Rev Colomb Cir. 2025;40:932-41
https://doi.org/10.30944/20117582.2847

ARTÍCULO ORIGINAL

Capacidad del Índice de Inflamación Sistémica Inmune (IISI) en el diagnóstico de la apendicitis aguda complicada en un hospital de referencia del Perú

The ability of the Immune Systemic Inflammation Index (ISII) to diagnose complicated acute appendicitis in a referral hospital in Peru

Horus Michael Virú-Flores, MD, MSc[1], Juan Carlos Roque-Quezada, MD, MSc[2], Anne Natalia Medina-Jimenez[3], Moisés Joel Román-Yrigoín, MD[4], Valeria Angele Barturen-Julca[5], Robert Ricardo Vega-Vega, MD[6]

1 Facultad de Medicina Humana, Universidad San Juan Bautista, Lima, Perú.
2 Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
3 Programa de Medicina, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.
4 Departamento de Cirugía general, Hospital Regional Rezola, Lima, Perú.
5 Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
6 Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa, Lima, Perú.

Resumen

Introducción. La apendicitis aguda es la causa más frecuente de abdomen agudo quirúrgico en los departamentos de emergencias. En los últimos años, se han investigado biomarcadores hematológicos, como el Índice de Inflamación Sistémica Inmune (IISI), para predecir la gravedad de la enfermedad y específicamente diferenciar entre apendicitis aguda complicada y no complicada. Sin embargo, su implementación en la práctica clínica aún no está consolidada.

Métodos. Estudio analítico, retrospectivo, para evaluar una prueba diagnóstica. Se calculó el IISI, el índice neutrófilo-linfocito, la amplitud de distribución eritrocitaria y la puntuación de Alvarado para evaluar sus características operativas como predictores de apendicitis aguda complicada.

Resultados. Se seleccionó una muestra de 482 pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda, 152 pacientes con apendicitis aguda complicada y 330 con apendicitis aguda no complicada. El IISI mostró un área bajo la curva (AUC) de 0,832 (p=0,001), con un punto de corte ≥ 1987, que alcanzó una sensibilidad del 77,6 % y una especificidad del 71,8 %. El IISI mostró el mayor rendimiento diagnóstico en comparación con los demás biomarcadores evaluados.

Conclusiones. En este estudio, el índice de inflamación sistémica inmune mostró características operativas consistentes con una adecuada predicción de apendicitis aguda complicada.

Palabras clave: apendicitis; neutrófilos; linfocitos; valor predictivo de las pruebas; biomarcadores; sensibilidad y especificidad.

Fecha de recibido: 07/02/2025 - Fecha de aceptación: 19/04/2025 - Publicación en línea: 16/07/2025
Correspondencia: Horus Michael Virú-Flores, Avenida circunvalación 2632, Urbanización Cahuache, San Luis, Lima, Perú. Código postal 15019. Teléfono: +51 977 178 634. Dirección electrónica: horus.viru@upsjb.edu.pe
Citar como: Virú-Flores HM, Roque-Quezada JC, Medina-Jimenez AN, Román-Yrigoín MJ, Barturen-Julca VA, Vega-Vega RR. Capacidad del Índice de Inflamación Sistémica Inmune (IISI) en el diagnóstico de la apendicitis aguda complicada en un hospital de referencia del Perú. Rev Colomb Cir. 2025;40:932-41. https://doi.org/10.30944/20117582.2847
Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

Abstract

Introduction. Acute appendicitis is the most common cause of surgical acute abdomen in emergency departments. In recent years, hematologic biomarkers, such as the Immune Systemic Inflammation Index (ISII), have been investigated to predict disease severity and specifically differentiate between complicated and uncomplicated acute appendicitis. However, their implementation in clinical practice is not yet established.

Methods. A retrospective analytical study was conducted to evaluate a diagnostic test. The IISI, neutrophil-lymphocyte ratio, red blood cell distribution width, and Alvarado score were calculated to assess their operating characteristics as predictors of complicated acute appendicitis.

Results. A sample of 482 patients diagnosed with acute appendicitis was selected: 152 with complicated acute appendicitis and 330 with uncomplicated acute appendicitis. The IISI showed an area under the curve (AUC) of 0.832 (p=0.001), with a cutoff value ≥1987, achieving a sensitivity of 77.6% and a specificity of 71.8%. The IISI showed the highest diagnostic yield compared with the other biomarkers evaluated.

Conclusions. In this study, the immune systemic inflammation index showed operating characteristics consistent with adequate prediction of complicated acute appendicitis.

Keywords: appendicitis; neutrophils; lymphocytes; predictive value of tests; biomarkers; sensitivity and specificity.

Introducción

El dolor abdominal es uno de los motivos de consulta con más demanda en los departamentos de emergencias [1], donde el enfoque inicial debe ir orientado a descartar una etiología quirúrgica. La apendicitis aguda (AA) representa una de las causas más comunes de abdomen quirúrgico, llegando a reportarse 250.000 casos por año, así como una incidencia de 229,9 casos por cada 100.000 pacientes en Estados Unidos [2,3].

