



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLAS DE HIDALGO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO
SOCIAL

OOAD MICHOACAN

HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1

T E S I S

**“Utilidad de la relación neutrófilos-linfocitos como predictor para el diagnóstico de
apendicitis aguda complicada en HGR1 Morelia, Michoacán”**

QUE PRESENTA

Dr. Diego Armando Meza Balcazar

Residente de Cirugía General

PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALISTA EN CIRUGIA GENERAL

ASESOR DE TESIS

Dr. Christian Javier Ruiz Pérez

Especialista en Cirugía General

CO-ASESOR

Dra. Lilian Eréndira Pacheco Magaña

Especialista en Epidemiología

No de registro: R-2023-1602-040

Morelia, Michoacán Enero de 2024



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCONCENTRADA MICHOACÁN
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1

Dr. Juan Gabriel Paredes Saralegui

Coordinador de Planeación y Enlace Institucional

Dr. Gerardo Muñoz Cortés

Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud

Dra. Wendy Lea Chacón Pizano

Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud

Dra. Maria Itzel Olmedo Calderón

Director del Hospital General Regional no. 1

Dra. Daisy Janette Escobedo Hernández

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE
HIDALGO
SINODALES**

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco de todo corazón a todas las personas que desempeñaron un papel fundamental en la culminación de esta tesis.

En primer lugar, mi más sincero agradecimiento al Dr. Christian Javier Ruiz Pérez, mi asesor de tesis, cuyo apoyo académico, orientación clínica y vasta experiencia fueron pilares invaluableles en este camino.

También quiero expresar mi profunda gratitud a la Dra. Lilian Eréndira Pacheco Magaña, mi co-asesora de tesis, cuyo respaldo metodológico, aguda capacidad analítica y paciencia inquebrantable contribuyeron de manera significativa a la realización de este proyecto.

Además, extendiendo mi reconocimiento al Dr. Cesar Barrera Román, mi profesor titular, y a todos los profesores adjuntos y adscritos al servicio: Dr. Zepeda Hernandez, Dr. Zepeda Mora, Dr. Lopez Hernandez, Dr. Esquivel, Dr. Escamilla, Dr. Calvillo y Dra. Boyso quienes compartieron sus valiosos conocimientos teóricos y prácticos, enriqueciendo así mi formación académica.

Así mismo al Instituto Mexicano del Seguro Social y todo el personal que en el labora, así como a la Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, mi alma mater desde hace más de 10 años.

DEDICATORIA

A mi amada familia, cuyo inquebrantable apoyo ha sido el cimiento de mi existencia y sin quienes este logro no sería posible. Mis queridos padres, quienes me han moldeado en la persona que soy hoy, impartiendo valores y corrigiendo mis pasos con amor inquebrantable. Mis adorados hermanos, siempre dispuestos a respaldarme y a ser un faro a seguir en mi camino.

A mis apreciados amigos, compañeros leales que han iluminado mi sendero con su inquebrantable apoyo y orientación, tanto aquellos que continúan en mi vida como aquellos que cruzaron mi camino de manera efímera.

Y a mis pacientes, a quienes agradezco la confianza que depositaron en mí para ser parte de su tratamiento, permitiéndome aprender valiosas lecciones a través de su experiencia.

Índice.

Tema	Página
I. Resumen	1
II. Abstract.	2
III. Abreviaturas.	3
IV. Glosario.	4
V. Relación de tablas y figuras.	5
VI. Introducción.	6
VII. Marco teórico.	7
- Epidemiología	7
- Etiopatogenia	8
- Cuadro clínico	9
- Diagnóstico por laboratorio	11
- Relación Neutrófilos – Linfocitos	12
- Puntajes diagnósticos	12
VIII. Justificación	14
IX. Planteamiento de Problema	16
X. Objetivos (General y Específicos) e Hipótesis	17
XI. Material y métodos	18
XII. Aspectos éticos.	25
XIII. Recursos, Financiamiento y Factibilidad	27
XIV. Cronograma de actividades.	29
XV. Resultados.	30
XVI. Discusión.	37
XVII. Conclusiones.	41
XVIII. Recomendaciones	42
XIX. Bibliografía	43
XX. Anexos.	46

I. Resumen. Utilidad de la relación neutrófilos-linfocitos como predictor para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada en HGR1 Morelia, Michoacán.

Antecedentes: La apendicitis aguda es la causa más común de dolor abdominal bajo que lleva a los pacientes a urgencias, con una incidencia anual mundial de 96.5 a 100 casos por cada 100 000 adultos. El retraso en el diagnóstico lleva a la perforación. La relación neutrófilos-linfocitos es un marcador simple y barato del que se ha demostrado en estudios previos que su elevación se relaciona con apendicitis aguda

Objetivo: Identificar la relación neutrófilos-linfocitos como predictor en el diagnóstico de apendicitis aguda complicada.

Material y métodos: Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en pacientes con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General Regional no. 1 en el periodo de enero a junio del 2023. Se realizó una revisión de expedientes clínicos donde se comparó la existencia de apendicitis aguda complicada o no complicada con la relación neutrófilos-linfocitos.

Resultados: Se incluyeron un total de 63 pacientes (52.4% hombres) con media de edad de 40.1 años, media de dolor de 8.86 puntos en escala EVA, el signo más frecuente fue el de McBurney presente en 95.2%. En 24 pacientes se encontró apendicitis aguda complicada (38.1%) y la complicación más frecuente fue la peritonitis en el 66.7%. Se realizó una curva ROC tomando la relación neutrófilos linfocitos (RNL) como predictor de apendicitis aguda complicada con un área bajo la curva de 0.7479 (IC 95% 0.62260- 0.87313) y un punto de corte de 8.09 con una sensibilidad 75% y una especificidad de 59%.

Conclusiones: La relación neutrófilos linfocitos es una prueba fácil de utilizar, fácilmente reproducible y de bajo costo que ha demostrado ser útil para el diagnóstico de apendicitis aguda y como se demostró en este estudio tiene utilidad como predictor de apendicitis aguda complicada con una sensibilidad y especificidad aceptables.

Palabras claves: Apendicitis aguda, Complicada, Relación Neutrófilos-Linfocitos, Peritonitis, Perforación

II. Abstract. The usefulness of the neutrophil-lymphocyte ratio as a predictor for the diagnosis of complicated acute appendicitis in HGR1 Morelia, Michoacán.

Background: Acute appendicitis is the most common cause of lower abdominal pain that brings patients to the emergency room, with a worldwide annual incidence of 96.5 to 100 cases per 100,000 adults. A delay in diagnosis leads to perforation. The neutrophil-lymphocyte ratio is a simple and inexpensive marker whose elevation has been shown in previous studies to be related to acute appendicitis.

Objective: Identify the lymphocyte-neutrophil ratio as a predictor in the diagnosis of complicated acute appendicitis.

Material and methods: Observational, descriptive, and retrospective study in patients with acute appendicitis treated at the Hospital General Regional no. 1 in the period from January to June 2023. A review of clinical records was conducted where the existence of complicated or uncomplicated acute appendicitis was compared with the neutrophil-lymphocyte ratio.

Results: A total of sixty-three patients were included (52.4% men), mean age of 40.1 years, mean pain of 8.86 points on the VAS scale, the most frequent sign was McBurney's, present in 95.2%. Complicated acute appendicitis was found in twenty-four patients (38.1%) and the most frequent complication was peritonitis in 66.7%. A ROC curve was performed taking the neutrophil-lymphocyte ratio (NLR) as a predictor of complicated acute appendicitis with an area under the curve of 0.7479 (95% CI 0.62260- 0.87313) with a cut-off point of 8.09 with a sensitivity of 75% and a specificity of 59%.

Conclusions: The neutrophil-lymphocyte ratio is an easy-to-use, easily reproducible, and low-cost test that has proven to be useful for the diagnosis of acute appendicitis and, as demonstrated in this study, is useful as a predictor of complicated acute appendicitis with high sensitivity and specificity.

Keywords: Acute appendicitis, Complicated, Neutrophil-Lymphocyte Ratio, Peritonitis, Perforation

III. Abreviaturas.

PCR. Proteína C reactiva

AST: Aspartato aminotransferasa

RNL: Relación neutrófilos-linfocitos

RIPASA: puntaje Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis

AIR: puntaje Appendicitis Inflammatory Response

IMC: Índice de masa corporal

EVA: Escala visual análoga

HGR: Hospital General Regional

DE: Desviación estándar

IV. Glosario.

Apendicectomía: Extirpación quirúrgica del apéndice cecal.

Leucocitosis: Aumento en el número total de leucocitos o glóbulos blancos.

Neutrofilia: Aumento global o porcentual del número total de neutrófilos, un subtipo de glóbulos blancos.

Linfocitopenia: Disminución global o porcentual del número total de linfocitos, un subtipo de glóbulos blancos

Apoptosis: Muerte celular programada

Laparoscopia: Técnica quirúrgica de mínima invasión con ayuda de aparatos ópticos e instrumental especializado.

Hiperplasia linfoide: Aumento o proliferación del tejido linfoide de un órgano o tejido

Absceso: Acumulación de pus en un órgano o tejido con una cápsula bien definida.

Peritonitis: Inflamación del peritoneo secundario a un estímulo nocivo infeccioso o no infeccioso

Anorexia: Falta o ausencia de apetito

Subclínico: Que no presenta manifestaciones clínicas o síntomas medibles.

Uroanálisis: Conjunto de mediciones que se realizan en la orina.

Ileostomía: técnica quirúrgica en la que se exterioriza una porción de intestino delgado (íleon distal) a la pared abdominal.

Ceectomía: Resección quirúrgica de la primera porción del intestino grueso (ciego)

Hemicolectomía: resección quirúrgica de una mitad del intestino grueso, puede ser derecha o izquierda.

Íleo: ausencia de peristalsis intestinal.

V. Relación de tablas y figuras.

Tablas	Pagina
Tabla 1. Síntomas y signos clínicos para el diagnóstico de apendicitis aguda.	10
Tabla 2. Cuadro de operacionalización de las variables: tipos y escalas de medición	20
Tabla 3. Características sociodemográficas de pacientes con apendicitis aguda del HGR No 1 de enero a junio del 2023	30
Tabla 4. Indicadores hematológicos y relación neutrófilos-linfocitos en pacientes con apendicitis aguda del HGR No 1 de enero a junio del 2023.	32
Tabla 5. Características de la apendicetomía y complicaciones en pacientes con apendicitis aguda del HGR No 1 de enero a junio del 2023	33
Tabla 6. Diferencia por sexo de complicaciones post quirúrgicas en pacientes con apendicitis aguda del HGR No 1 de enero a junio del 2023.	34
Figuras	Pagina
Gráfica 1. Porcentaje de dolor en puntaje EVA en pacientes con apendicitis aguda del HGR No 1 de enero a junio del 2023	31
Gráfica 2. Porcentaje de síntomas y signos en pacientes con apendicitis aguda del HGR No 1 de enero a junio del 2023	31
Gráfica 3. Correlación entre neutrófilos y linfocitos	34
Gráfica 4. Curva ROC de la RLN como predictor de apendicitis aguda complicada	35
Gráfica 5. Curva ROC de RNL como predictor de complicaciones postquirúrgicas	36

VI. Introducción.

La apendicitis aguda es una de las emergencias quirúrgicas más prevalentes a nivel mundial y la toma de decisiones se ha vuelto más matizada en cuanto al tratamiento y el tiempo de cirugía. El diagnóstico permanece como un desafío con diversos síntomas y signos que no son únicos de esta condición, aunque los estudios de imagen aumentan la sensibilidad y especificidad para esta condición, el debate sobre los recursos y la exposición a la radiación permanece y las apendicectomías negativas no son raras reportándose una tasa de hasta 11.83% con una preponderancia del género femenino del 71.6%. Sin embargo, la perforación es una de las complicaciones que más puede empeorar el pronóstico de una apendicitis aguda previamente no complicada. Diversos marcadores de inflamación se han estudiado y puesto que en pacientes con un proceso inflamatorio agudo se desarrolla neutrofilia y consecuentemente linfocitopenia secundaria a la marginación y apoptosis acelerada de linfocitos dando lugar a un aumento de la relación neutrófilos-linfocitos.

