero de 2024

Fecha de Término: 31 de agosto de 2024

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE TESIS

Se realizará una investigación para demostrar la exactitud de la escala a la reacción inflamatoria por apendicitis, a comparación de una evaluación mediante la escala de Alvarado para diagnosticar la apendicitis aguda dentro del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta; incluirán a pacientes adultos con sospecha de apendicitis aguda que serán atendidos en el Servicio de Cirugía General, asimismo, puedan cumplir los parámetros de elección. Este tipo de investigación se considerará observacional, de análisis, longitudinal y con pruebas diagnósticas. Durante el análisis estadístico, podrá emplearse el Chi^2 (X^2) en variables cualitativas, la significancia al 5% ($p < 0.05$) y el margen de confianza al 95% en cada persona especializada en estadísticas. Así mismo, a través del diseño de pruebas para diagnósticos;

Adquiriéndose la capacidad de detectar, la capacidad de precisión con un resultados positivos y negativos ofreciendo medidas para poder identificar la apendicitis aguda.

Palabras Claves: Exactitud, Apendicitis aguda, Escala de alvarado, escala de AIR (Respuesta Inflamatoria en apendicitis)

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El malestar abdominal repentino constituye entre el 7% y el 10% por todas las visitas en unidades de emergencia. La irritación del apéndice está siendo considerada las razones mayormente frecuentes en malestar abdominal y hace que los individuos necesiten ir a la sala de emergencias. También es la identificación más frecuente realizada en individuos jóvenes hospitalizados con dolor abdominal repentino. En los países desarrollados, la tasa varía entre 5,7 y 50 individuos de cada 100.000 personas anualmente, con un punto máximo observado para edad de 10 y 30 años¹.

Han informado disparidades relativas a la ubicación geográfica, siendo la posibilidad de apendicitis por el resto de su vida en 9% por EE.UU, 8% a países europeos y un 2% para población africana. Igualmente, existen grandes diferencias en los síntomas, la seriedad de la condición médica, el análisis mediante imágenes y la intervención quirúrgica, que están relacionados al ingreso de los países. La incidencia de perforaciones oscila entre el 16% y el 40%, siendo más frecuente en personas de edades más tempranas (40% y 57%) y adultos de 50 años de edad (55 a 70%)².

La apendicitis perforada está relacionada con un aumento en la tasa de complicaciones y fallecimientos en contraste a la apendicitis no perforada. La probabilidad de fallecimiento en apendicitis aguda que no ha desarrollado gangrena suele ser menor a 0,1%, sin embargo, para apendicitis aguda gangrenada el riesgo aumenta al 0,6%. Por el contrario, la apendicitis aguda perforada se asocia con una tasa de mortalidad más alta de alrededor del 5%. Cada vez hay más evidencia que indica que una ruptura no siempre es una consecuencia imposible de evitar el bloqueo apendicular³.

3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Karki O, et al. (Arabia, 2018); evaluaron la puntuación AIR y compararon su eficacia para predecir el riesgo de apendicitis. El estudio incluyó a 217 pacientes, 109 (50,2%) hombres y 108 (49,8%) féminas. La edad promedio de los individuos era $25,77 \pm 15,54$ años. Los hallazgos analizados mostraron un aumento en la capacidad de detección del sistema de medición AIR (96,91%) frente al 94,30% en escala Alvarado. Además, la superficie bajo la curva operativa del receptor (ROC) de AIR fue notablemente superior, registrando un valor de 0,701, en comparación con el valor de 0,580 obtenido para la escala de Alvarado. Estos hallazgos sugieren que la escala AIR puede ser una herramienta más efectiva en la predicción del riesgo de apendicitis en comparación con la escala de Alvarado⁴.

