



FACULTAD DE MEDICINA “HIPÓLITO UNANUE”

PRUEBAS DE LABORATORIO COMO FACTORES ASOCIADOS AL
DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN EL HOSPITAL
HIPÓLITO UNANUE EN EL 2022

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Autora:

Villalobos Paz, Leidy Melody

Asesor:

Tantalean Da Fieno, José Alberto
(ORCID: 0000-0002-7143-4792)

Jurado:

La Rosa Botonero, José Luis
Mendez Campos, Maria Adelaida
Sullon Zavaleta, Pedro Alberto

Lima - Perú

2023



Pruebas de laboratorio como factores asociados al diagnóstico de apendicitis aguda complicada en el hospital Hipólito Unanue en el 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.upsjb.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	docplayer.es Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	1library.co Fuente de Internet	1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA “HIPOLITO UNANUE”

PRUEBAS DE LABORATORIO COMO FACTORES ASOCIADOS AL DIAGNOSTICO
DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN EL HOSPITAL HIPOLITO UNANUE EN

EL 2022

Línea de Investigación:

Salud pública

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Autor(a)

Villalobos Paz, Leidy Melody

Asesor

Tantalean Da Fieno, José Alberto

Jurados:

La Rosa Botonero, José Luis

Mendez Campos, Maria Adelaida

Sullon Zavaleta, Pedro Alberto

Lima – Perú

2023

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mi madre por todo su apoyo, su amor incondicional a lo largo de mi carrera, a mis familiares que también estuvo en momentos críticos de mi vida y a mis amigos que me demostraron cariño y su incondicionalidad en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Agradecer al Dr. Tantalean mi asesor de tesis por sus consejos, su tiempo y su dedicación para que esta investigación se pueda llevar a cabo.

Agradecer al Dr. Daniel Bustillos por su apoyo en el Hospital Hipolito Unanue para la recolección de datos y explicación detallada de la patología estudiada.

Agradecimiento a la universidad Federico Villarreal mi alma mater por todos estos años de formación académica.

INDICE

RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCION	8
1.1. Descripción y formulación del problema	9
1.2. Antecedentes	11
1.2.1. Antecedentes nacionales	11
1.2.2. Antecedentes internacionales	13
1.3. Objetivo.....	17
1.3.1. Objetivo general.....	17
1.3.2. Objetivos específicos	17
1.4. Justificación.....	18
1.5. Hipótesis.....	19
1.5.1. Hipótesis general.....	19
1.5.2. Hipótesis específicas	19
II. MARCO TEORICO	21
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	21
2.1.1. Embriología y anatomía	21
2.1.2. Fisiopatología y clínica	22
2.1.3. Diagnóstico	23
2.1.4. Tratamiento	27
III. METODO.....	30
3.1. Tipo de investigación	30
3.2. Ámbito temporal y espacial.....	30
3.3. Variables.....	30
3.3.1. Definición de variables	30
3.4. Población y muestra	31

3.4.1.	Criterios de inclusión	32
3.4.2.	Criterios de exclusión	32
3.4.3.	Selección de muestra.....	32
3.5.	Instrumento.....	33
3.6.	Procedimiento.....	33
3.7.	Análisis de datos.....	34
3.8.	Consideraciones éticas	35
IV.	RESULTADOS	36
V.	DISCUSION DE RESULTADOS.....	46
VI.	CONCLUSIONES.....	51
VII.	RECOMENDACIONES	52
VIII.	REFERENCIAS.....	53
VIII.	ANEXOS.....	60
	ANEXO A: <i>Matriz de consistencia</i>	60
	ANEXO B: <i>Operacionalización de variables</i>	64
	ANEXO C: <i>Ficha de recolección de datos</i>	67