La relación neutrófilo-linfocitos ha sido propuesto como un marcador útil para distinguir entre apendicitis aguda complicada y no complicada, con estudios heterogéneos en cuanto al punto de corte propuesto, desde ≥ 5.6 hasta ≥ 8.9 en algunos metaanálisis.

En esta tesis se intentará demostrar que la relación neutrófilos-linfocitos es útil como predictor de apendicitis aguda complicada, así como su utilidad para predecir el riesgo de complicaciones postquirúrgicas.

VII. Marco teórico.

La apendicitis aguda constituye la causa más común de dolor abdominal bajo que lleva a los pacientes al servicio de urgencia, así como el diagnóstico más común en pacientes jóvenes con abdomen agudo (1). Esta se define como la inflamación del apéndice vermiforme o cecal y es la causa más común para cirugía abdominal de urgencia (2).

EPIDEMIOLOGÍA.

La incidencia anual a nivel mundial es de 96.5 a 100 casos por cada 100 000 personas adultas, con un aproximado del 8% de la población de los países occidentales siendo sometidos a apendicetomía durante su vida (3).

Se han encontrado algunas diferencias geográficas, por ejemplo el riesgo de apendicitis aguda en Estados Unidos y Europa es del 8% y 9% respectivamente, mientras que en África es del 2%, así mismo hay una gran variación en la presentación, gravedad y manejo quirúrgico que se ha relacionado con los ingresos del país (La forma de presentación más común en países con ingresos altos fue la apendicitis gangrenosa (20%), mientras que en países con ingresos medios fue la apendicitis perforada (10%), así mismo en países con ingresos altos es más común que se realice laparoscopia (73%) en comparación con el grupo de bajos y medianos ingresos (< 40%) (4). En un estudio de 2019 se encontró que hubo un estimado de 17.7 millones de casos de apendicitis en todo el mundo, con una incidencia de 228 casos por cada 100,000 personas. Y hubo un total de 33,400 muertes con 0.43 muertes por cada 100,000 personas, la tasa de mortalidad más alta se presenta entre los adultos mayores de 70 años (5).

Es más común que se presente durante la segunda y la tercera década de la vida, siendo menos frecuente en niños menores de 9 años, es más común en hombres que en mujeres con una relación hombre mujer de 1.4:1, y se ha relacionado una menor incidencia en pacientes con mayores ingresos y educación. La incidencia de apendicitis perforada es mayor en hombres y su incidencia se vio aumentada a pesar de un descenso en la incidencia general de apendicitis aguda (6).

Hay estudios que indican una asociación entre la apendicitis aguda y las manifestaciones del cáncer colorrectal. En efecto, 2.9% de los pacientes que han sufrido de apendicitis aguda han tenido cáncer colorrectal comparado con el 0.1% de aquellos que no lo han padecido, y el diagnóstico de apendicitis se vio asociado con un incremento en la tasa del cáncer de colon, por lo que los pacientes que son mayores de 55 años con diagnóstico de apendicitis aguda deben de llevar un seguimiento y tamizaje para cáncer colorrectal (7).

ETIOPATOGENIA

La obstrucción de la luz apendicular se ha propuesto como el factor primario que inicia la apendicitis. Esta puede ser causada por apendicolitos (la cual es definida como la conglomeración de heces en el lumen apendicular), cálculos, hiperplasia linfoide, infección, tumores malignos o benignos. En adultos jóvenes se cree que la principal causa de apendicitis aguda es la hiperplasia linfoide folicular debido a infección. La apendicitis aguda inicia con la inflamación de la pared apendicular que es seguida por isquemia localizada, perforación y el desarrollo de un absceso contenido o peritonitis generalizada; la obstrucción de la luz apendicular lleva a aumento de la presión luminal e intramural, que resulta en la trombosis de vasos sanguíneos en la pared del apéndice la cual se vuelve isquémica y eventualmente necrótica (6).

En la presencia de isquemia, los antibióticos pueden ser incapaces de inhibir de manera efectiva los procesos infecciosos e inflamatorios, lo que puede explicar porque algunos pacientes con apendicitis aguda no complicada no mejoran con el uso de antibióticos, principalmente en pacientes cuya etiología es por apendicolitos ya que crean una infección en un espacio cerrado. Cuando el apéndice se dilata y se vuelve congestivo, los nervios aferentes viscerales T8 – T10 son estimulados, lo que lleva a dolor abdominal periumbilical vago. La irritación del peritoneo parietal que lo rodea estimula los nervios somáticos lo que se manifiesta clínicamente como dolor en el cuadrante inferior derecho. En la apendicitis temprana predominan los organismos aerobios, mientras que las infecciones mixtas son más comunes en los estadios tardíos. Los que se relacionan más comúnmente con la apendicitis aguda perforada y gangrenosa incluyen *Escherichia coli*, *Peptostreptococcus*, *Bacteroides fragilis* y *Pseudomonas* (8).

CUADRO CLÍNICO

El diagnóstico de apendicitis aguda se basa principalmente en las características clínicas y el fallo en el diagnóstico durante las etapas tempranas puede resultar en resultados adversos que incluyen perforación la cual se relaciona con morbilidad significativa e incluso mortalidad (9). De manera clásica, el dolor abdominal es el primer síntoma de apendicitis y de manera típica se presenta en la región periumbilical, y en aproximadamente 50 a 60% de los pacientes con apendicitis reportan migración del dolor en el cuadrante inferior derecho en las primeras 24 horas (6).

Aproximadamente el 80 al 85% de los pacientes reportan anorexia después del inicio de del dolor abdominal y del 40 al 60% reportan náusea con o sin emesis. En un estudio observacional retrospectivo se encontró que el “dolor antes que el vómito” tiene una alta sensibilidad (95.8%) pero una baja especificidad (16.6%), y aunque la posibilidad de apendicitis no puede ser excluida absolutamente cuando el vómito precede el dolor abdominal sigue siendo la característica clínica más útil para disminuir la posibilidad clínica (10). Los signos más comunes incluyen fiebre, signo de McBurney (hipersensibilidad en el punto que se encuentra a un tercio de la distancia desde la espina iliaca anterior superior a el ombligo) con una sensibilidad del 50 al 94% y una especificidad del 75 al 86%, signo de Rovsing (dolor en el cuadrante inferior derecho con la palpación del cuadrante inferior izquierdo) con una sensibilidad del 22 al 68% y una especificidad del 58 al 96%, signo del Psoas (dolor en el cuadrante inferior derecho del abdomen con la extensión pasiva de la cadera derecha) con una sensibilidad del 13 al 42 % y una especificidad del 79 al 97%, y el signo del obturador (dolor en el cuadrante inferior derecho con la flexión de la cadera y rodilla derecha, seguido de rotación interna de la cadera derecha) con una sensibilidad del 8% y una especificidad del 94% (2).

El dolor con el rebote es uno de los signos predictivos más importantes en apendicitis aguda, es una incomodidad causada por el estiramiento del peritoneo parietal. La frecuencia en los parámetros de la escala de Alvarado muestra que se encuentra en más de la mitad de los pacientes, siendo el segundo componente más frecuente después de la hipersensibilidad en el cuadrante inferior derecho (11).

En la siguiente tabla se observa la relación entre los síntomas y signos de apendicitis aguda, así como la sensibilidad, especificidad y frecuencia para el diagnóstico clínico (Tabla 1).

Tabla 1. Síntomas y signos clínicos para el diagnóstico de apendicitis aguda.			
Síntomas	Sensibilidad	Especificidad	Otras consideraciones
Fiebre	60 – 75 %	65 – 75 %	Síntoma no específico. Usualmente de bajo grado
Dolor abdominal en cuadrante inferior derecho	80 – 90 %	40 – 60 %	El síntoma individual más importante, presente en > 90% de los pacientes
Nausea	56 – 68 %	40 – 50 %	Frecuencia del 80 – 90 %
Vomito	50 – 60 %	45 – 69 %	Frecuencia del 75 %
Dolor previo al vomito	90 – 100 %	55 – 70%	Frecuencia > 90 %
Anorexia	80 – 90 %	55 – 70 %	Frecuencia del 90 %
Migración del dolor	55 --- 75 %	70 – 90 %	Frecuencia del 50%
Signos	Sensibilidad	Especificidad	Otras consideraciones.
Signo de McBurney	50 – 94 %	75 – 86 %	El signo individual más importante
Signo de Rovsing	22 – 68 %	58 – 96 %	Su ausencia no excluye el diagnóstico
Signo de Psoas	13 – 42 %	79 – 97 %	Asociado con apéndice retro cecal
Signo del obturador	5 – 15 %	90 – 95 %	Asociado con extensión pélvica del apéndice
Resistencia muscular	39 – 74 %	57 – 84 %	Asociado con peritonitis localizada
Dolor al rebote	55 – 70 %	65 – 80 %	Asociado con peritonitis
Rigidez abdominal	20 – 30 %	80 – 90 %	Asociado con infección intraabdominal.

DIAGNOSTICO POR LABORATORIO.

Conteo de leucocitos.

Los leucocitos son células pluripotenciales del sistema hematopoyético que migran a sitios de inflamación donde son activados para secretar sustancias como situaciones, factores del complemento, factores de crecimiento, proteasas y óxido nítrico (12).

La evaluación de los pacientes con sospecha de apendicitis debe de incluir una cuenta completa de leucocitos con diferencial. Una leucocitosis leve (con una cuenta leucocitaria $> 10\ 000/\mu\text{L}$) se presenta en 67 a 90 % de los pacientes con apendicitis aguda, y aproximadamente 80% tienen desviación a la izquierda en su diferencial.

La sensibilidad y especificidad de la leucocitosis es del 70 al 80 % y del 55 al 65 % respectivamente (6). Algunos autores han estudiado la posibilidad de diferenciar apendicitis aguda complicada basado en ciertos valores leucocitarios. Algunos estudios han reportado una media de leucocitosis entre $12.9 - 14.6 \times 10^3/\mu\text{L}$ en pacientes con apendicitis complicada y una media entre $13.3 - 17.4 \times 10^3/\mu\text{L}$ en pacientes con apendicitis aguda complicada (13).

Proteína C Reactiva.

La PCR es un reactante de fase aguda, elaborado por el hígado y liberado al torrente sanguíneo en unas pocas horas posterior a una lesión tisular, el inicio de una infección u otras causas de inflamación.

Usualmente los niveles de esta se ven aumentadas de manera importante en infecciones bacterianas graves como la neumonía y la meningitis, por esta razón, al ser la apendicitis principalmente secundaria a una infección bacteriana, la PCR es un marcador sérico común para investigación de pacientes con sospecha de apendicitis (14).

De esta manera diversos estudios han demostrado su utilidad como predictor para apendicitis complicada, junto con la procalcitonina y los niveles elevados de AST, principalmente con valores mayores a 5 mg/dl, y de manera más importante en valores mayores a 10 mg/dl (15).

RELACIÓN NEUTRÓFILOS-LINFOCITOS (RNL)

La relación neutrófilos-linfocitos es un marcador simple y barato de inflamación subclínica, que es fácilmente calculado a partir del conteo diferencial de leucocitos. La RNL fue calculada para cada paciente dividiendo la cuenta de neutrófilos por la cuenta de linfocitos (16).

En un estudio de Kahramanka (2014), se observó que un valor de corte de 4.68 puede de manera significativa diferenciar un apéndice normal y un apéndice inflamado y que un valor de corte para apendicitis complicada fue de 5.74 (17).