La apendicitis aguda tiene un origen patogénico multifactorial y se clasifica en estadios de severidad progresiva: catarral, flegmonosa, gangrenada y perforada [4]. La apendicitis aguda complicada (AAC) se caracteriza por la presencia de perforación, absceso periapendicular y/o peritonitis. La distinción entre las formas clínicas no complicada (AANC) y AAC permite priorizar a los pacientes que requieren un manejo quirúrgico oportuno [5].

Algunas herramientas imagenológicas, como la tomografía computarizada (TC) y la ecografía, han demostrado ser de utilidad para establecer estas diferencias [6]. Sin embargo, la disponibilidad de personal capacitado, el sesgo de interpretación de cada operador, los costes de implementación de los equipos, el nivel de resolución de cada establecimiento y la sobre-exposición a la radiación son factores que limitan la estandarización de estos dispositivos [7].

Asimismo, existen diversas escalas de puntuación para la aproximación diagnóstica, como la de Alvarado, MANTRELS, RIPASA o AIR, pero no se encuentran del todo estandarizadas y los puntos de corte dependen de variables sociodemográficas, metodológicas y estadísticas [7-9].

Se ha demostrado la utilidad de varios biomarcadores hematológicos como predictores de apendicitis aguda complicada (AAC), entre los cuales se destacan el índice neutrófilo-linfocito (INL) y la amplitud de distribución eritrocitaria (ADE). Más recientemente, el índice de inflamación sistémica inmune (IISI) (también abreviado como SIII en inglés), ha surgido como un biomarcador novedoso. Se define como el cociente de multiplicar el valor absoluto de los neutrófilos por el recuentro de plaquetas y dividirlo sobre el recuento absoluto de linfocitos [10,11].

Aunque al comienzo fue estudiado en enfermedades inflamatorias crónicas (como las patologías reumatológicas, cardiovasculares o tiroideas) y neoplásicas, también ha sido reportada su utilidad en el contexto de abdomen agudo, como en casos de torsión ovárica, colecistitis aguda y AA, lo que respalda su potencial aplicación en la estratificación

del riesgo quirúrgico [10-12]. Algunos estudios han reportado que el IISI sirve tanto para diagnosticar AA como para diferenciar la AAC de una AANC en población adulta y pediátrica [13-15]. No obstante, los resultados y puntos de corte son heterogéneos.

A nivel nacional, en Perú los estudios sobre las características operativas y el rendimiento diagnóstico de este índice siguen siendo limitados. Por ello, el objetivo de este artículo fue determinar la capacidad diagnóstica del índice de inflamación sistémica inmune para apendicitis aguda complicada, así como comparar su rendimiento con otros biomarcadores hematológicos expuestos.

Métodos

Diseño de estudio

Se llevó a cabo un estudio analítico y retrospectivo, para la evaluación de pruebas diagnósticas. Con el propósito de asegurar la validez interna del estudio, se utilizó la lista de verificación de la guía de *Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy Studies* (STARD), diseñada específicamente para evaluar investigaciones de precisión diagnóstica [16]. Se reconocen posibles sesgos inherentes al diseño retrospectivo, principalmente un sesgo de información por omisiones o errores en las historias clínicas, y un sesgo de selección al provenir la muestra de un solo centro, con predominio de pacientes de nivel socioeconómico medio bajo, lo que limita la validez externa del estudio.

Población

El estudio abarcó a los pacientes adultos con diagnóstico confirmado mediante análisis anatomopatológico de apendicitis aguda, atendidos entre los años de 2019 y 2023 en el Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa, de la ciudad de Lima, Perú. Fueron incluidos en el estudio todos los pacientes que disponían de un historial clínico completo y que habían sido sometidos a una intervención quirúrgica en el hospital. Se excluyeron aquellos con diagnóstico de enfermedades oncológicas y hematológicas, condiciones reumáticas o que se encontraran en estado de gestación.

Tamaño de muestra

El tamaño de la muestra se determinó utilizando el programa epidemiológico Epidat, versión 4. Para el cálculo, se consideró un diseño de estudio retrospectivo diagnóstico y se empleó el módulo de "tamaño de muestra para estimar sensibilidad y especificidad", utilizando como parámetros una sensibilidad esperada del 88,9 % y una especificidad del 68,9 %, reportadas previamente para el Índice de Inflamación Sistémica Inmune (IISI) en el diagnóstico de apendicitis aguda complicada [13]. Se establecieron intervalos de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %.

Esta metodología se basó en medidas de validez diagnóstica y no en comparación de medias ni desviaciones estándar, dado que el objetivo principal fue evaluar el rendimiento diagnóstico del biomarcador. Asimismo, no se fijó un ratio específico de casos y controles en el cálculo. Con todo esto, se estimó un tamaño muestral de 152 pacientes con apendicitis aguda complicada y 330 con apendicitis aguda no complicada, totalizando 482 sujetos considerados como referencia para el presente estudio.