Suresh P, et al. (Israel, 2017); Para comparar el puntaje en respuesta inflamatoria de apendicitis (AIR) y el puntaje en la escala de Alvarado en la evaluación respecto a la sospecha de inflamación repentina del apéndice, se realizó un estudio en 100 Individuos experimentando malestar en la parte baja derecha del abdomen durante un año y medio. Los resultados revelaron que el puntaje de AIR, con una puntuación superior a 4, mostró una sensibilidad y especificidad más altas en comparación con el puntaje de la escala de Alvarado, con un impresionante 89,9% frente al 78,6% y 63,6% frente a 54,5%, respectivamente. Además, se observó que la escala de Alvarado presentaba una leve superioridad en la capacidad de detección con un valor superior a 8, con un 21,3% frente al 12,3% del AIR. Estos resultados sugieren que el puntaje de AIR puede ser una herramienta más efectiva en la evaluación de la sospecha de inflamación del apéndice en comparación con la escala de Alvarado⁵.

Muzo C, et al. (Ecuador, 2017); Evaluar la validez de la puntuación AIR en individuos con indicios de inflamación del apéndice en un plan analítico relacionado con la epidemiología de corte transversal para 210 individuos con sospecha de apendicitis aguda. La puntuación AIR arrojó una S de 98.47%, una E de 61.54%, un VPP de 97.48%, un VPN de 72.72%, RV+2.56, RV-0.024. Al examinar los especímenes, se encontró que el 48.57% estaba en etapas de necrosis, seguido por etapas de supuración. Además, se observó una asociación entre puntuaciones elevadas de AIR y etapas más avanzadas de apendicitis. Estos hallazgos sugieren que la puntuación AIR puede ser útil en la evaluación de la gravedad y la progresión de la apendicitis aguda en pacientes con sospecha de esta enfermedad⁶.

Debabrata G, et al (India, 2019); Se evaluó la puntuación de Alvarado respecto a (AIR) en individuos con malestar en el área del lado derecho del abdomen; mediante una investigación transversal de pruebas diagnósticas con 241 pacientes. Se observó que para puntaje > 4, la sensibilidad del puntaje AIR y la puntuación de Alvarado era 98,33% y

81,33%, respectivamente; Especificidad 91,20% y 12,33%, VPP 89,22% y 54,92%, VPN 81,66% y 78,26%. Mientras que para puntajes > 8, la sensibilidad del puntaje AIR y la puntuación de Alvarado fue 36,66% y 42,33%, respectivamente; Especificidad 97,94% y 96,94%, VPP 70,82% y 66,67% y VPN 84,66% y 94,33%⁷.

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:

La inflamación aguda del apéndice es el trastorno quirúrgico más comúnmente visto en los servicios de emergencia, siendo un diagnóstico que es posible registrar en prácticamente cualquier grupo etario, para su diagnóstico se han desarrollado desde hace varias décadas múltiples diagnósticos que integran distintos componentes de valoración, desde los hallazgos de la anamnesis y de la exploración física, los resultados de los exámenes de laboratorio y recientemente los hallazgos de los estudios de imagen; en este contexto recientemente se ha diseñado una escala de respuesta inflamatoria para casos de inflamación repentina del apéndice que integra además de los datos clásicos para el diagnóstico de apendicitis, la información proporcionada por los valores de la proteína c reactiva, es por ello que consideramos pertinente evaluar la utilidad de la misma en una población de nuestro entorno sanitario.

5. OBJETIVOS

Objetivos generales:

Demostrar si la escala de respuesta inflamatoria en apendicitis es más exacta que la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda en adultos del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta.

Objetivos específicos:

- Evaluar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de la escala de respuesta inflamatoria en el diagnóstico de apendicitis aguda en adultos del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta.
- Evaluar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de la escala de Alvarado en el diagnóstico

de apendicitis aguda en adultos del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta.

- Comparar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo entre la escala de respuesta inflamatoria en apendicitis y la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda en adultos del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta.
- Comparar el área bajo la curva entre la escala de respuesta inflamatoria en apendicitis y la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda en adultos del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta.