Sin embargo, en una revisión sistemática y metaanálisis se encontró que una RNL > 4.7 predice de manera independiente apendicitis aguda y una RNL > 8.9 predice apendicitis aguda complicada (9).

PUNTAJES DIAGNÓSTICOS.

Existen múltiples puntajes que se han desarrollado para investigación, que forman parte del abordaje diagnóstico, los más conocidos son el puntaje de Alvarado, RIPASA y el puntaje AIR.

Puntaje de Alvarado.

El puntaje de Alvarado fue introducido en 1986 y toma en consideración ocho parámetros que se considera que son importantes para el diagnóstico de apendicitis aguda, incluye dolor abdominal que migra a la fosa iliaca (1 punto), anorexia (perdida del apetito) o cetonas en la orina (1 punto), náusea o vómito (1 punto), defensa muscular en la fosa iliaca derecha (2 puntos), signo de rebote (1 punto), fiebre de 37.3°C o mayor (1 punto), Leucocitosis (2 puntos), neutrofilia > 70% (1 punto).

Donde un puntaje de 5 a 6 es compatible con el diagnóstico, de 7 a 8 puntos una apendicitis probable y un puntaje de 9 y 10 puntos indica una alta probabilidad para apendicitis aguda.

Puntaje RIPASA

En el 2010 un nuevo sistema de puntaje llamado RIPASA fue desarrollado, se cree que tiene una sensibilidad y especificidad aumentada cuando se aplica a la población de la India y comparado con los parámetros de Alvarado, incluye edad (menos de 40 años = 1 punto; más de 40 años = 0.5 puntos), genero (masculino = 1 punto; femenino = 0.5 puntos), dolor en la fosa iliaca derecha (0.5 puntos), migración de dolor a la fosa iliaca derecha (0.5 puntos), nausea y vómito (1 punto), anorexia (1 punto), duración de los síntomas (menos de 48 horas = 1 punto, más de 48 horas = 0.5 puntos), hipersensibilidad en la fosa iliaca derecha (1 punto), resistencia muscular (2 puntos), dolor al rebote (1 punto), signo de Rovsing (2 puntos) , fiebre (1 punto), leucocitosis (1 punto), uroanálisis negativo (1 punto), tarjeta de identificación de extranjero (1 punto). Se considera que un puntaje mayor a 7,5 es positivo para apendicitis (1).

VIII. Justificación.

La apendicitis aguda constituye la causa más común de abdomen agudo que requerirá de intervención quirúrgica a nivel mundial, por lo que aproximadamente el 8% de la población en países occidentales será sometida a apendicetomía durante su vida. La incidencia general de apendicitis aguda perforada es del 4 al 39 % y la tasa de apendicetomías negativas es del 9 al 15 % en la literatura (18).

Su incidencia anual es de 139.54 por 100,000 habitantes; se asocia con sobrepeso en 18.5% y obesidad en 81.5% (19).

El retraso en el diagnóstico lleva a la perforación e incrementa la morbilidad mientras que la tasa de apendicetomías negativas aumenta con las decisiones prematuras de realizar cirugía, por lo que se han investigado diversos parámetros para aumentar la detección de apendicitis aguda temprana (13).

Estos distintos parámetros como predictores de apendicitis aguda pueden proporcionar criterios objetivos no invasivos para ayudar con el diagnóstico y en algunos casos, se puede predecir la gravedad, sin presentar efectos adversos para el paciente (20).

Dentro de estos parámetros, se incluyen marcadores de inflamación como proteína C reactiva, leucocitosis, velocidad de sedimentación globular y la relación neutrófilo / linfocitos, siendo esta última una herramienta barata y fácil de obtener, solo requiriendo una biometría hemática al ingreso del paciente, por lo que no se necesitarían reactivos especiales, más que los que con los que ya se cuentan en el hospital y al constituir la biometría hemática parte de los estudios de laboratorio preoperatorios, fácil de obtener y contar con una herramienta diagnóstica más para la apendicitis aguda complicada.

La relación neutrófilos linfocitos, aunque ya ha sido estudiada, presenta resultados variables al momento de demostrar una relación entre este y el diagnóstico de apendicitis aguda, teniendo distintos puntos de corte, como en el metaanálisis que se realizó en el 2019 que fue de 4.7 para apendicitis aguda, en el mismo año se llevó a cabo un estudio prospectivo en niños, donde se encontró con un nivel más bajo de corte, de tan solo 2.5 (21).

Se consideró factible ya que los recursos económicos necesarios para la realización de este fueron absorbidos en su totalidad por el investigador contando con el apoyo del servicio de Laboratorio clínico de esta unidad

El investigador otorgó el recurso material detallado en el apartado de recursos humanos, materiales y económicos para la recolección de los principales datos del expediente clínico

Los principales beneficios serían el contar con una herramienta diagnóstica para apendicitis aguda y un predictor de apendicitis aguda complicada o perforada de bajo costo y de fácil obtención que sirva como auxiliar para la toma de decisiones clínicas, así mismo identificar pacientes con mayor riesgo de presentar complicaciones postquirúrgicas de tipo infeccioso que cursan con apendicitis aguda

IX. Planteamiento de Problema.

Siendo la primera causa de atención quirúrgica de urgencia en nuestro país, representa la indicación más común de cirugía abdominal no traumática de urgencia en el mundo.

El riesgo de presentarla es de 16.33% en hombres y 16.34% en mujeres. Su incidencia anual es de 139.54 por 100,000 habitantes por lo que podemos asegurar que el cuadro de apendicitis aguda tiene relevancia clínica en nuestro medio hospitalario, constituye una de las primeras causas de cirugía de urgencia en el servicio de cirugía, para su diagnóstico contamos con múltiples herramientas clínicas, de laboratorio y por imagen, así como puntajes para evaluar la posibilidad y normar la conducta a seguir, así mismo de manera rutinaria se toma un estudio de biometría hemática en los pacientes a los cuales se aborda por el diagnóstico de abdomen agudo, por lo que contar con una herramienta para normar la conducta quirúrgica que sea fácilmente reproducible y de bajo costo es de gran utilidad.

El demostrar una correlación clínica importante entre la relación neutrófilos-linfocitos y la existencia de apendicitis aguda complicada, nos otorgaría una herramienta adicional al momento del abordaje diagnóstico del paciente y la planeación de la cirugía a realizar, o del material requerido previo a realizar la intervención quirúrgica.

Por lo que con base en todo lo anteriormente expuesto se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la relación neutrófilos-linfocitos como predictor en el diagnóstico de apendicitis aguda complicada en el Hospital General Regional No 1 Morelia, Michoacán?

X. Objetivos (General y Específicos) e Hipótesis.

Objetivo General

Identificar la relación neutrófilos-linfocitos como predictor en el diagnóstico de apendicitis aguda complicada de pacientes del Hospital General Regional No 1, Morelia, Michoacán de enero a junio de 2023.

Objetivos específicos.

- Identificar las características sociodemográficas de los pacientes estudiados
- Identificar la relación neutrófilos-linfocitos en los pacientes estudiados
- Identificar un punto de corte a partir del cual la relación neutrófilos-linfocitos se asocia al diagnóstico de apendicitis aguda complicada
- Determinar la sensibilidad y especificidad de la relación neutrófilos-linfocitos para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada.
- Determinar si la relación neutrófilos-linfocitos es un factor pronóstico para complicaciones postoperatorias de apendicetomía

Hipótesis de trabajo

La relación neutrófilos-linfocitos es útil como predictor para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada en pacientes que llegan con cuadro de abdomen agudo a urgencias.

XI. Material y métodos.

Tipo de estudio

Observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal.

Universo de trabajo y lugar

Los pacientes que fueron sometidos a apendicetomía abierta de urgencia en el Hospital General Regional No 1 Morelia del Instituto Mexicano del Seguro Social Delegación Michoacán.

Población de estudio

Pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda que cumplan los criterios de inclusión y exclusión mencionados a continuación en un periodo de 6 meses (del 1 de enero al 30 de junio del 2023).

Tiempo de estudio

6 meses, 2 meses para elaboración del protocolo, 2 meses para revisión por comité, 1 mes para recolección de datos y 1 mes para análisis estadísticos en el 2023.

Tipo de muestra

Muestreo No probabilístico por conveniencia. Se incluyeron a todos los pacientes en quien se realizó apendicetomía abierta en el HGR1 durante este periodo de tiempo, en los que se revisó el expediente clínico para la recolección de datos.

Tamaño de la muestra.

Se estudiaron un total de 63 pacientes los cuales fueron sometidos a intervención quirúrgica por diagnóstico de apendicitis aguda durante este periodo de tiempo.

Criterios de inclusión

- Derechohabientes del IMSS
- Adscritos al Hospital General Regional no.1 de Morelia, Michoacán
- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes en los que se realizó apendicectomía
- Pacientes que contaban con consentimiento informado firmado para intervención quirúrgica
- Pacientes en los que el diagnóstico postoperatorio fue apendicitis aguda.

Criterios de exclusión

- Pacientes sometidos a apendicetomía incidental
- Diagnóstico postoperatorio diferente a apendicitis aguda
- Pacientes embarazadas

Criterios de eliminación

- Pacientes que no contaban con suficiente información en el expediente

Variables.

- **Variable dependiente:** apendicitis aguda complicada.
- **Variables independientes:** sexo, edad, relación neutrófilos- linfocitos, IMC, etc.

Tabla 2. Cuadro de operacionalización de las variables: tipos y escalas de medición

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
Edad (Independiente)	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	El número de años cumplidos	Cuantitativa	Edad en años
Sexo (independiente)	Condición orgánica que diferencia los machos (hombres) de las hembras (mujeres)	Identificación de hombre y mujer	Cualitativa	Hombre Mujer
Peso (independiente)	Medida de la masa corporal de un individuo, que se expresa en kilogramos	Peso medido en balanza y expresada en kilogramos	Cuantitativa	Kilogramos
Talla (independiente)	Medida de la longitud de un individuo expresada en metros	Se medirá al paciente en estadiómetro y expresada en metros	Cuantitativa	Centímetros
Índice de masa corporal (dependiente)	Método utilizado para estimar la cantidad de grasa corporal que tiene una persona, y determinar si el peso está dentro del rango normal	Resultado de dividir el peso entre la talla al cuadrado	Cuantitativa	1. Bajo Peso 2. Normo peso 3. Sobrepeso 4. Obesidad

Tiempo de evolución (independiente)	El transcurso que pasa entre el inicio de los síntomas hasta la atención por el cirujano	Se medirá este transcurso en horas desde el inicio de los síntomas hasta la evaluación por el servicio de cirugía	Cuantitativa	Horas
Dolor (independiente)	Sensación desagradable asociada a un insulto o lesión	Se medirá de acuerdo con la escala de EVA del 0 al 10	Cuantitativa	Eva 0 - 10
Fiebre (independiente)	Temperatura corporal > 38 ° c	Aquellos con registro de temperatura corporal > 38°c	Cualitativa	Si (temperatura >38°c) No (temperatura <38°c)
Relación neutrófilos linfocito (Independiente)	Resultado del cociente del número total de neutrófilos entre el número total de linfocitos	Se dividirá el número total de neutrófilos entre el número total de linfocitos	Cuantitativa	Resultado numérico de esta operación con dos decimales
Apendicitis aguda complicada	Apendicitis aguda con perforación, absceso o	Perforación, absceso, peritonitis en	Cualitativa	Complicada si presenta:

(dependiente)	peritonitis localizada o generalizada	hallazgos quirúrgicos		- perforación - peritonitis - absceso
Apendicitis aguda no complicada (dependiente)	Apendicitis aguda sin perforación, absceso o peritonitis localizada o generalizada	Apendicitis aguda sin perforación, absceso, peritonitis en hallazgos quirúrgicos	Cualitativa	No complicada si no presenta: - perforación - peritonitis - absceso

Descripción operativa

Previa evaluación y autorización por parte de los Comités de Ética en Investigación en Salud y del Comité Local de Investigación en Salud, del Instituto Mexicano del Seguro Social y con la carta de no inconveniente para revisión de expedientes por parte del director, el residente procedió a realizar una búsqueda en el área de archivo clínico de todos los expedientes clínicos de pacientes que fueron atendidos con diagnóstico de apendicitis aguda en el periodo de enero a junio del 2023, se llenaron los espacios correspondientes en la hoja de recolección de datos (anexo 4) de la siguiente manera:

Nombre y número de seguridad social se tomaron del registro de pacientes hospitalizados y las hojas de codificación del expediente. Edad se tomó de la historia clínica en el apartado de ficha de identificación y se anotó en números enteros, Sexo se tomó de la historia clínica en el apartado de ficha de identificación y se anotó “Hombre” o “Mujer” según fue el caso.