Variables

Las variables demográficas incluyeron el género y la edad de los pacientes, utilizando la información registrada en las historias clínicas. Las variables clínicas analizadas abarcaron antecedentes de diabetes mellitus, presencia de obesidad, dolor migratorio hacia la fosa ilíaca derecha, anorexia, náuseas y/o vómitos, temperatura corporal en grados centígrados, sensibilidad en la fosa ilíaca derecha y un signo de rebote positivo, todos estos obtenidos a partir de la anamnesis y el examen físico realizados en el servicio de emergencia y registrados en las historias clínicas.

Por otro lado, los parámetros de laboratorio incluyeron el conteo total de leucocitos, neutrófilos, linfocitos y plaquetas, así como la amplitud de distribución eritrocitaria, el Índice de Inflamación Sistémica Inmune (IISI) y el Índice Neutrófilo-Linfocito (INL). Estos parámetros fueron extraídos de los resultados proporcionados por el contador

hematológico automatizado del hospital durante la atención en emergencias y recolectados de las historias clínicas. Para el análisis, se consideró leucocitosis como un valor de leucocitos superior a 10.000 células/µL y desviación a la izquierda como un porcentaje de neutrófilos mayor al 75 %.

Análisis estadístico

En el análisis estadístico se utilizaron tablas de contingencia con el propósito de reportar las frecuencias absolutas y relativas de las variables cualitativas. Asimismo, se calcularon la media y la desviación estándar para las variables cuantitativas, como la edad, el índice de inflamación sistémica inmune (IISI), el índice neutrófilo-linfocito (INL), el tiempo de enfermedad en horas, el puntaje de la escala de Alvarado y la amplitud de distribución eritrocitaria.

Para evaluar la distribución de las variables cuantitativas, se analizó la normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, dado que el tamaño muestral superó los 200 casos. Posteriormente, para las variables que presentaron una distribución normal, se utilizó la prueba estadística t de Student para la comparación de medias; en caso de que no se observara normalidad, se empleó la prueba no paramétrica U de Mann–Whitney. Todo valor p menor a 0,05 se consideró estadísticamente significativo.

Asimismo, se evaluaron las características operativas del IISI en el diagnóstico de AAC mediante el análisis de la curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*). Se determinó el área bajo la curva (AUC), junto con sus intervalos de confianza al 95 %, y se identificó el punto de corte óptimo. A partir de este punto de corte, se clasificaron como positivos para AAC aquellos pacientes con valores iguales o superiores, mientras que aquellos con valores inferiores se consideraron negativos para esta condición.

Las características operativas analizadas incluyeron precisión, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y razones de verosimilitud positiva y negativa, todas ellas con sus respectivos intervalos de confianza al 95 %. Para estos cálculos, se utilizó el programa estadístico MedCalc. Finalmente, la probabilidad post-prueba para un resultado positivo o negativo del IISI se calculó empleando las razones de verosimilitud positiva y negativa, junto con una prevalencia local de apendicitis aguda complicada estimada en un 49 %, según el estudio de Gamero M, et al. [17]. Los cambios observados en la probabilidad post-prueba fueron representados en un nomograma de Fagan.

Resultados

Las variables sociodemográficas pusieron en evidencia una media para la edad de 36,3 años y desviación estándar de 14,32. Entre los pacientes con AAC, el mayor número de casos correspondió a pacientes de entre 18 y 59 años (n=144; 94,7 %) y poco más de la mitad eran hombres (n=79; 52,0 %), mientras entre los pacientes con AANC, la mayoría estaban entre 18 y 59 años (n=302; 91,5 %) y menos de la mitad eran hombres (n=149; 45,2 %) (Tabla 1). La comorbilidad más frecuente fue la obesidad, con 18 (11,8 %) pacientes en el grupo de las AAC y 54 (16,4 %) pacientes en el grupo de AANC.

Los valores absolutos de leucocitos, neutrófilos, plaquetas, IISI, NLR, ADE y puntaje de Alvarado fueron más altos en el grupo de AAC (Tabla 2). Solo la cuenta absoluta de linfocitos fue menor en el grupo de AAC con respecto a los valores obtenidos en el grupo AANC. Los ítems de la puntuación de Alvarado mostraron que el grupo de AANC tuvo un mayor número de pacientes con dolor en el cuadrante inferior derecho (n=282; 49,3 %), fiebre (n=94; 19,5 %) y signo de rebote (n=238; 49,4 %) (Tabla 3).