6. MARCO TEÓRICO

Respecto a apendicitis, esta continúa siendo una de las causas más frecuentes de dolor abdominal agudo, tanto en adultos como en niños, destacándose por una prevalencia aproximada del 7% y una incidencia de 11 casos por cada 10.000 habitantes por año. A pesar de los avances médicos, la entrevista minuciosa, la evaluación física detallada y los análisis de laboratorio siguen siendo fundamentales para establecer un diagnóstico preciso. Estos métodos diagnósticos se complementan con el uso de técnicas de imagen, como la ecografía y la tomografía computarizada, que proporcionan una visualización más clara de la anatomía abdominal y pueden ayudar a confirmar el diagnóstico de apendicitis. En conjunto, estas herramientas clínicas y tecnológicas son esenciales para garantizar un manejo adecuado y oportuno de los pacientes con sospecha de apendicitis aguda⁸.

En el ámbito médico, hay un creciente reconocimiento de la necesidad de mejorar la toma de decisiones en el manejo de la apendicitis aguda, con el fin de mitigar el impacto adverso de los diagnósticos tardíos. Se estima que hasta el 25% de los pacientes con sospecha de apendicitis se someten a apendicectomía, lo que subraya la importancia de implementar sistemas de puntuación integrados que puedan agilizar el proceso quirúrgico y reducir los retrasos en el tratamiento. Además, se ha vuelto

crucial identificar la apendicitis complicada como un objetivo adicional para limitar el incremento de complicaciones que se observa en este subgrupo de pacientes. Es importante señalar que la operación en pacientes con esta enfermedad complicada, especialmente aquellos con perforación y peritonitis, puede conllevar un aumento en el número de complicaciones postoperatorias. Por lo tanto, es esencial adoptar enfoques más precisos y efectivos en la evaluación y gestión de la apendicitis, con el fin de mejorar los resultados clínicos y reducir la morbilidad asociada con esta condición⁹.

La apendicitis aguda se ha tratado quirúrgicamente durante siglos, aunque en la actualidad, el método preferido es la cirugía laparoscópica debido a su menor incidencia de complicaciones y su recuperación más rápida para los pacientes. Sin embargo, en un panorama médico en constante evolución, donde las estrategias y métricas de desempeño en el manejo de la apendicitis continúan avanzando, se hace evidente la importancia de una revisión colaborativa en el manejo de esta entidad. Esta revisión tiene como objetivo mejorar tanto la atención como los resultados clínicos, al mismo tiempo que se busca reducir los reingresos hospitalarios y optimizar los recursos disponibles. En este contexto, se exploran nuevas técnicas quirúrgicas, se perfeccionan los protocolos de tratamiento y se enfatiza la importancia de una evaluación multidisciplinaria para garantizar el mejor cuidado posible para los pacientes con apendicitis aguda. Asimismo, la colaboración entre diferentes especialidades médicas y la implementación de mejores prácticas son fundamentales para alcanzar resultados óptimos y mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados por esta condición¹⁰.

Se han identificado diversos factores que podrían estar vinculados a tasas más elevadas de apendicectomías negativas. Entre ellos se incluyen aspectos independientes como la edad del paciente, la presencia de síntomas durante un período prolongado de más de 48 horas, el mantenimiento de un recuento normal de leucocitos en los análisis de sangre, la utilización de una única modalidad de imagen para el

diagnóstico (ya sea ultrasonido abdominal o tomografía computarizada) y la demora en la intervención quirúrgica de más de 24 horas desde la presentación de los síntomas. Por otro lado, se ha observado que en un considerable porcentaje de casos (aproximadamente el 41%), las apendicectomías que parecen normales durante la cirugía pueden confirmarse como histológicamente normales en la evaluación posterior. Esta situación subraya la complejidad y la necesidad de un enfoque cuidadoso en la toma de decisiones, ya que la exclusión de una apendicectomía en ausencia de otras patologías requerirá una evaluación adicional y detallada, por ello se debe considerar los factores en el contexto clínico para garantizar una atención óptima y minimizar los riesgos asociados con procedimientos innecesarios¹¹.