En el apartado de diabetes mellitus tipo 2 se marcó “SÍ” o “NO” de acuerdo con si existía evidencia en la historia clínica en el apartado de antecedentes personales patológicos de tratamiento para esta enfermedad. En el apartado de hipertensión arterial sistémica se anotó “SÍ” o “NO” de acuerdo con si existía evidencia en la historia clínica en el apartado de antecedentes personales patológicos de tratamiento para esta enfermedad. En caso de contar con otro antecedente de importancia se anotó en otros.

La talla se obtuvo del registro de enfermería y se anotó en metros con dos decimales correspondientes a los centímetros. El peso se obtuvo del registro de enfermería y se anotó en kilogramos, sin decimales. Se obtuvo el Índice de Masa Corporal con el índice de Quetelet (peso expresado en kilogramos / talla expresada en metros elevada al cuadrado) expresada en número con dos decimales

Tiempo de evolución se tomó del apartado de padecimiento actual al medir el tiempo transcurrido entre el inicio de los síntomas y la valoración por el servicio de cirugía general

Nivel de dolor, se tomó del registro de enfermería al momento de la valoración por el servicio de cirugía en base a una escala del 0 al 10 en números enteros.

Fiebre se marcó si existía temperatura mayor a 38.0 °C en el registro de enfermería y se anotó el valor de la temperatura.

Anorexia, náusea o vómito se tomó de la parte del interrogatorio en la nota de valoración del servicio de cirugía general, se marcó “SÍ” o “NO” de acuerdo con el caso.

Los signos de McBurney, Rovsing y rebote se anotaron de existir su descripción en la exploración física de la valoración del servicio de cirugía y se marcaron “POSITIVO” o “NEGATIVO”

Los valores de laboratorio se tomaron de la biometría hemática que se encontró en el expediente clínico previo a la cirugía, hemoglobina en g/dl, hematocrito en %, plaquetas en miles, leucocitos totales, neutrófilos y linfocitos totales expresados en miles/mm³. El valor de la Relación neutrófilos / linfocitos (RNL) se obtuvo al dividir el número total de neutrófilos entre el número total de linfocitos y se expresó con dos decimales anotándose en

el espacio correspondiente, ejemplo: número total de neutrófilos 8.93 mil/mm³, número total de linfocitos 1.15 ml/mm³, RNL = $8.93 / 1.15 = 7.76$. Este último número es el que se anotó en el recuadro

Del formato de Autorización, solicitud y registro de intervención quirúrgica se tomaron los datos de apendicitis confirmada, complicada, marcando “SÍ” o “NO”, en caso de ser complicada se marcó con una X en la complicación presentada. Así mismo se tomó la información sobre si se requirió de otra intervención quirúrgica (resección intestinal, ileostomía, cecectomía o hemicolectomía, drenaje de absceso) marcando con una X en el caso. En caso de existir evidencia de complicaciones postquirúrgicas (Infección de sitio quirúrgico, dehiscencia de herida, absceso residual, íleo persistente [>24 horas], fuga intestinal) se marcó con una X. Si requirió reintervención y el número de reintervenciones se anotó en el espacio correspondiente, por último, se llenó el apartado de Defunción en caso de existir registro de la defunción en el expediente clínico, marcando SÍ

Todos los datos obtenidos se registraron en una base de datos para el posterior análisis e interpretación de estos.

Plan de análisis

Se realizó una base de datos en Excel para posteriormente ser analizado en el programa estadístico SPSS. Se realizó análisis descriptivo de frecuencias, medidas de tendencia central y curva ROC para valorar la relación neutrófilos linfocitos como predictor de apendicitis aguda complicada y de complicaciones postquirúrgicas, así como sensibilidad y especificidad.

XII. Aspectos éticos.

La elaboración y realización de este protocolo de investigación se encuentra apegada y cumple con los principios y normas éticas que han sido propuestas en: la declaración de Helsinki de 1975, el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, así como los códigos y normas internacionales vigentes para la buena práctica en la investigación clínica.

De igual manera se ha procurado el cuidado de la seguridad y el bienestar de los pacientes, cumpliendo con apego a los principios del Código de Nuremberg, la Declaración de Helsinki y sus enmiendas, el Informe Belmont, así como en los Lineamientos del Instituto Mexicano del Seguro Social para protocolos de investigación.

Con base en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud en su título segundo, capítulo 1, artículo 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Artículo 14.- La investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a las siguientes bases: se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen, contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal.

Artículo 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Artículo 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

El siguiente protocolo se consideró en base a esto como de **Categoría I Investigación sin riesgo**: Ya que se emplearon técnicas y métodos de investigación documental (la revisión de expedientes clínicos) y no se llevó a cabo ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participaron en el estudio ni se trataron aspectos sensitivos de su conducta.

Se protegió en todo momento la identidad de los pacientes, ya que los datos obtenidos para este protocolo no incluyen datos que puedan asegurar su identificación, además de seguir los lineamientos antes descritos.

Se buscó obtener un beneficio clínico al contar con una herramienta de bajo costo y fácil obtención para identificar pacientes con apendicitis aguda complicada que requieran de intervenciones quirúrgicas o con mayor riesgo de complicaciones postquirúrgicas.

Al ser un estudio observacional descriptivo, con revisión exclusivamente de expedientes, sin riesgo no requiere de un Consentimiento Informado, por lo que se elaboró la Carta de Excepción del consentimiento informado (anexo 2).

XIII. Recursos, Financiamiento y Factibilidad.

Recursos humanos.

Personal	Formación académica	Función
Dr. Christian Javier Ruz Perez	Médico No Familiar: Cirujano General adscrito al servicio de Cirugía General del HGR 1	Asesor y apoyo intelectual
Dra. Lilian Eréndira Pacheco Magaña	Medico No Familiar: Maestría en Epidemiología adscrita al servicio de Epidemiología de HGR1	Asesor y apoyo intelectual
Dr. Diego Armando Meza Balcazar	Médico Residente de Cirugía General	Redacción del anteproyecto, Revisión de expedientes y análisis de resultados

Recursos Físicos

- Hospital General Regional no. 1
- 80 Camas de Hospitalización de Cirugía
- 2 consultorios de Cirugía General
- 8 salas de quirófano
- 1 departamento de análisis clínicos
- 1 departamento de archivo clínico
- Equipos de cómputo con acceso a los expedientes electrónicos del IMSS, sistema hospitalario PHEDS y sistema “Pasteur” de resultados de laboratorio

Recursos Materiales

- Hojas blancas
- Bolígrafos y lápices
- Gomas de borrador
- Equipo de computo
- Base de datos en sistema de cómputo
- Formato de recolección de datos

Recursos Financieros

Los gastos que genere la investigación fueron cubiertos por el Instituto Mexicano del Seguro Social ya que son estudios de laboratorio con los que ya cuenta la unidad.

Factibilidad

Se consideró un estudio factible, dado que el Hospital General Regional no. 1 cuenta con un departamento de cirugía general que incluye dos consultorios, 80 camas para hospitalización y 8 salas de quirófano donde se atienden pacientes con apendicitis aguda, a todos se les realiza biometría hemática y en todos los casos se llena el formato de solicitud, autorización y registro de intervención quirúrgica donde se coloca información sobre el procedimiento quirúrgico necesarios para llevar a cabo esta investigación.

XIV. Cronograma de actividades.

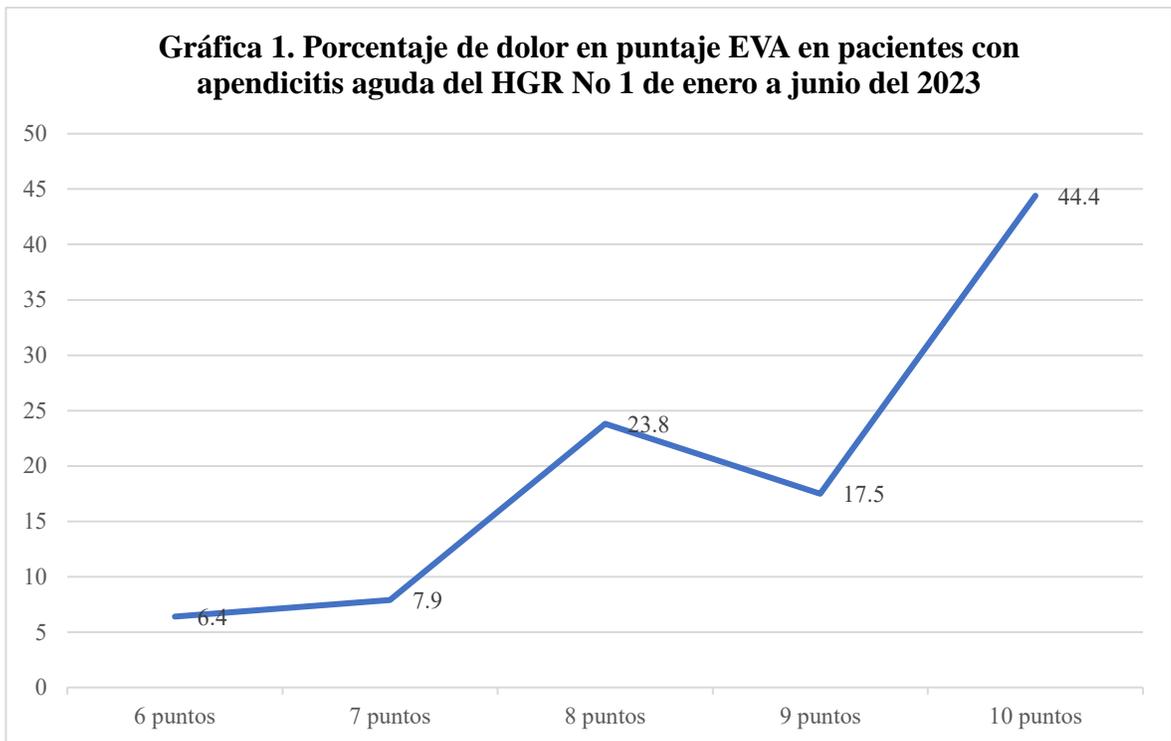
	JUN 2023	JUL 2023	AGO 2023	SEP 2023	OCT 2023	NOV 2023
Diseño y elaboración del protocolo	X	X				
Evaluación por el CEIS			X	X		
Revisión de expedientes				X		
Aplicación de instrumentos				X		
Análisis de los resultados					X	
Examen de grado e impresión de la tesis						X