En la curva ROC, los biomarcadores hematológicos estudiados mostraron que el IISI presentó el mayor área bajo la curva (0,832; $IC_{95\%}$ 0,790–0,874), seguido por el puntaje de Alvarado (0,770; $IC_{95\%}$ 0,724–0,817) y el INL (0,759; $IC_{95\%}$ 0,707–0,811); en último lugar se ubicó la ADE (0,691; $IC_{95\%}$ 0,641–0,741) (Figura 1). El punto de corte del IISI se determinó buscando el mejor equilibrio entre sensibilidad y especificidad, con el objetivo de optimizar la capacidad discriminativa del biomarcador para la predicción de apendicitis

Tabla 1. Características sociodemográficas según el tipo de apendicitis aguda

Variable	Apendicitis aguda complicada (n = 152)	Apendicitis aguda no complicada (n = 330)
	n (%)	n (%)
Grupo etario		
18 a 59 años	144 (94,7 %)	302 (91,5 %)
60 o más años	8 (5,3 %)	28 (8,5 %)
Genero		
Hombre	79 (52,0 %)	149 (45,2 %)
Mujer	73 (48,0 %)	181 (54,8 %)
Comorbilidades		
Hipertensión arterial	7 (4,6 %)	11 (3,3 %)
Diabetes mellitus 2	10 (6,6 %)	9 (2,7 %)
Obesidad	18 (11,8 %)	54 (16,4 %)

Fuente: elaborada por los autores.

Tabla 2. Estudios de laboratorio y escala de Alvarado en los pacientes con apendicitis aguda

Variable	Apendicitis aguda complicada (n = 152)	Apendicitis aguda no complicada (n = 330)	p *
Leucocitos	15.980 +/- 5020	14.960 +/- 4020	0,018
Neutrófilos	13.470 +/- 450	12.490 +/- 354	0,014
Linfocitos	1400 +/- 640	1770 +/- 690	< 0,001
Plaquetas	269.790 +/- 64.010	238.550 +/- 50.390	< 0,001
IISI	2798 +/- 1011,9	1755,04 +/- 503,4	< 0,001
NLR	12,78 +/- 4,20	7,55 +/- 2,22	< 0,001
ADE	13,81 +/- 0,9	13,12 +/- 0,9	< 0,001
Puntaje de Alvarado	8,37 +/- 1,35	6,94 +/- 1,36	< 0,001

* Prueba no paramétrica de U Mann-Whitney. IISI: índice de inflamación sistémica inmune; INL: índice neutrófilo-linfocito; ADE: amplitud de distribución eritrocitaria (ADE).

Fuente: elaborada por los autores.

Tabla 3. Puntuación de Alvarado según apendicitis aguda

Variable	Apendicitis aguda complicada (n = 152)	Apendicitis aguda no complicada (n = 330)	p
	n (%)	n (%)	
Puntaje de Alvarado	7,27 +/- 1,45	7,55 +/- 1,3	< 0,05
Signos			
Dolor en cuadrante inferior derecho	142 (29,5 %)	282 (49,3%)	< 0,05
Temperatura ≥ 37,3°C	91 (18,9 %)	94 (19,5 %)	< 0,05
Rebote	138 (28,6 %)	238 (49,4%)	< 0,05
Migración del dolor	117 (24,3 %)	113 (23,4 %)	< 0,05
Anorexia	101 (20,9 %)	213 (44,2 %)	< 0,05
Náuseas o vómitos	117 (24,3 %)	243 (50,4 %)	< 0,05
Laboratorios			
Leucocitosis	139 (29,0 %)	301 (62,4 %)	< 0,05
Desviación a la izquierda	147 (30,5)	312 (64,7)	< 0,05

Fuente: elaborada por los autores

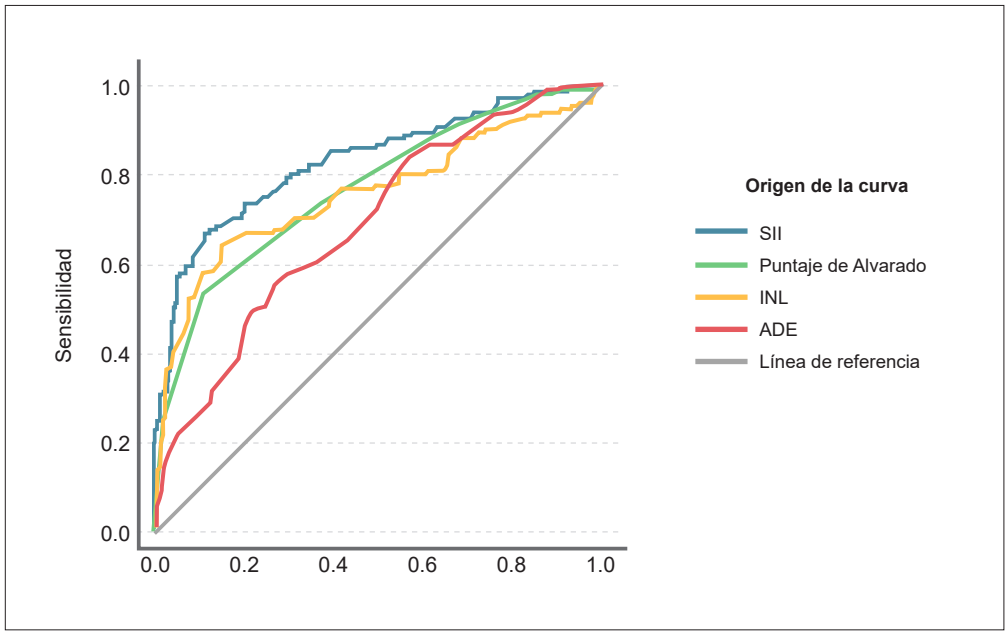

Figura 1. Curva ROC para el índice de inflamación sistémica inmune (IISI), el puntaje de Alvarado, el índice neutrófilo linfocito (INL) y la amplitud de distribución eritrocitaria (ADE) en paciente con apendicitis aguda complicada.