A pesar de que la apendicitis se considera una emergencia médica que requiere intervención quirúrgica inmediata, su diagnóstico y tratamiento continúan representando un desafío para los profesionales de la salud. En el caso de las mujeres, el dolor abdominal puede originarse por diversas causas, lo que complica aún más el proceso diagnóstico. En este sentido, la realización de un examen ecográfico adicional puede ser una herramienta útil para confirmar o descartar la apendicitis, especialmente en casos de presentación atípica. Sin embargo, es importante tener en cuenta los riesgos asociados con la exposición a radiación de la tomografía computarizada, lo que lleva a los cirujanos a optar por la laparoscopia diagnóstica como una alternativa menos invasiva. Aunque este procedimiento puede ayudar a reducir el riesgo de exposición a la radiación, se ha observado que está asociada con una mayor incidencia de apendicectomías negativas, lo que plantea desafíos adicionales en la toma de decisiones clínicas. Es por ello que, el abordaje de la apendicitis en mujeres sigue siendo un proceso complejo que requiere una evaluación minuciosa y una consideración cuidadosa de los diferentes enfoques diagnósticos disponibles¹².

Por lo tanto, los cirujanos a menudo optan por realizar apendicectomías durante las laparoscopias diagnósticas, especialmente cuando no hay

una explicación clara para el dolor abdominal del paciente. Sin embargo, es crucial tener en cuenta que la toma de decisiones quirúrgicas en este contexto implica la asimilación de información de diversas fuentes, incluyendo datos clínicos y resultados de pruebas de laboratorio. Esta variedad de información disponible hace que la decisión quirúrgica esté sujeta a interpretación y a la posibilidad de error humano. Los cirujanos deben sopesar cuidadosamente todos los datos disponibles y considerar los riesgos y beneficios de la cirugía, especialmente en casos donde el diagnóstico no es claro. Además, la comunicación efectiva entre los miembros del equipo médico y la participación activa del paciente en el proceso de toma de decisiones son fundamentales para garantizar el mejor resultado posible en el manejo de la apendicitis¹³.

En 1986, Alvarado propuso un método de evaluación clínica destinado a mejorar la precisión en el diagnóstico de la apendicitis aguda. Este se basaba en ocho factores clínicos predictivos que permitían una evaluación más sistemática de los pacientes con sospecha de esta enfermedad. Sin embargo, este enfoque presenta algunas limitaciones importantes. Una de ellas radica en la exclusión de ciertos marcadores reconocidos como útiles en la evaluación de la apendicitis aguda, como la proteína C reactiva (PCR). Esta es una proteína inflamatoria ampliamente reconocida y utilizada como marcador de laboratorio en diversas condiciones médicas, incluida la apendicitis aguda. Su omisión en el método de Alvarado podría haber limitado la capacidad de este enfoque para proporcionar una evaluación completa y precisa de la enfermedad. Por lo tanto, la inclusión de marcadores como la PCR en futuros modelos de evaluación clínica podría mejorar aún más la precisión diagnóstica y la gestión efectiva de la apendicitis aguda¹⁴.

Por otro lado, en los últimos años, se ha visto el desarrollo y validación de la escala de AIR, representando un avance significativo en la evaluación clínica de la apendicitis aguda. Este sistema utiliza siete variables de evaluación, entre las que se incluye la proteína C reactiva, para asignar a los pacientes un puntaje máximo de 12 puntos, lo que permite

estratificarlos en cohortes de riesgo bajo, intermedio y alto. Lo notable de esta escala es su enfoque menos dependiente de síntomas subjetivos como anorexia o náuseas, en comparación con la escala de Alvarado. En su lugar, utiliza parámetros graduados que brindan una evaluación más precisa y objetiva de la condición del paciente. Este enfoque más completo y detallado permite una estratificación más efectiva de los pacientes, lo que a su vez facilita una toma de decisiones más informada y una gestión más precisa de la apendicitis aguda. Además, la inclusión de la proteína C reactiva como variable en la escala de AIR aporta un marcador adicional de inflamación que puede mejorar la sensibilidad y especificidad del diagnóstico. Por ello, la escala de AIR representa un paso adelante en la evaluación clínica de la apendicitis aguda, ofreciendo un enfoque más refinado y basado en evidencia para la estratificación de los pacientes y la toma de decisiones clínicas.¹⁶.