XV. Resultados.

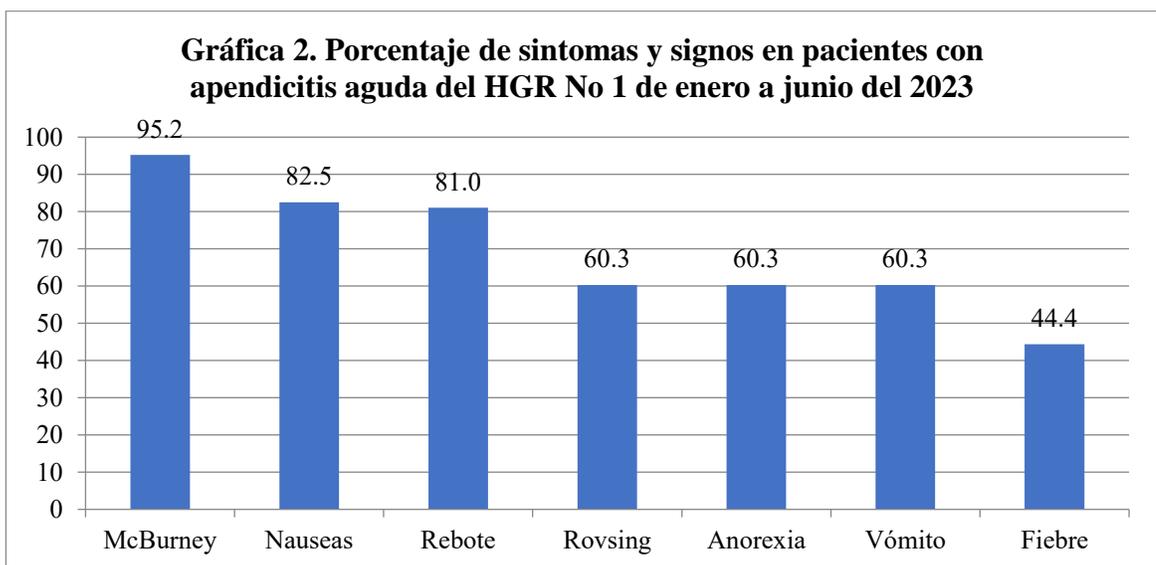
Se estudiaron un total de 63 pacientes los cuales fueron intervenidos quirúrgicamente con diagnóstico de apendicitis aguda en un periodo de seis meses, de estos el 52.4% fueron hombres. La media de edad de la población de estudio fue de 40.1 años (DE 16.5 años) con una media de IMC de 27.2 (DE 3.6), media del tiempo de evolución de 43.8 horas (DE 30.1) y una media de temperatura de 37.5 °C (DE 1) (Tabla 3).

Tabla 3. Características sociodemográficas de pacientes con apendicitis aguda del HGR No 1 de enero a junio del 2023				
	Media	DE	Mínima	Máxima
Edad	40.1	16.5	18	83
Peso	73.2	11.3	53	103
Talla	1.6	0.1	1.47	1.83
IMC	27.2	3.6	19.6	36.1
Tiempo de evolución	43.8	30.1	12	168
Temperatura	37.5	1	53	103
Sexo	Frecuencia		Porcentaje	
Femenino	30		47.6	
Masculino	33		52.4	

Se evaluó el dolor al momento de la valoración con la escala visual análoga del dolor (EVA) obteniéndose una media de 8.86 puntos (DE 1.26), teniendo el mayor porcentaje de pacientes un dolor con puntaje EVA de 10 puntos con un 44.4% (28 pacientes), el segundo más frecuente con un puntaje de 8 puntos con un 23.8% (15 pacientes) y ninguno de los pacientes estudiados refirió dolor igual o menor que 5 puntos (Gráfica 1).



En cuanto al resto de síntomas y signos se encontró que el signo más frecuente era el signo de McBurney el cual se encontraba presente en 95.2% de los pacientes seguido por el signo de rebote en un 81.0%; mientras que el síntoma acompañante más frecuente fue la náusea presente hasta en el 82.5%, seguidos por la anorexia y el vómito ambos con un 60.3% (Gráfica 2).



Dentro de los indicadores hematológicos encontramos una media de leucocitos de 13,963.5 (DE 4,658.8) con una media de neutrófilos totales de 11,514.6 (DE 4,414.6).

En cuanto a la relación neutrófilos linfocitos se encontró una media de 11.0 (DE 9.0) (Tabla 4).

Tabla 4. Indicadores hematológicos y relación neutrófilos-linfocitos en pacientes con apendicitis aguda del HGR No 1 de enero a junio del 2023.

	Media	DE	Mínima	Máxima
Hemoglobina	14.6	1.7	8.1	17.9
Hematocrito	44.0	4.7	27.5	52.8
Plaquetas	261,000	72,846	150,000	581,000
Leucocitos	13,963.5	4656.8	3400	23,300
Neutrófilos	11,514.6	4414.6	2260	25280
Linfocitos	1385.4	624.3	270	2970
RNL	11.0	9.0	1.12	46.8

Todos los pacientes fueron sometidos a cirugía de los cuales a 56 pacientes (el 88.9%) se les realizó solo apendicectomía simple mientras que al 11.1% restante se les tuvo que realizar una intervención adicional.

Siendo el procedimiento adicional más frecuente el drenaje de absceso, realizado en 6 pacientes (85.7%) mientras que la resección mayor (hemicolecotomía) fue realizada solo en un paciente.

En 24 pacientes se encontró una apendicitis aguda complicada que correspondía al 38.1% de los casos y dentro de las complicaciones encontradas la más frecuente fue la peritonitis que se encontraba presente en 16 pacientes correspondiente al 66.7% de las complicaciones, seguido por el absceso encontrado en 6 pacientes (25.0%) y solo en 2 casos se encontró perforación intestinal.

Dentro de las complicaciones postquirúrgicas, estas se encontraron en el 20.6% de los pacientes (13 casos) de las cuales las más frecuentes fueron la infección de sitio quirúrgico, dehiscencia de la herida y el íleo persistente que se presentaron en 4 pacientes con un 30.8% cada una, solo en 1 de los pacientes se presentó fuga intestinal (7.7%).

En tres pacientes tuvo que haber una reintervención lo que correspondió al 4.8% de los pacientes, dentro de estos, en dos pacientes se tuvo que realizar una sola reintervención (66.7%) mientras que en un paciente se tuvieron que realizar dos intervenciones adicionales (Tabla 5).

En ninguno de los pacientes se presentó defunción como complicación.

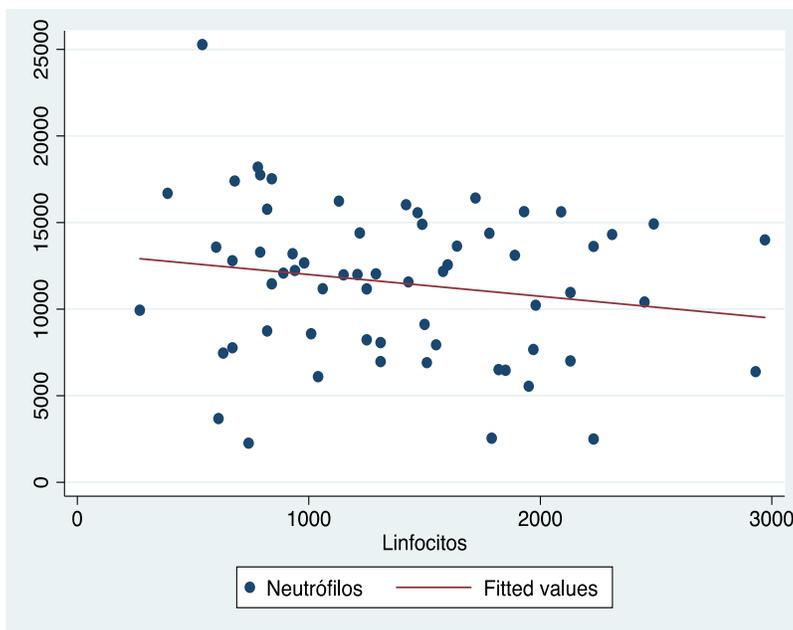
Tabla 5. Características de la apendicetomía y complicaciones en pacientes con apendicitis aguda del HGR No 1 de enero a junio del 2023.		
	Frecuencia	Porcentaje
Apendicetomía simple	56	88.9 %
Apendicitis complicada	24	38.1 %
Tipo de complicaciones		
Peritonitis	16	66.7 %
Absceso	6	25.0 %
Perforación	2	8.3 %
Intervención adicional	7	11.1 %
Tipo de intervención		
Drenaje de absceso	6	85.7 %
Ceectomía o Hemicolectomía	1	14.3 %
Complicaciones post quirúrgicas	13	20.6 %
Tipo de complicaciones post quirúrgicas		
Fuga Intestinal	1	7.7 %
Dehiscencia	4	30.8 %
Infección de sitio quirúrgico	4	30.8 %
Íleo	4	30.8 %
Reintervención	3	4.8 %
Número de reintervenciones		
Una	2	66.7 %
Dos	1	33.3 %

En cuanto a las complicaciones postquirúrgicas se comparó la diferencia por sexo de los pacientes; de las pacientes mujeres se presentó una complicación en 6 que corresponde al 20.0% de los casos mientras que en hombres se presentó en 7 pacientes que corresponde al 21.2% de los casos y se calculó una Chi2 con $p=0.905$, es decir que las diferencias no fueron estadísticamente significativas (Tabla 6).

Tabla 6. Diferencia por sexo de complicaciones post quirúrgicas en pacientes con apendicitis aguda del HGR No 1 de enero a junio del 2023.						
	Mujer	Porcentaje	Hombre	Porcentaje	Total	Porcentaje
Sin complicación	24	80.0 %	26	78.8 %	50	79.4 %
Con complicación	6	20.0 %	7	21.2%	13	20.6 %
Total	30		33		63	
Chi² p= 0.905						

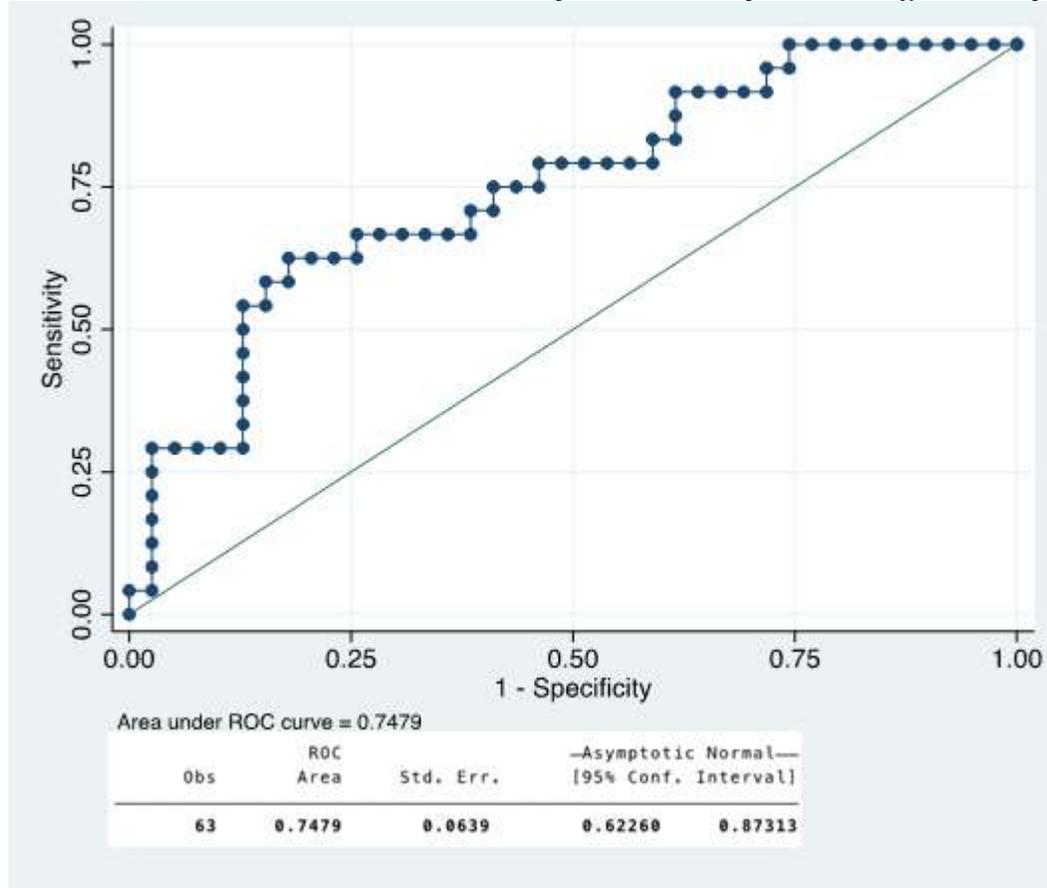
Se realizó una correlación entre neutrófilos y linfocitos, encontrando una relación débil no significativa estadísticamente, la relación es negativa, es decir, mientras más incrementan los linfocitos disminuyen los neutrófilos, esto solo nos sirve para ver comportamiento (Gráfica 3).