Fuente: Elaborada por los autores.

aguda complicada. Se seleccionó el valor de 1987, que proporcionó una sensibilidad de 77,6 % ($IC_{95\%}$70,2–84,0) y una especificidad de 71,8 % ($IC_{95\%}$ 66,6–76,6), consideradas adecuadas para su eventual aplicabilidad clínica (Tabla 4)

El resto de las características operativas se muestran en la Tabla 5. Se utilizó una probabilidad pre-prueba del 49 % según lo reportado por Gamero M, et al. [17], mientras que para la obtención de la probabilidad post-prueba se utilizó el nomograma de Fagan. Se consideró un resultado positivo si el paciente obtuvo un valor igual o mayor a 1987. Esos datos correspondieron con una probabilidad del 73 % ($IC_{95\%}$ 68–77), mientras que para un resultado negativo fue del 23 % ($IC_{95\%}$ 19–28) (Figura 2).

El IISI mostró el mayor valor predictivo positivo (VPP) con 55,9 % y el mayor valor predictivo negativo (VPN) con 87,4 %, seguido por el puntaje de Alvarado (VPP 47,9 %; VPN 83,9 %) y el INL (VPP 47,0 %; VPN 82,2 %). En términos de precisión diagnóstica, el IISI obtuvo un valor más alto (73,6 %), en comparación con el puntaje de Alvarado (66,4 %) y el INL (65,6 %).

Discusión

La distinción temprana entre apendicitis aguda complicada y no complicada resulta crucial para optimizar el manejo de los pacientes en el departamento de emergencias, permitiendo remisiones oportunas a centros de mayor complejidad cuando sea necesario.

Nuestros resultados mostraron que el IISI cuenta con óptimas características operativas para la predicción de apendicitis aguda complicada, con una sensibilidad del 77,6 % y una especificidad del 71,8 %. Asimismo, los hallazgos de la probabilidad post-prueba en contraste con la probabilidad pre-prueba, sustentan la utilidad de este biomarcador. Con eso en mente, consideramos que la validación de biomarcadores hematológicos de fácil acceso y bajo costo, como el Índice de Inflamación Sistémica Inmune (IISI), facilita una aproximación

Tabla 4. Tabla de contingencia del Índice de inflamación sistémica inmune y apendicitis aguda

Valor de IISI	Apendicitis aguda complicada	Apendicitis aguda no complicada	p	Total
≥ 1987	118	93	< 0,05	211
< 1987	34	237	< 0,05	271
Total	152	330		482

* IISI: índice de inflamación sistémica inmune.

Fuente: elaborada por los autores.

Tabla 5. Tabla de contingencia del Índice de inflamación sistémica inmune y apendicitis aguda

Variable	Punto de corte	AUC ($IC_{95\%}$)	Sensibilidad ($IC_{95\%}$)	Especificidad ($IC_{95\%}$)	LHR+ ($IC_{95\%}$)	LHR- ($IC_{95\%}$)	p
IISI	1987	0,832 (0,790–0,874)	77,6 % (70,17–83,98)	71,8 % (66,63–76,61)	2,75 (2,27–3,34)	0,31 (0,23–0,42)	< 0,05
Alvarado	7,5	0,770 (0,724–0,817)	73,7 % (65,93–80,49)	63,0 % (58,57–68,25)	1,99 (1,68–2,36)	0,42 (0,32–0,55)	< 0,05
INL	8,5	0,759 (0,707–0,811)	71,7 % (63,84–78,71)	62,7 % (52,26–67,96)	1,92 (1,62–2,28)	0,45 (0,35–0,59)	< 0,05
ADE	13,15	0,691 (0,641–0,741)	72,4 % (64,54–79,30)	50,3 % (44,78–55,83)	1,46 (1,26–1,69)	0,55 (0,42–0,73)	< 0,05

* IC: intervalo de confianza; LHR+: razón de verosimilitudes positiva; LHR-: razón de verosimilitudes negativa; IISI: índice de inflamación sistémica inmune; INL: índice neutrófilo-linfocito; ADE: amplitud de distribución eritrocitaria (ADE).

Fuente: elaborada por los autores.