El carácter discriminatorio de la puntuación AIR continúa siendo notablemente alto, incluso en poblaciones consideradas más difíciles de diagnosticar, como mujeres, niños y ancianos. Se ha observado que esta puntuación posee un poder discriminatorio superior en comparación con la puntuación de Alvarado para identificar la inflamación del apéndice. Este hecho es especialmente relevante cuando se considera la presencia de leucocitosis y niveles elevados de proteína C reactiva, donde el odds ratio se multiplica por cinco en casos de apendicitis aguda. Estos hallazgos resaltan la eficacia y la utilidad clínica de la puntuación AIR como una herramienta valiosa en la evaluación de la apendicitis aguda, especialmente en aquellos grupos de pacientes en los que el diagnóstico puede resultar más desafiante. Además, sugieren que la incorporación de marcadores inflamatorios como la proteína C reactiva puede mejorar significativamente la capacidad de la puntuación AIR para identificar casos de apendicitis aguda, lo que facilita una atención médica más precisa y oportuna.¹⁷.

7. HIPÓTESIS

Hipótesis alterna (H₁):

La escala de respuesta inflamatoria en apendicitis es más exacta que la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda en adultos del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta.

Hipótesis nula (H₀):

La escala de respuesta inflamatoria en apendicitis no es más exacta que la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda en adultos del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta.

8. MATERIAL Y METODOLOGÍA

a. Diseño de estudio:

Estudio analítico, observacional, prospectivo de pruebas diagnósticas.

		APENDICITIS AGUDA	
		SI	NO
PUNTAJE ESCALA AIR	ELEVADO	A	B
	NO ELEVADO	C	D

			APENDICITIS AGUDA	
			SI	NO
PUNTAJE ESCALA ALVARADO	ELEVADO	A	B	
	NO ELEVADO	C	D	

Sensibilidad $A/(A+C)$

Especificidad $D/(B+D)$

Valor predictivo positivo $A/(A+B)$

Valor predictivo negativo $D/(C+D)$

Curva ROC

b. Población, muestra y muestreo:

Población universo:

Individuos con indicios causado por apendicitis aguda tratados dentro del Servicio de Cirugía del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta durante enero – agosto 2024.

Población de estudio:

Pacientes con sospecha de apendicitis aguda atendidos en el Servicio de Cirugía en Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta durante enero – agosto 2024 y puedan cumplir criterios de selección.

Criterios de selección:

Criterios de Inclusión:

- Pacientes de más de 15 años.
- Pacientes tanto hombres como mujeres.
- Pacientes en quienes se haya realizado proteína c reactiva.
- Pacientes que tengan los registros médicos exhaustivos.

Criterios de Exclusión:

- Individuos que padecen de enfermedades autoinmunes
- Individuos que padecen de enfermedad renal crónica
- Individuos que padecen de cirrosis hepática
- Individuos que padecen de enfermedades neoplásicas
- Individuos que padecen de Alcoholismo y/o tabaquismo crónico
- Pacientes con síndrome metabólico
- Pacientes inmunosuprimidos

Muestra:

Unidad de Análisis

Se constituirá por pacientes con sospecha por tener apendicitis aguda tratados dentro del Servicio de Cirugía del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta durante enero – agosto 2024.

Unidad de Muestreo

Estará compuesta por el historial médico del individual con sospecha por tener apendicitis aguda tratados dentro del Servicio de Cirugía del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta en enero – agosto 2024.