Gráfica 3. Correlación entre neutrófilos y linfocitos.



Se realizó una curva ROC tomando la relación neutrófilos linfocitos (RNL) de los pacientes del estudio como predictor de apendicitis aguda complicada. La curva tiene una morfología regular con un área bajo la curva de 0.7479 (IC 95% 0.62260- 0.87313). Por lo tanto, la RNL tuvo una capacidad buena para predecir una apendicitis complicada en los pacientes de este estudio (Gráfica 4).

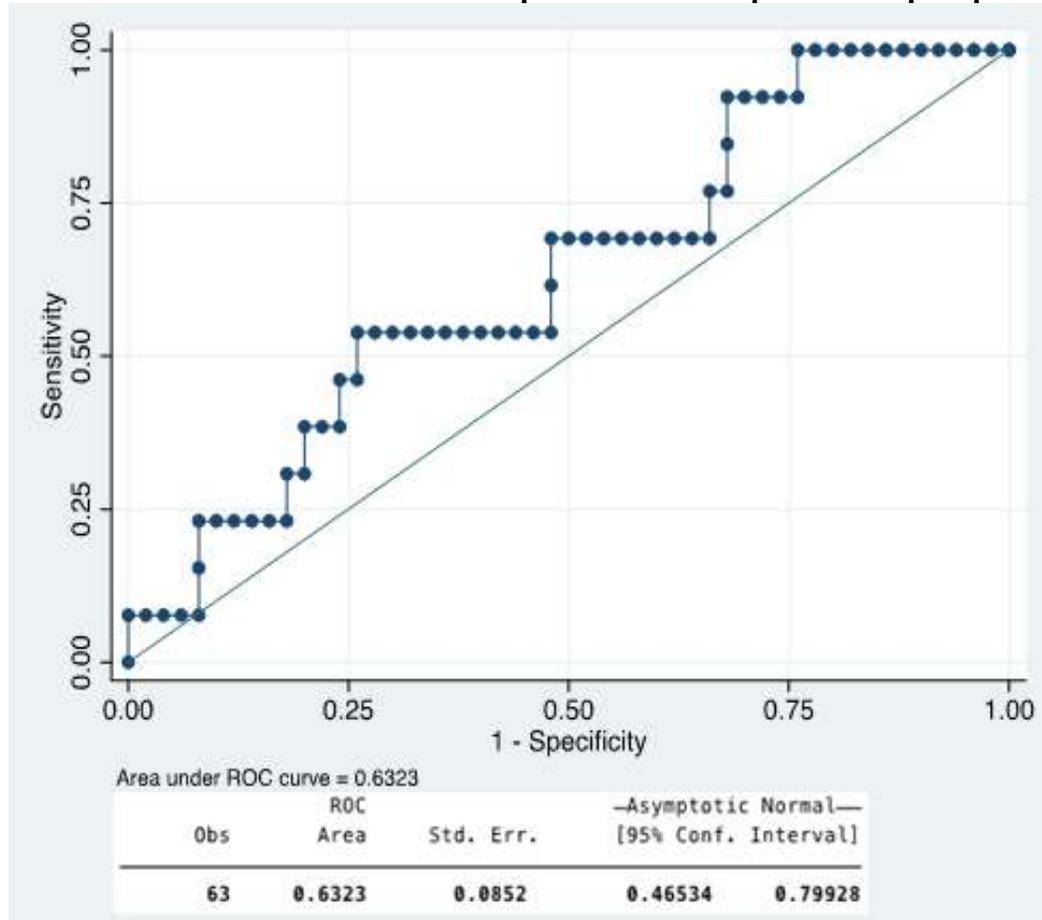
Gráfica 4. Curva ROC de la RLN como predictor de apendicitis aguda complicada.



Encontrándose en los puntos de corte de 8.09 una sensibilidad 75% y una especificidad de 59% y en un corte de 8.94 una sensibilidad de 66.7% y una especificidad de 64.1%, con un total de clasificados correctamente para ambos casos de 65.08% (Anexo 5).

Asimismo, se realizó una curva ROC tomando la relación neutrófilos linfocitos (RNL) de los pacientes del estudio como predictor de complicaciones postquirúrgicas. La relación neutrófilos linfocitos es débil para predecir complicaciones postquirúrgicas con un área bajo la curva de 0.63 (IC 95% 0.47- 0.80), muy cercana a la que se debe al azar (Gráfica 5).

Gráfica 5. Curva ROC de RNL como predictor de complicaciones postquirúrgicas.



El punto de corte que incluye la mejor clasificación considerando la sensibilidad y especificidad es el ≥ 8.1 con una sensibilidad de 69.23% y una especificidad de 52% (Anexo 6).

XVI. Discusión.

La apendicitis aguda es la emergencia quirúrgica más común a nivel mundial con un riesgo de presentarlo durante toda la vida del 7 al 8 % (18). Aunque en algunos ensayos clínicos aleatorizados se ha demostrado que la terapia con antibióticos puede ser una alternativa la apendicectomía inmediata sigue siendo el estándar de tratamiento (19).

El diagnóstico se determina de acuerdo con las manifestaciones clínicas, hallazgos de laboratorio e imagen y los sistemas de puntaje, sin embargo, es difícil el diagnóstico en estadios tempranos (20).

La tomografía computada que tiene una gran efectividad para diagnosticarla es un estudio relativamente caro, con disponibilidad limitada y un riesgo alto de radiación (21).

En cuanto a la edad de la población estudiada se encontró una media de 40.1 año con una desviación estándar de 16.5 años la cual fue menor en comparación de la edad media que se reportó en un estudio del 2020 donde se encontró una media de edad de 35.4 con desviación estándar de 15.1 (16).

Mientras que la media de IMC reportada en nuestro estudio fue de 27.2 con una desviación estándar de 3.6 la cual fue bastante similar al ser comparada con la reportada en una serie de 579 pacientes con una media 27.75 con una desviación estándar de 4.64 (22).

En cuanto a la temperatura de los pacientes a su ingreso se encontró una media de 37.5 °C con una desviación estándar de 1, la cual fue ligeramente superior con un estudio de 1007 pacientes del 2019 en la cual se encontró una media de temperatura de 36.8°C (23).

El síntoma que estuvo presente en todos los pacientes fue el dolor abdominal, lo cual es consistente con la frecuencia > 92% que se reporta en los estudios, mientras que la náusea se encontró hasta en 85.2% que es similar al rango de 80 a 90 % de presentación que se describe

En cuanto la anorexia y el vómito ambos se presentaron con un 60.3%, lo cual fue menor a lo que se describe en la literatura con una frecuencia de 75% y >90% respectivamente (6).

En cuanto a los signos encontramos que el signo de McBurney fue el más común con un 95.2% el cual fue ligeramente menor al reportado en un estudio similar del 2017 donde se reportó en el 100% de los pacientes, mientras que el signo de rebote se encontró en un 81% de los pacientes lo cual fue mayor al 61.33% reportado en este mismo estudio. En ambos estudios el signo de Rovsing fue el menos común con un porcentaje de 60.3% en nuestra población contra un 46.67% reportado (24).

En el análisis de los valores hematológicos encontramos una media en los niveles de leucocitos de 13.96×10^3 con una desviación estándar de 4.65; este no siendo tan diferente al encontrado en el estudio de Prasetya del 2019 donde se encontró una media de 14.33×10^3 con desviación estándar de 6.56 (20).

Kahramanka y cols. asociaron un valor de NLR de 4,68 con el diagnóstico de apendicitis aguda ($p < 0,001$) con una sensibilidad de 65.3% y una especificidad de 54.7%, valor predictivo negativo (VPN) de 23.0% y valor predictivo positivo (VPP) de 88.4% respectivamente (25).

Mientras que en el año 2019 se realizó un metaanálisis donde se observó que una $RNL > 8.8$ era un predictor independiente de apendicitis aguda complicada (OR: 43.33, IC 95% 3.90 - 481.82, $P < 0.0001$) (9).

En nuestro estudio se encontró una media de RNL de 11.0 con una desviación estándar de 9.0 en los pacientes, se realizó una curva ROC presentando un área bajo la curva de 0.7479 (IC 95% 0.62260- 0.87313) y se realizó un análisis para encontrar que con un punto de corte de 8.08 se presentaba una sensibilidad del 75 % y una especificidad del 59%, mientras que con un punto de corte de 8.04 se presentaba una sensibilidad del 66.7% y una especificidad del 64.1%.

Similar a los resultados del estudio de Prasetya donde se encontró que el NLR como predictor de apendicitis aguda complicada fue útil con un área bajo la curva de 0.790 con una sensibilidad de 84.6% y especificidad del 56.5% con un punto de corte de 6.59.

Los puntos de corte encontrados fueron similares a los del metaanálisis que se realizó por Hajibandeh y cols, con una sensibilidad y especificidad parecidas a la de la leucocitosis como predictor de apendicitis aguda la cual va del 70 al 80% y del 55 al 65 % respectivamente (9).

En cuanto a las complicaciones postquirúrgicas no se encontró utilidad como predictor ya que el área bajo la curva de 0.63 (IC 95% 0.47- 0.80) es muy cercana a la que se puede considerar debido al azar. Siendo el punto de corte que presentó mejor capacidad para clasificación la de 8.1 con una sensibilidad de 69.23% y una especificidad de 52%.

Mientras que en un estudio retrospectivo del 2022 con 181 pacientes se consideró que este si era un predictor independiente de complicaciones postquirúrgicas con un área bajo la curva de 0.622 con un punto de corte de 11.3, una sensibilidad del 67.9% y especificidad del 61.4% (19); en nuestro estudio con un punto de corte similar (11.29) se encontró una sensibilidad de 53.85% con una especificidad del 72% teniendo un porcentaje de pacientes correctamente calificados de 68.25% (ver Anexo 6)

Limitaciones del estudio.

Es importante reconocer las siguientes limitaciones de este estudio. En primer lugar, la muestra utilizada en esta investigación consistió en una población específica de una sola región geográfica de este estado, a pesar de ser un centro de referencia, habrá variaciones demográficas si lo comparamos con la población de otros hospitales, siendo otra de las limitantes el ser un estudio de un solo centro.

Al ser un estudio retrospectivo se tiene menor control sobre los datos que se obtienen del expediente físico, principalmente de los datos subjetivos como son el nivel de dolor, la presencia de síntomas o el tiempo de evolución.

Al ser un intervalo de tiempo definido y con una muestra no probabilística presenta las limitaciones propias de este tipo de enfoque como el sesgo de selección, dificultad para generalizar los resultados del estudio, riesgo de sesgo de confirmación y subjetividad en la selección de la muestra.

Otra de las limitaciones es que no se evalúan parámetros como el tiempo quirúrgico, el sangrado transoperatorio, el regreso a las actividades del paciente entre otras.

XVII. Conclusiones.

La apendicitis aguda es la causa más frecuente de cirugía de urgencia en nuestro medio, su diagnóstico mayormente es clínico siendo apoyado por estudios de laboratorio y de imagen para confirmar este último.