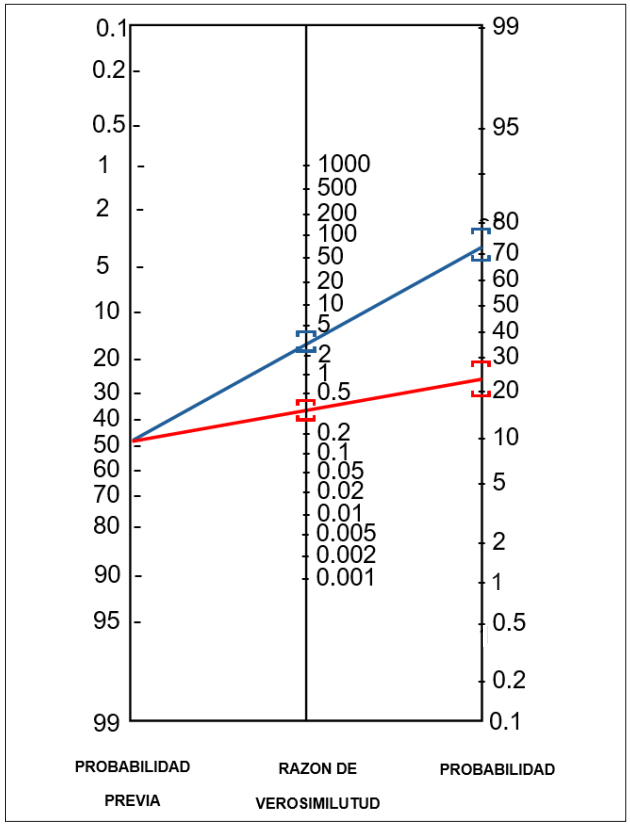

Figura 2. Nomograma de Fagan para la probabilidad posprueba del índice de inflamación sistémica inmune. Azul: Probabilidad post-prueba positiva; Rojo: Probabilidad post-prueba negativa.

Fuente: elaborada por los autores.

diagnóstica precoz ante posibles complicaciones de una apendicitis aguda.

Se estimó un punto de corte para distinguir AAC de AANC mediante el puntaje de Alvarado de 7,5, con lo que se alcanzó una sensibilidad del 73,7 % y una especificidad del 63 %. Estos hallazgos difieren del estudio realizado por Düzgün AP, et al. [8], donde se obtuvo el mejor rendimiento diagnóstico con un punto de corte ≥ 10,5, con sensibilidad del 86,1 % y especificidad del 90,4 %, respectivamente. Esta diferencia puede ser atribuida a características poblacionales, pero a nivel metodológico tal estudio no especifica si trabajó con una población o utilizó un cálculo de tamaño muestral, lo que pone en duda si los 404 pacientes tienen suficiente poder estadístico para cumplir con el objetivo.

La ADE fue el marcador que mostró menor especificidad comparada al resto, por lo que solo la mitad de los pacientes con apendicitis aguda que tengan un punto de corte de ≥ 13,15 serán identificados correctamente como negativos. Estos hallazgos se asemejan a lo reportado por Akyüz M, et al. [18] quienes para un punto de corte de ≥ 12,8 estimaron una sensibilidad del 92,3 %, pero una especificidad con desempeño al azar del 29,7 %. Estos hallazgos ponen en evidencia que, como única herramienta, la ADE tiene valor diagnóstico insuficiente.

Los resultados obtenidos en este estudio con el IISI difieren de lo publicado por Şener K, et al. [13]. En dicha investigación, para diferenciar la AAC de una AANC definieron un punto de corte de ≥ 1782,94 con un AUC de 0,82, alcanzando una sensibilidad del 88,9 % y una especificidad del 68,9 %. El punto de corte obtenido tuvo un mejor rendimiento diagnóstico para distinguir al 71,8 % de los verdaderos negativos. Esta diferencia puede explicarse por las características poblacionales de cada estudio, el mayor tamaño muestral y una línea temporal más limitada, considerando solo a pacientes entre los años 2021 y 2022.

Otro estudio que contrasta con los resultados obtenidos es el realizado por Telafarlı MA & Yeni M [19], donde pese a contar con un buen área bajo la curva (0,927), el punto de corte óptimo fue de ≥ 1239, que se corresponde con una sensibilidad de 70,6 % y una especificidad de 72,8 %. Las razones de esta diferencia pueden atribuirse a un menor número de pacientes evaluados (n=180), que puede reflejar una baja diversidad clínica y sociodemográfica.

Nuestros resultados son consistentes con los obtenidos por Mutlu H, et al. [14], donde con una proporción de 1456 pacientes, un punto de corte ≥ 1989 se relacionó con una sensibilidad de 78,4 % y una especificidad de 88,5 %, así como un AUC de 0,809. En ambos estudios se obtuvieron unas características operativas superiores al 70 %, lo que apoya la idea de que el IISI es un biomarcador confiable para predecir complicaciones de AA. Sin embargo, al igual que en los otros estudios previamente señalados, no se reportó el cálculo de las probabilidades post-prueba, limitando la aplicación clínica de los hallazgos.