Tamaño muestral:

En cuanto a calcular el número necesario de participantes, estará empleada la fórmula de investigaciones con un único objetivo poblacion¹⁸:

$$n_0 = \frac{Z^2 \alpha p q}{E^2}$$

Donde:

- n_0 : Cantidad de inicio muestral.
- $Z\alpha$: Factor de fiabilidad de 1.96 de nivel de confianza del 95% en el cálculo aproximado.
- p : Sensibilidad de respuesta inflamatoria para apendicitis, en diagnosticar la apendicitis aguda (según referencias bibliográficas): 0.89 (89%)⁵
- $q = 1 - p$
- $p.q$: Variación calculada.
- E : Desviación absoluta o exactitud. Para esta instancia, está expresada como una parte de uno siendo igual a 0.05 (5%).

Obtenemos:

$$n_0 = \frac{(1.96)^2 (0.89) (0.11)}{(0.05)^2}$$

$n = 150$ pacientes con sospecha de apendicitis aguda

c. Definición operacional de variables:

VARIABLE EXPOSICION	TIPO	ESCALA	INDICADORES	ÍNDICES
Escala de Alvarado	Cualitativa	Nominal	>8 puntos	Si – No
Escala de AIR (Respuesta Inflamatoria en Apendicitis)	Cualitativa	Nominal	>8 puntos	Si – No
RESULTADO: Apendicitis aguda	Cualitativa	Nominal	Reporte de Patología	Si – No
INTERVINIENTE				
Edad	Cuantitativa	Discreta	Historia clínica	Años
Sexo	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	Femenino – Masculino
Tomografía abdominal	Cualitativa	Nominal	Informe Tomográfico	Si – No

Apendicitis aguda: Afección infecciosa e inflamatoria del apéndice cecal confirmada por las observaciones visuales reportadas dentro del protocolo quirúrgico informado por medio del médico cirujano tratante⁶.

Escala de AIR: Una medición de evaluación diagnosticada llamada score de Respuesta Inflamatoria en Apendicitis, desarrollada en Suecia en 2008,

que incluye datos clínicos, hemograma y la determinación cuantitativa de la proteína C reactiva en suero⁵.

Escala de Alvarado: una escala de calificación diagnóstica desarrollada en 1986, que comprende información clínica y hemograma⁶.

d. Procedimientos y Técnicas:

Se solicitará autorización para realizar el estudio.

Estarán seleccionados a los individuos que presenten indicios de inflamación aguda del apéndice, tratados en el Departamento de Cirugía del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta entre enero y agosto de 2024 y puedan satisfacer los criterios para inclusión; posteriormente se llevará a cabo:

- Llenado del documento de recolección de datos hasta alcanzar la cantidad de participantes necesaria (Anexo 1).
- Elegir de forma aleatoria y simple a los participantes de cada uno de los conjuntos de investigación (con o sin inflamación aguda del apéndice) a través del AIR (Anexo 2) y escala Alvarado (Anexo 2).
- Revisión y contrastación del diagnóstico con el reporte de patología.

e. Plan de análisis de datos:

La información registrada en los documentos respectivos será analizada usando el software SPSS 25 y posteriormente estarán mostrando en tablas de una y dos entradas, así como en gráficos pertinentes.

Estadística Descriptiva: Los hallazgos se mostrarán en tablas con una y dos variables, además de ser representados en gráficos significativos.

Estadística Analítica: Para el examen estadístico, estará empleada la prueba chi-cuadrado (X^2) de variable cualitativa, con una significancia menor al 5% ($p < 0.05$) y un intervalo de confianza del 95% para cada estadística de estudio. Generando la curvatura ROC a fin de verificar la

precisión respecto a las escalas estudiadas y mejorar su umbral en la identificación de inflamación aguda del apéndice.