RESUMEN

Objetivo: Determinar la asociación entre los resultados de las pruebas de laboratorio y el diagnóstico de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022. **Método:** Estudio de tipo observacional, casos y controles, retrospectivo de fuente primaria; la muestra poblacional fueron los pacientes operados por apendicitis aguda complicada conformada por 175 pacientes (casos) y otros 175 pacientes con apendicitis aguda no complicada (controles). Los datos obtenidos se anotaron en una ficha de recolección de datos. El análisis estadístico se realizó mediante los programas estadísticos de SPSS v16 y Microsoft Excel 2016, se utilizó Chi cuadrado para encontrar asociación y regresión logística para ajustar los datos. **Resultados:** Se identificó como factores de riesgo ($p < 0.05$) al nivel de leucocitos ≥ 12 . (OR: 2.692), porcentaje de neutrófilos ≥ 75 % (OR: 2.694), porcentaje de linfocitos ≥ 16 % (OR: 0.336), índice neutrófilo/linfocitos ≥ 8.8 (OR: 2.664), valor de proteína reactiva (PCR) ≥ 10 mg/dl (OR: 7.608), valor de bilirrubina ≥ 1 mg/dl (OR: 5.653), y volumen plaquetario medio (OR: 1.545). muy por lo contrario, las variables de edad, sexo y tiempo de enfermedad ($p > 0.05$) que no mostraron significancia. En el análisis multivariado con OR ajustado a todas las variables se encontró significativa al valor de PCR (OR 5.47), bilirrubina (OR 4.42) y volumen plaquetario medio (VPM) (OR 2.55). **Conclusiones:** Los factores de riesgo asociados a apendicitis aguda complicada fueron el nivel de leucocitos, el porcentaje de neutrófilos y linfocitos, el índice neutrófilos/linfocitos, el VPM y bilirrubina. Pero el nivel de PCR, el nivel de bilirrubina y el volumen plaquetario medio están asociados estadísticamente significativos y son factores independientes para esta patología.

Palabras clave: apendicitis aguda complicada, exámenes de laboratorio

ABSTRACT

Objective: Determinate the association between the results of the laboratory test and the diagnosis of complicated acute appendicitis in the General Surgery service of the Hospital Nacional Hipolito Unanue in 2022. **Methods:** An observational study, case and controls, retrospective of primary source. The populational sample was patients with surgical management of complicated acute appendicitis consisting of 175 patients (cases) and 175 patients with non-complicated acute appendicitis. The data obtained were put in a data collection sheet. The statistical analysis was performed using the statistical programs SPSS v16 and Microsoft Excel 2016. The chi-square test was used to find association and logistic regression to adjust the data. **Results:** Leukocytes ≥ 12 . (OR: 2.692), neutrophils percent ≥ 75 % (OR: 2.694), lymphocytes percent ≥ 75 % (OR: 2.694), neutrophils/lymphocytes index ≥ 8.8 (OR: 2.664, protein C reactive levels (PCR) ≥ 10 mg/dl (OR: 7.608), and mean platelets volume (OR:1.545) were identified as risk factors ($p < 0.05$). In contrast, age, sex, and time of disease did not have statistical significance ($p > 0.05$). The multivariate analysis with adjusted OR showed that PCR value (OR:5.47), bilirubin (OR:4.42), and the mean platelets volume (VPM) (OR:2.55) were statistically significant. **Conclusions:** Risk factors associated with complicated acute appendicitis were leucocyte level, percent of neutrophils and lymphocytes, neutrophils/lymphocytes index, VPM, and bilirubin. However, PCR, bilirubin levels, and VPM were statistically significantly associated and are considered independent risk factors for this pathology.

Keywords: Complicated acute appendicitis, lab test.

I. INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es una condición quirúrgica aguda y se considera la causa más común en todo el mundo. Con una frecuencia de casos de 100 por cada 100.000 habitantes en Estados Unidos y Europa; en nuestra nación, la cantidad de casos fue de 9.6 por cada 10.000 personas, siendo Madre de Dios el departamento más afectado. Durante mucho tiempo, la apendicitis aguda ha sido un desafío médico en el campo de la cirugía y la medicina de emergencia. Una afección médica que sigue siendo común a pesar de los avances en el diagnóstico y el tratamiento, que puede llevar a complicaciones graves si no se aborda de manera oportuna. La inflamación que avanza rápidamente hacia la perforación y la formación de abscesos genera inquietud en el manejo y pronóstico.