Los hallazgos son comparables con el metaanálisis reportado por Arredondo-Montero J, et al. [10], en el que analizaron 13 estudios con 9083 pacientes, y estimaron para el IISI una sensibilidad de 72,5 %, una especificidad de 82,5 % y un AUC de 0,89. Los puntos de corte oscilaron entre 1239,77 y 7560. Estos resultados respaldan la utilidad del IISI como un biomarcador confiable para identificar complicaciones en la apendicitis aguda.

Este estudio cuenta con algunas limitaciones. Al tener un diseño retrospectivo, no se puede garantizar la total confiabilidad de los datos obtenidos a través de las historias clínicas, debido a inconsistencias clínicas durante la atención como omisión de información relevante, errores de transcripción, falta de detalles en los síntomas y uso de términos poco consistentes, lo que predispone a un sesgo de información. En cuanto a la recolección de datos, esta tuvo lugar en un solo establecimiento de salud y la mayoría de los pacientes pertenecían a un nivel socioeconómico medio bajo; por consiguiente, estas características limitan la extrapolación de los datos a otras realidades hospitalarias.

Como fortaleza, el presente estudio es uno de los primeros en evaluar el desempeño del

Índice de Inflamación Sistémica Inmune (IISI) como predictor de apendicitis aguda complicada en una cohorte en Perú, aportando evidencia preliminar valiosa para futuras investigaciones multicéntricas. Además, se utilizó como referencia diagnóstica el estándar de oro—el estudio anatomopatológico— lo que garantiza alta precisión en la clasificación de los casos y minimiza el sesgo de información. Estos elementos contribuyen a que los resultados puedan ser considerados en revisiones sistemáticas y metaanálisis futuros. Se utilizó la guía de cotejo STARD para estudios de prueba diagnóstica [16]. Asimismo, el presente evalúa la capacidad predictiva del puntaje de Alvarado en comparación con otros biomarcadores hematológicos.

Conclusiones

El propósito del estudio fue determinar la capacidad diagnóstica del IISI, correlacionándose con las características operativas obtenidas como el AUC y un punto de corte de 1987, obteniéndose a partir de este una sensibilidad del 77,6 % y especificidad del 71,8 % para apendicitis aguda complicada.

A pesar de las variaciones reportadas en estudios previos, los hallazgos del presente estudio destacan el potencial del IISI como herramienta útil en la evaluación inicial de determinados grupos de pacientes. La implementación de este marcador puede fortalecer la toma de decisiones clínicas, optimizar el uso de recursos en servicios de emergencia y facilitar un diagnóstico oportuno en áreas rurales o con limitada infraestructura diagnóstica. De igual forma, contribuye a mejorar la experiencia del paciente mediante una evaluación más precisa del riesgo de complicaciones, y sienta las bases para el desarrollo de futuras políticas de salud orientadas a impulsar el uso de herramientas simples, accesibles y efectivas en el diagnóstico de patologías quirúrgicas. Sin embargo, se recomienda la validación de nuestros hallazgos mediante estudios prospectivos y multicéntricos para evaluar su aplicabilidad en distintos escenarios clínicos.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Este estudio fue aprobado por el comité de ética del Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa, Lima, Perú. Para garantizar la confidencialidad de los datos, únicamente el autor principal y el asesor estadístico tuvieron acceso a la base de datos, cumpliendo con las disposiciones establecidas en la Declaración de Taipéi sobre el manejo ético de bases de datos en salud [20]. Los autores declararon también que el presente estudio fue realizado de acuerdo con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki.

Conflictos de interés: Ninguno declarado por los autores.

Uso de Inteligencia Artificial: Los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) (como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes) en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: Esta investigación no recibió financiación específica de agencias del sector público, comercial o de entidades sin ánimo de lucro.

Contribución de los autores:

- Diseño y concepción del estudio: Horus Michael Virú-Flores, Juan Carlos Roque-Quezada, Robert Ricardo Vega-Vega.
- Adquisición de datos e investigación: Horus Michael Virú-Flores, Juan Carlos Roque-Quezada, Anne Natalia Medina-Jimenez, Moisés Joel Román-Yrigoín, Valeria Angele Barturen-Julca.
- Análisis e interpretación de datos: Horus Michael Virú-Flores, Juan Carlos Roque-Quezada.
- Redacción del manuscrito: Horus Michael Virú-Flores, Juan Carlos Roque-Quezada, Anne Natalia Medina-Jiménez, Valeria Angele Barturen-Julca.
- Revisión crítica y aprobación: Horus Michael Virú-Flores, Juan Carlos Roque-Quezada.