La relación neutrófilos linfocitos es una prueba fácil de utilizar, fácilmente reproducible y de bajo costo que ha demostrado ser útil para el diagnóstico de apendicitis aguda y como se demostró en este estudio tiene utilidad como predictor de apendicitis aguda complicada con una sensibilidad y especificidad aceptables.

Deberá de tenerse en cuenta la importancia de este resultado para la toma de decisiones ya que permitirá priorizar atención en pacientes en los que se sospeche un escenario clínico de apendicitis aguda complicada, así como tener una planeación quirúrgica adecuada desde el preoperatorio y predecir en que pacientes será necesario realizar un procedimiento adicional para resolver de manera adecuada el problema clínico.

XVIII. Recomendaciones.

Es recomendable en todo paciente con sospecha clínica de apendicitis aguda como causa de abdomen agudo realizar la medición de la relación neutrófilos-linfocitos previo a llevar al paciente al quirófano para predecir el riesgo de encontrar un cuadro de apendicitis aguda complicada y decidir el mejor abordaje quirúrgico, una mejor toma de decisiones al tener una planeación prequirúrgica.

Se deberá llevar a cabo un estudio prospectivo con muestra probabilística puesto que, en un estudio con esta característica, cada elemento de la población tiene una oportunidad conocida y no nula de ser seleccionado en la muestra, lo que ayuda a garantizar que la muestra sea representativa y que los resultados puedan generalizarse de manera más confiable a la población de interés.

XIX. Bibliografia.

1. Frountzas M, Stergios K, Kopsini D, Schizas D, Kontzoglou K, Toutouzas K. Alvarado or RIPASA score for diagnosis of acute appendicitis? A meta-analysis of randomized trials. Vol. 56, *International Journal of Surgery*. Elsevier Ltd; 2018. p. 307–14.
2. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: Modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. Vol. 386, *The Lancet*. Lancet Publishing Group; 2015. p. 1278–87.
3. di Saverio S, Podda M, de Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. Vol. 15, *World Journal of Emergency Surgery*. BioMed Central Ltd.; 2020.
4. Gomes CA, Abu-Zidan FM, Sartelli M, Coccolini F, Ansaloni L, Baiocchi GL, et al. Management of Appendicitis Globally Based on Income of Countries (MAGIC) Study. *World J Surg*. 2018 Dec 1;42(12):3903–10.
5. 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 Jul 1;45(7):1999–2008.
6. Moris D, Paulson EK, Pappas TN. Diagnosis and Management of Acute Appendicitis in Adults: A Review. Vol. 326, *JAMA - Journal of the American Medical Association*. American Medical Association; 2021. p. 2299–311.
7. Krzyzak M, Mulrooney SM. Acute Appendicitis Review: Background, Epidemiology, Diagnosis, and Treatment. *Cureus*. 2020 Jun 11;
8. Hattori T, Yuasa N, Ikegami S, Nishiyama H, Takeuchi E, Miyake H, et al. Culture-based bacterial evaluation of the appendix lumen in patients with and without acute appendicitis. *Journal of Infection and Chemotherapy*. 2019 Sep 1;25(9):708–13.
9. Hajibandeh S, Hajibandeh S, Hobbs N, Mansour M. Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts acute appendicitis and distinguishes between complicated and uncomplicated appendicitis: A systematic review and meta-analysis. Vol. 219, *American Journal of Surgery*. Elsevier Inc.; 2020. p. 154–63.
10. Takada T, Inokuchi R, Kim H, Sasaki S, Terada K, Yokota H, et al. Is “pain before vomiting” useful?: Diagnostic performance of the classic patient history item in acute appendicitis. *American Journal of Emergency Medicine*. 2021 Mar 1;41:84–9.
11. Khan RI, Malhi AA, Khalid, Bajwa KS, Gul UJ, Ayaz B. Role of Rebound Tenderness and Other Parameters in the Evaluation of Acute Appendicitis Using Alvarado Score. *Pakistan Armed Forces Medical Journal*. 2022 Apr 1;72(2):384–8.

12. Garbey M, Bass BL, Collet C, de Mathelin M, Tran-Son-Tay R. Computational surgery and dual training. *Computational Surgery and Dual Training*. Springer US; 2010. 1–315 p.
13. Ribeiro AM, Romero I, Pereira CC, Soares F, Gonçalves Á, Costa S, et al. Inflammatory parameters as predictive factors for complicated appendicitis: A retrospective cohort study. *Annals of Medicine and Surgery*. 2022 Feb 1;74.
14. Zani A, Teague WJ, Clarke SA, Haddad MJ, Khurana S, Tsang T, et al. Can common serum biomarkers predict complicated appendicitis in children? *Pediatr Surg Int*. 2017 Jul 1;33(7):799–805.
15. Kim TH, Cho BS, Jung JH, Lee MS, Jang JH, Kim CN. Predictive factors to distinguish between patients with noncomplicated appendicitis and those with complicated appendicitis. *Ann Coloproctol*. 2015 Oct 1;31(5):192–7.
16. Akyüz M, Topal U, Gök M, Öz B, İsaogulları ŞY, Sözüer EM. Predictive value of neutrophil/lymphocyte ratios in the diagnosis of acute appendicitis. *Medical Journal of Bakirkoy*. 2020;16(1):76–84.
17. Kahramanca Ş, Özgehan G, Şeker D, İsmail Gökçe E, Şeker G, Tunç G, et al. Nötrofil/lenfosit oranını akut apandisit tanısındaki belirleyiciliği. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*. 2014;20(1):19–22.
18. Skjold-Ødegaard B, Søreide K. The Diagnostic Differentiation Challenge in Acute Appendicitis: How to Distinguish between Uncomplicated and Complicated Appendicitis in Adults. Vol. 12, *Diagnostics*. MDPI; 2022.
19. Mori M, Narushima K, Hirano A, Kano Y, Chiba F, Edamoto Y, et al. Preoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio may contribute to the prediction of postoperative infectious complications in patients with acute appendicitis: a retrospective study. *BMC Surg*. 2022 Dec 1;22(1).
20. Prasetya D, Rochadi, Gunadi. Accuracy of neutrophil lymphocyte ratio for diagnosis of acute appendicitis in children: A diagnostic study. *Annals of Medicine and Surgery*. 2019 Dec 1;48:35–8.
21. Lee A, Johnson JA, Fry DE, Nakayama DK. Characteristics of hospitals with lowest costs in management of pediatric appendicitis. *J Pediatr Surg*. 2013 Nov;48(11):2320–6.
22. Ozkan A, Hande Gokce A, Suat Gokce F. The importance of laboratory tests and Body Mass Index in the diagnosis of acute appendicitis. *Polish Journal of Surgery*. 2020 Aug 19;92(6):7–11.

23. Westfall KM, Charles AG. Risk of Perforation in the Era of Nonemergent Management for Acute Appendicitis. *Am Surg.* 2019;85(11):1209–12.
24. Tapas Ghosh, Arpan D, Sudipto K. Spectrum of Clinical Presentations in Different Variants of Acute Appendicitis. *International Journal of Research and Review.* 2019;6(5):364–9.
25. Ünal Y. A new and early marker in the diagnosis of acute complicated appendicitis: Immature granulocytes. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi.* 2018;24(5):434–9.

XX. Anexos.

Anexo 1. Dictamen de aprobación del protocolo ante el SIRELCIS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **1602**.
H GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 16 022 019**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 16 CEI 002 2017033**

FECHA **Viernes, 15 de septiembre de 2023**

Doctor (a) CHRISTIAN JAVIER RUIZ PEREZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Utilidad de la relación neutrófilos-linfocitos como predictor para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada en HGR1 Charo, Michoacán** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2023-1602-040

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) HELIOS EDUARDO VEGA GOMEZ
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Anexo 2. Carta de excepción del consentimiento informado.

**GOBIERNO DE
MÉXICO**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CIUDAD MICHOACÁN
Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas
Coordinación de Atención a Etilos Institucionales
y Atención al Usuario Médico de Investigación en Salud

Fecha: 10 de junio de 2023

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General Regional no. 1 que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **Utilidad de la relación neutrófilos-linfocitos como predictor para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada en HGR1 Charo, Michoacán** es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

a) Nombre, edad, sexo, peso, talla, antecedente de diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica u otras enfermedades, padecimiento actual, notas de valoración de cirugía general, hemoglobina, hematocrito, plaquetas totales, leucocitos totales, neutrófilos totales, linfocitos totales, intervención quirúrgica realizada y hallazgos de la cirugía, complicaciones (infección de sitio quirúrgico, absceso, dehiscencia de herida), reintervenciones, defunción

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **Utilidad de la relación neutrófilos-linfocitos como predictor para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada en HGR1 Charo, Michoacán** cuyo propósito es elaborar una tesis

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Nombre: **Dr. Christian Javier Ruiz Pérez**

Categoría contractual: **MNF**

Investigador(a) Responsable

Anexo 3. Carta de no inconveniente del director de la unidad.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
OAJD MICHOACÁN
Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas
Coordinación de Planeación y Eficacia Institucional
Coordinación Auxiliar Médica de Investigación en Salud

Morelia, Michoacán a 11 de junio del 2023

Oficio:

Carta de No Inconveniente

Dr. Christian Javier Ruiz Pérez
MNF Especialista en cirugía general
Investigador principal

Por medio de la presente, en respuesta a su petición por oficio, le hago de su conocimiento que no existe ningún inconveniente para que el **Dr. Diego Armando Meza Balcazar**, Médico residente de cirugía general quien está participando con el trabajo de investigación titulado "UTILIDAD DE LA RELACIÓN NEUTRÓFILOS-LINFOCITOS COMO PREDICTOR PARA EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN HGRI CHARO, MICHOACÁN" realice su proyecto de investigación en esta Unidad, por lo cual, se otorga la autorización para llevar a cabo la revisión de los expedientes de esta Unidad Médica.

Debo recordar que se debe apegar a las disposiciones legales de la protección de datos personales, así como resguardar y mantener la confidencialidad de los datos de los participantes.

Dr. Surid Virgen Díaz
MAT. 99377297
Asesorante
DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO
IMSS HGR No. 1 IMSS

Dra. María Itzel Olmedo Calderón
Directora del H.G.R. 1

Anexo 4. Instrumento de recolección de datos.

NÚMERO DE FOLIO: _____

Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General Regional no. 1 Morelia, Michoacán
Servicio de Cirugía General

FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS DEL EXPEDIENTE CLÍNICO

Protocolo de Investigación: Utilidad de la relación neutrófilos-linfocitos para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada en HGR1 Morelia.

Ficha de identificación.

Nombre (iniciales): _____
NSS: _____ Agregado: _____
Edad: _____ años Sexo: _____

Antecedentes:

Diabetes mellitus: (SÍ / NO)
Hipertensión arterial: (SÍ / NO)
Otro: _____

Somatometría.

Talla: _____ metros Peso: _____ kg
Índice de masa corporal:
(peso/talla²)

Interrogatorio.

Tiempo de evolución: _____ horas
Nivel de dolor (0-10): _____ EVA
Fiebre: (SÍ / NO), Temperatura: _____ °C
Anorexia (SÍ / NO), Náusea (SÍ / NO)
Vómito (SÍ / NO)

Exploración física.

McBurney: (positivo / negativo)
Rovsing: (positivo / negativo)
Rebote: (positivo / negativo)

Biometría hemática:

Hemoglobina: _____ g/dl, Hematocrito: _____ %
Plaquetas: _____ mil
Leucocitos totales: _____ mil/mm³
Neutrófilos totales: _____ mil/mm³
Linfocitos totales: _____ mil/mm³

Relación

Neutrófilos /Linfocitos:

Cirugía.