Estadígrafo propio del estudio: Se calculará la capacidad de predicción de resultados negativos, la capacidad de predicción de resultados positivos y la precisión de las escalas analizadas para identificar la inflamación aguda del apéndice. Para comprobar esta exactitud de la predicción, se determinará el área bajo la curva.

f. Aspectos éticos:

Este estudio médico estará realizado para examinar novedosos enfoques terapéuticos o para aportar al avance de estrategias innovadoras de diagnóstico. A fin de proteger a los sujetos del estudio y obtener resultados válidos, siendo extremadamente importante que pueda realizarse de acuerdo con altos estándares éticos y clínicos. Se considerará la declaración de Helsinki revisada en su segunda versión (Números: 11,12,14,15,22 y 23)¹⁹ y ley general de salud (DS. 017-2006-SA y DS. 006-2007-SA)²⁰.

9. CRONOGRAMA DE TRABAJO

N	Actividades	Personas responsables	Tiempo									
			ENE 2024 - AGO 2024									
			E	F	M	A	M	J	J	A		
1	Planificación y elaboración del proyecto.	Investigador Asesor	X									
2	Presentación y aprobación del proyecto	Investigador		X								
3	Recolección de Datos	Investigador - Asesor			X	X	X	X				

4	Procesamiento y análisis	Investigador Estadístico							X	
5	Elaboración del Informe Final	Investigador								X
DURACIÓN DEL PROYECTO			1	2	3	4	5	6	7	8
PERÍODO DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS POR MES										

10. PRESUPUESTO DETALLADO

	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total (S/)
Bienes				
1.4.4.002	Papel Bond A4	01 millar	0.02	20.00
1.4.4.002	Lapiceros	5	2.00	10.00
1.4.4.002	Resaltadores	03	3.00	9.00
1.4.4.002	Correctores	02	3.00	6.00
1.4.4.002	Archivadores	02	10.00	20.00
1.4.4.002	Perforadores	01	5.00	5.00
1.4.4.002	Grapador	01	5.00	5.00
1.4.4.002	Grapas	01 paquete	3.00	3.00
Servicios				
1.5.6.030	Internet	100	2.00	200.00
1.5.6.004	Fotocopias	300	0.10	30.00
1.5.6.023	Asesoría por Estadístico	1	250	250.00
TOTAL				558.00

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Cervellin G, Mora R, Ticinesi A, et al. Epidemiology and outcomes of acute abdominal pain in a large urban Emergency Department: retrospective analysis of 5,340 cases. *Ann Transl Med.* 2017; 4:362.
2. Gomes CA, Abu-Zidan FM, Sartelli M, et al. Management of Appendicitis Globally Based on Income of Countries (MAGIC) Study. *World J Surg.* 2018; 42:3903–10.
3. Gregory S, Kuntz K, Sainfort F, et al. Cost-effectiveness of integrating a clinical decision rule and staged imaging protocol for diagnosis of appendicitis. *Value in Health.* 2017; 19:28–35.
4. Karki O, Hazra N. Evaluation of the Appendicitis Inflammatory Response Score against Alvarado Score in Diagnosis of Acute Appendicitis. *Kathmandu Univ Med J.* 2018; 18(2):70.
5. Suresh P. Appendicitis inflammatory response score: a novel scoring system for acute appendicitis. *Int Surg J.* 2017;4(3):1065-1070.
6. Muzo C. Utilidad del score air en el diagnóstico y pronóstico de apendicitis aguda / Utility of the score air in the diagnosis and prognosis of acute appendicitis. *Rev. ecuat. pediatr* 2017; 17(2): 10-14: 12.
7. Debabrata G. Comparison between AIR score and Alvarado score in cases of nonperforated and perforated acute appendicitis. *Int Surg J.* 2019;6(4): 10-15.
8. Di Saverio, S. WSES Jerusalem guidelines for diagnosis and treatment of acute appendicitis. *World J. Emerg. Surg* 2017; 11: 34.
9. Bhangu A. Evaluation of appendicitis risk prediction models in adults with suspected appendicitis. *Br. J. Surg.* 2020; 107: 73–86.
10. Di Saverio S. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World J. Emerg. Surg.* 2020; 15: 27
11. Tseng J. Imaging utilization affects negative appendectomy rates in appendicitis: An ACS-NSQIP study. *Am. J. Surg.* 2019; 217: 1094–1098.
12. Giljaca V. Diagnostic Accuracy of Abdominal Ultrasound for Diagnosis of Acute Appendicitis: Systematic Review and Meta-analysis. *World J. Surg* 2017; 41: 693–700.