Referencias

1. García-Valenzuela SE, Bonilla-Catalán PV, Quintero-García B, Trujillo-Bracamontes FS, Ríos-Beltrán JC, Sánchez-Cuén JA, et al. Abdomen agudo quirúrgico. Un reto diagnóstico. Cirujano General. 2017;39:203-8.
2. Guan L, Liu Z, Pan G, Zhang B, Wu Y, Gan T, et al. The global, regional, and national burden of appendicitis in 204 countries and territories, 1990–2019: A systematic analysis from the Global Burden of Disease study 2019. BMC Gastroenterol. 2023;23:44. https://doi.org/10.1186/s12876-023-02678-7

3. Craig S. Appendicitis: Epidemiology. Medscape. Fecha de consulta: 14 de octubre de 2024. Disponible en: https://emedicine.medscape.com/article/773895-overview#a6
4. Blohs M, Mahnert A, Brunnader K, Flucher C, Castellani C, Till H, et al. Acute appendicitis manifests as two microbiome state types with oral pathogens influencing severity. Gut Microbes. 2023;15:2145845. https://doi.org/10.1080/19490976.2022.2145845
5. Krzyzak M, Mulrooney SM. Acute appendicitis review: Background, epidemiology, diagnosis, and treatment. Cureus. 2020;12:e8562. https://doi.org/10.7759/cureus.8562
6. Sammalkorpi HE, Leppäniemi A, Lantto E, Mentula P. Performance of imaging studies in patients with suspected appendicitis after stratification with adult appendicitis score. World J Emerg Surg. 2017;12:6. https://doi.org/10.1186/s13017-017-0119-4
7. Caballero-Alvarado J, Rebaza-Soria S. Análisis comparativo de escalas diagnósticas de apendicitis aguda: Alvarado, RIPASA y AIR. Cir Cir. 2020;88:672-3.
8. Düzgün AP, Özel HP, Şahingöz E, Dinç T. Identification of complicated and non-complicated appendicitis: A new Alvarado-based scoring system. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg (Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery). 2024;30:101-6. https://doi.org/10.14744/tjtes.2024.70979
9. Vargas-Rodríguez LJ, Barrera-Jerez JF, Ávila-Ávila KA, Rodríguez-Monguí DA, Muñoz-Espinosa BR. Marcadores de severidad de la apendicitis aguda: Estudio de prueba diagnóstica. Rev Colomb Gastroenterol. 2022;37:3-9. https://doi.org/10.22516/25007440.538
10. Arredondo-Montero J, Delgado-Miguel C, Pérez-Riveros BP, Fernández-Atuan R, Rico-Jiménez M. Systemic Immune-Inflammation Index for the diagnosis of acute appendicitis: A systematic review. J Surg Res. 2025;309:88-102. https://doi.org/10.1016/j.jss.2025.03.002
11. Guevara-Castro LE, Alburqueque-Melgarejo J, Viru-Flores H, de la Cruz-Vargas JA, Roque-Quezada JCE, Herrera-Matta JJ. Índice neutrófilo linfocito un marcador predictivo para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada. Rev Cir (Mex). 2022;74:473-9. http://dx.doi.org/10.35687/s2452-454920220051525
12. Satis S. New inflammatory marker associated with disease activity in rheumatoid arthritis: The Systemic Immune-Inflammation Index. Curr Health Sci J. 2021;47:553-7. https://doi.org/10.12865/CHSJ.47.04.11
13. Şener K, Çakır A, Kilavuz H, Altuğ E, Güven R. Diagnostic value of systemic immune inflammation index in acute appendicitis. Rev Assoc Med Bras. 2023;69:291-6. https://doi.org/10.1590/1806-9282.20221003
14. Mutlu H, Sert ET, Kokulu K, Uslu Y. Systemic immune inflammation index may be a new powerful marker for the accurate early prediction of complications in patients with acute appendicitis. Cukurova Medical Journal. 2023;48:679-85. https://doi.org/10.17826/cumj.1276128
15. Saridas A, Vural N, Duyan M, Guven HC, Ertas E, Cander B. Comparison of the ability of newly inflammatory markers to predict complicated appendicitis. Open Med (Wars). 2024;19:20241002. https://doi.org/10.1515/med-2024-1002
16. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig L, et al. STARD 2015: An updated list of essential items for reporting diagnostic accuracy studies. BMJ. 2015;351:h5527. https://doi.org/10.1136/bmj.h5527
17. Gamero M, Barreda J, Hinostroza G. Apendicitis aguda: Incidencia y factores asociados. Hospital Nacional "Dos de Mayo" Lima, Perú 2009. Horizonte Médico. 2011;11:47-51.
18. Akyüz M, Topal U, Sözüer EM, İsaoğulları ŞY, Gök M, Arıkan TB. Predictive value of red cell distribution width and mean platelet volume in the diagnosis and determination of severity in acute appendicitis cases. Turk J Colorectal Dis. 2021;31:65-71. https://doi.org/10.4274/tjcd.galenos.2020.2020-7-5
19. Telafarlı MA, Yeni M. The diagnostic value of the systemic immune-inflammatory index in acute appendicitis cases in the emergency department. Langenbecks Arch Surg. 2023;408:136. https://doi.org/10.1007/s00423-023-02871-y
20. The World Medical Association. WMA Declaration of Taipei on Ethical considerations regarding health databases and biobanks. Disponible en: https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-taipei-on-ethical-considerations-regarding-health-databases-and-biobanks/