Diagnóstico confirmado de apendicitis aguda: (SÍ / NO)

Complicada: (SÍ / NO)

Marque con X la complicación:

1. Absceso ()
2. Peritonitis ()
3. Perforación ()

Se resolvió solo con apendicectomía:

(SÍ / NO)

Requirió otra intervención:

(SÍ / NO)

Marque con X la intervención:

1. Resección intestinal ()
2. Ileostomía ()
3. Cecectomía o Hemicolectomía ()
4. Drenaje de absceso ()

Complicaciones postquirúrgicas.

Presentó:

Infección de sitio quirúrgico ()
Dehiscencia de herida ()
Absceso residual ()
Íleo persistente (>24 horas) ()
Fuga intestinal ()

Reintervención.

Se reintervino: (SÍ / NO)

Número de reintervenciones: _____

Defunción: (SÍ / NO)

Elaboró: Diego Armando Meza Balcazar

Anexo 5. Sensibilidad y especificidad de la RLN como predictor de apendicitis aguda complicada

Cutpoint	Sensitivity	Specificity	Correctly Classified	LR+	LR-
(>= 1.12)	100.00%	0.00%	38.10%	1.0000	
(>= 1.42)	100.00%	2.56%	39.68%	1.0263	0.0000
(>= 2.18)	100.00%	5.13%	41.27%	1.0541	0.0000
(>= 2.85)	100.00%	7.69%	42.86%	1.0833	0.0000
(>= 3.05)	100.00%	10.26%	44.44%	1.1143	0.0000
(>= 3.29)	100.00%	12.82%	46.03%	1.1471	0.0000
(>= 3.5)	100.00%	15.38%	47.62%	1.1818	0.0000
(>= 3.58)	100.00%	17.95%	49.21%	1.2187	0.0000
(>= 3.89)	100.00%	20.51%	50.79%	1.2581	0.0000
(>= 4.25)	100.00%	23.08%	52.38%	1.3000	0.0000
(>= 4.58)	100.00%	25.64%	53.97%	1.3448	0.0000
(>= 4.71)	95.83%	25.64%	52.38%	1.2888	0.1625
(>= 5.12)	95.83%	28.21%	53.97%	1.3348	0.1477
(>= 5.15)	91.67%	28.21%	52.38%	1.2768	0.2955
(>= 5.17)	91.67%	30.77%	53.97%	1.3241	0.2708
(>= 5.32)	91.67%	33.33%	55.56%	1.3750	0.2500
(>= 5.87)	91.67%	35.90%	57.14%	1.4300	0.2321
(>= 5.99)	91.67%	38.46%	58.73%	1.4896	0.2167
(>= 6.03)	87.50%	38.46%	57.14%	1.4219	0.3250
(>= 6.08)	83.33%	38.46%	55.56%	1.3542	0.4333
(>= 6.11)	83.33%	41.03%	57.14%	1.4130	0.4063
(>= 6.16)	79.17%	41.03%	55.56%	1.3424	0.5078
(>= 6.19)	79.17%	43.59%	57.14%	1.4034	0.4779
(>= 6.58)	79.17%	46.15%	58.73%	1.4702	0.4514
(>= 6.94)	79.17%	48.72%	60.32%	1.5437	0.4276
(>= 7.47)	79.17%	51.28%	61.90%	1.6250	0.4062
(>= 7.71)	79.17%	53.85%	63.49%	1.7153	0.3869
(>= 7.85)	75.00%	53.85%	61.90%	1.6250	0.4643
(>= 8.08)	75.00%	56.41%	63.49%	1.7206	0.4432
(>= 8.09)	75.00%	58.97%	65.08%	1.8281	0.4239
(>= 8.1)	70.83%	58.97%	63.49%	1.7266	0.4946
(>= 8.32)	70.83%	61.54%	65.08%	1.8417	0.4740
(>= 8.5)	66.67%	61.54%	63.49%	1.7333	0.5417
(>= 8.94)	66.67%	64.10%	65.08%	1.8571	0.5200
(>= 9.33)	66.67%	66.67%	66.67%	2.0000	0.5000
(>= 9.55)	66.67%	69.23%	68.25%	2.1667	0.4815
(>= 9.92)	66.67%	71.79%	69.84%	2.3636	0.4643
(>= 10)	66.67%	74.36%	71.43%	2.6000	0.4483
(>= 10.42)	62.50%	74.36%	69.84%	2.4375	0.5043
(>= 10.55)	62.50%	76.92%	71.43%	2.7083	0.4875
(>= 10.59)	62.50%	79.49%	73.02%	3.0469	0.4718
(>= 10.66)	62.50%	82.05%	74.60%	3.4821	0.4570
(>= 11.29)	58.33%	82.05%	73.02%	3.2500	0.5078
(>= 11.6)	58.33%	84.62%	74.60%	3.7917	0.4924
(>= 11.8)	54.17%	84.62%	73.02%	3.5208	0.5417
(>= 11.84)	54.17%	87.18%	74.60%	4.2250	0.5257
(>= 12.93)	50.00%	87.18%	73.02%	3.9000	0.5735
(>= 13.01)	45.83%	87.18%	71.43%	3.5750	0.6213
(>= 13.57)	41.67%	87.18%	69.84%	3.2500	0.6691
(>= 13.64)	37.50%	87.18%	68.25%	2.9250	0.7169
(>= 14.19)	33.33%	87.18%	66.67%	2.6000	0.7647
(>= 14.37)	29.17%	87.18%	65.08%	2.2750	0.8125
(>= 16.82)	29.17%	89.74%	66.67%	2.8438	0.7893
(>= 19.1)	29.17%	92.31%	68.25%	3.7917	0.7674
(>= 19.23)	29.17%	94.87%	69.84%	5.6875	0.7466
(>= 20.87)	29.17%	97.44%	71.43%	11.3750	0.7270
(>= 22.47)	25.00%	97.44%	69.84%	9.7500	0.7697
(>= 22.63)	20.83%	97.44%	68.25%	8.1250	0.8125
(>= 23.33)	16.67%	97.44%	66.67%	6.5000	0.8553
(>= 25.59)	12.50%	97.44%	65.08%	4.8750	0.8980
(>= 36.81)	8.33%	97.44%	63.49%	3.2500	0.9408
(>= 42.79)	4.17%	97.44%	61.90%	1.6250	0.9836
(>= 46.81)	4.17%	100.00%	63.49%		0.9583
(> 46.81)	0.00%	100.00%	61.90%		1.0000

Anexo 6. Sensibilidad y especificidad de la RLN como predictor de complicaciones postquirúrgicas

Cutpoint	Sensitivity	Specificity	Correctly Classified	LR+	LR-
(>= 1.12)	100.00%	0.00%	20.63%	1.0000	
(>= 1.42)	100.00%	2.00%	22.22%	1.0204	0.0000
(>= 2.18)	100.00%	4.00%	23.81%	1.0417	0.0000
(>= 2.85)	100.00%	6.00%	25.40%	1.0638	0.0000
(>= 3.05)	100.00%	8.00%	26.98%	1.0870	0.0000
(>= 3.29)	100.00%	10.00%	28.57%	1.1111	0.0000
(>= 3.5)	100.00%	12.00%	30.16%	1.1364	0.0000
(>= 3.58)	100.00%	14.00%	31.75%	1.1628	0.0000
(>= 3.89)	100.00%	16.00%	33.33%	1.1905	0.0000
(>= 4.25)	100.00%	18.00%	34.92%	1.2195	0.0000
(>= 4.58)	100.00%	20.00%	36.51%	1.2500	0.0000
(>= 4.71)	100.00%	22.00%	38.10%	1.2821	0.0000
(>= 5.12)	100.00%	24.00%	39.68%	1.3158	0.0000
(>= 5.15)	92.31%	24.00%	38.10%	1.2146	0.3205
(>= 5.17)	92.31%	26.00%	39.68%	1.2474	0.2959
(>= 5.32)	92.31%	28.00%	41.27%	1.2821	0.2747
(>= 5.87)	92.31%	30.00%	42.86%	1.3187	0.2564
(>= 5.99)	92.31%	32.00%	44.44%	1.3575	0.2404
(>= 6.03)	84.62%	32.00%	42.86%	1.2443	0.4808
(>= 6.08)	76.92%	32.00%	41.27%	1.1312	0.7212
(>= 6.11)	76.92%	34.00%	42.86%	1.1655	0.6787
(>= 6.16)	69.23%	34.00%	41.27%	1.0490	0.9050
(>= 6.19)	69.23%	36.00%	42.86%	1.0817	0.8547
(>= 6.58)	69.23%	38.00%	44.44%	1.1166	0.8097
(>= 6.94)	69.23%	40.00%	46.03%	1.1538	0.7692
(>= 7.47)	69.23%	42.00%	47.62%	1.1936	0.7326
(>= 7.71)	69.23%	44.00%	49.21%	1.2363	0.6993
(>= 7.85)	69.23%	46.00%	50.79%	1.2821	0.6689
(>= 8.08)	69.23%	48.00%	52.38%	1.3314	0.6410
(>= 8.09)	69.23%	50.00%	53.97%	1.3846	0.6154
(>= 8.1)	69.23%	52.00%	55.56%	1.4423	0.5917
(>= 8.32)	61.54%	52.00%	53.97%	1.2821	0.7396
(>= 8.5)	53.85%	52.00%	52.38%	1.1218	0.8876
(>= 8.94)	53.85%	54.00%	53.97%	1.1706	0.8547
(>= 9.33)	53.85%	56.00%	55.56%	1.2238	0.8242
(>= 9.55)	53.85%	58.00%	57.14%	1.2821	0.7958
(>= 9.92)	53.85%	60.00%	58.73%	1.3462	0.7692
(>= 10)	53.85%	62.00%	60.32%	1.4170	0.7444
(>= 10.42)	53.85%	64.00%	61.90%	1.4957	0.7212
(>= 10.55)	53.85%	66.00%	63.49%	1.5837	0.6993
(>= 10.59)	53.85%	68.00%	65.08%	1.6827	0.6787
(>= 10.66)	53.85%	70.00%	66.67%	1.7949	0.6593
(>= 11.29)	53.85%	72.00%	68.25%	1.9231	0.6410
(>= 11.6)	53.85%	74.00%	69.84%	2.0710	0.6237
(>= 11.8)	46.15%	74.00%	68.25%	1.7751	0.7277
(>= 11.84)	46.15%	76.00%	69.84%	1.9231	0.7085
(>= 12.93)	38.46%	76.00%	68.25%	1.6026	0.8097
(>= 13.01)	38.46%	78.00%	69.84%	1.7483	0.7890
(>= 13.57)	38.46%	80.00%	71.43%	1.9231	0.7692
(>= 13.64)	30.77%	80.00%	69.84%	1.5385	0.8654
(>= 14.19)	30.77%	82.00%	71.43%	1.7094	0.8443
(>= 14.37)	23.08%	82.00%	69.84%	1.2821	0.9381
(>= 16.82)	23.08%	84.00%	71.43%	1.4423	0.9158
(>= 19.1)	23.08%	86.00%	73.02%	1.6484	0.8945
(>= 19.23)	23.08%	88.00%	74.60%	1.9231	0.8741
(>= 20.87)	23.08%	90.00%	76.19%	2.3077	0.8547
(>= 22.47)	23.08%	92.00%	77.78%	2.8846	0.8361
(>= 22.63)	15.38%	92.00%	76.19%	1.9231	0.9197
(>= 23.33)	7.69%	92.00%	74.60%	0.9615	1.0033
(>= 25.59)	7.69%	94.00%	76.19%	1.2821	0.9820
(>= 36.81)	7.69%	96.00%	77.78%	1.9231	0.9615
(>= 42.79)	7.69%	98.00%	79.37%	3.8462	0.9419
(>= 46.81)	7.69%	100.00%	80.95%		0.9231
(> 46.81)	0.00%	100.00%	79.37%		1.0000