13. Sammalkorpi H. Performance of imaging studies in patients with suspected appendicitis after stratification with adult appendicitis score. *World J. Emerg. Surg.* 2017; 12: 6.
14. Alfredo A. Improved Alvarado Score (MANTRELS) for the Early Diagnosis of Acute Appendicitis. *Int. J. Surg. Res. Pr.* 2019; 6.
15. Gopalam P, Konidala M. Comparison of acute inflammatory score and Alvarado score in diagnosis of acute appendicitis at a tertiary care hospital. *Int Surg J.* 2017; 4:4034-8.
16. Sudhir S, Sekhar A. Evaluation of Appendicitis Inflammatory Response Score as a Novel Diagnostic Tool for Diagnosis of Acute Appendicitis and its Comparison with Alvarado Score. *IJSS Journal of Surgery.* 2017;3(1):21-6.
17. Karami M, Niakan H, Zadebagheri N, Mardani P, Shayan Z, Deilami I. Which One is Better? Comparison of the Acute Inflammatory Response, Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis and Alvarado Scoring Systems. *Ann Coloproctol.* 2017; 33:227-31.
18. Kleinbaun. D. *Statistics in the health sciences: Survival analysis.* New York: Springer – Verlag publishers; 2012 p. 78.
19. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 2011.
20. Ley general de salud. N° 26842. Concordancias: D.S.N° 007-98-SA. Perú: 20 de julio de 2012.

12. ANEXOS

ANEXO N.º 01

Exactitud de la escala de respuesta inflamatoria en apendicitis comparada con la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda en adultos del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta.

PROCOLO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha..... N.º.....

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Número de historia clínica: _____
- 1.2. Procedencia: _____
- 1.3. Sexo: _____
- 1.4. Edad: _____
- 1.5. Tomografía abdominal: _____
- 1.6. Completar Anexo N° 02

II. DATOS DE LA VARIABLE EXPOSICION:

Puntaje de la escala AIR: _____
Puntaje de la escala Alvarado: _____

III. DATOS DE LA VARIABLE RESULTADO:

Apendicitis aguda: Sí () No ()

ANEXO N.º 02

ESCALA DE AIR/ ESCALA DE ALVARADO

ESCALA DE ALVARADO		PUNTOS
Dolor migratorio en fosa iliaca derecha	()	1
Anorexia	()	1
Nausea/vómito	()	1
Hipersensibilidad en fosa iliaca derecha	()	2
Rebote en fosa iliaca derecha	()	1
Fiebre $\geq 37.5^{\circ}\text{C}$	()	1
Leucocitos > 10000	()	2
Neutrofilia $> 75\%$	()	1
TOTAL		
ESCALA AIR		PUNTOS
Dolor en fosa iliaca derecha	()	1
Vomito	()	1
Rebote en fosa iliaca derecha		
Leve	()	1
Moderado	()	2
Severo	()	3
Fiebre $\geq 38.5^{\circ}\text{C}$	()	1
Polimorfonucleares		
70 – 84%	()	1
$\geq 85\%$	()	2
Leucocitos		
10.0 – 14.9 x 10 ⁹ /L	()	1
≥ 15.0 x 10 ⁹ /L	()	2
PCR		
10 – 49 mg/L	()	1
≥ 50 mg/L	()	1
TOTAL		