En el proceso de diagnóstico de la apendicitis aguda, los exámenes de laboratorio desempeñan un papel fundamental. Los análisis de sangre, como el recuento de glóbulos blancos (leucocitos) y la proteína C reactiva (PCR), la índice neutrófilos/linfocitos han demostrado ser herramientas valiosas en la evaluación inicial de los pacientes con sospecha de apendicitis. Un aumento de estos se da como respuesta a la inflamación y son marcadores que pueden indicar la presencia y la gravedad de la afección. Otros exámenes, como nivel de bilirrubina, volumen plaquetario medio, nivel de hiponatremia, porcentaje de neutrófilos y leucocitos también pueden proporcionar información adicional para el diagnóstico diferencial y la evaluación de posibles complicaciones. El diagnóstico de apendicitis aguda es un desafío clínico complejo que requiere una evaluación integral que incluya datos clínicos, de laboratorio e imágenes.

El tratamiento convencional sigue siendo la apendicectomía ya sea laparoscópica o abierta, la decisión es importante para disminuir las complicaciones y las hospitalizaciones prolongadas. Por lo tanto, el diagnóstico correcto y oportuno de la apendicitis aguda asegura una baja morbimortalidad.

1.1. Descripción y formulación del problema

La apendicitis aguda es la causa más frecuente de abdomen quirúrgico que es atendida en emergencia hospitalaria a nivel mundial. En un estudio epidemiológico se determinó que en el siglo XXI la incidencia de apendicitis aguda fue de 100 por cada 100 000 habitantes al año. (Ferris et al., 2017). Es una patología que puede presentarse en cualquier edad, pero en los adultos la edad media en la que se presenta es de 29 años y ligeramente mayor en las mujeres que en varones, siendo esta población la más activa económicamente; la situación socioeconómica y otros factores geográficos están en relación con la incidencia de apendicitis aguda. (Golz et al., 2020) En un estudio en Alemania la edad más afectada fue adolescentes varones (12-16) los que fueron sometidas a apendicetomía (Téoule et al., 2020); en contraste con el estudio en EEUU donde la edad pico fueron hombres de 10 a 19 años los sometidos a cirugía. (Golz et al., 2020).

En el Perú también es una de las patologías de dolor abdominal más frecuentes. En el año 2013 en un estudio realizado se determinó que la tasa de apendicitis fue $9,6 \times 10^4$ habitantes, en Lima fue de $12,5 \times 10^4$ habitantes. La población más afectada fue Madre de Dios siendo también una de las de mayor pobreza en el país. (Tejada-Llacsá & Melgarejo-García, 2015).

La división de la apendicitis aguda es no complicada con los estadios de congestiva, flemonosa y supurada; y complicada que puede ser perforada o gangrenada, siendo esta última de evolución tórpida. (Bom et al., 2021)

La enfermedad se caracteriza por presentar varias fases fisiopatológicas que se modifican con el tiempo que, añadido a otros factores, pueden generar un mayor compromiso de la salud porque se asocian a complicaciones. Dentro de ellas está la peritonitis generalizada que es una sepsis de al menos 2 compartimentos abdominales, siendo la más severa y mortal (60%) (Samaniego et al., 2012). Las infecciones del sitio operatorio ocurren más en las

apendicitis gangrenosas (7,2%) en comparación a las flemosas (3.8%). (Téoule et al., 2020) , también puede llevar a complicaciones sépticas que aumenta el riesgo de mortalidad en un 2 a 5%. (Gavilan Yodú, 2010). Otras complicaciones son la obstrucción del intestino delgado (0-1%) y los abscesos intrabdominales. (Gorter et al., 2016)

El porcentaje de apendicitis agudas perforadas no varía mucho de acuerdo con el grupo etario, si hablamos solo de adultos y no pacientes pediátricos. Un estudio comparó los casos de apendicitis perforadas en adultos mayores (≥ 65 años) y adultos (< 65 años) siendo 17,5% y 15,02% respectivamente. (Bayrak et al., 2019)

La determinación diagnóstica se fundamenta principalmente en la presentación clínica del paciente y puede ser complementada mediante la utilización de marcadores bioquímicos o recursos de imágenes, que pueden incluir ecografías, tomografías o resonancias magnéticas. La tomografía, aunque se considera el patrón de referencia para esta condición con una tasa de detección de alrededor del 98% y una capacidad de identificación específica del 99%, se ve restringida en su empleo debido a consideraciones económicas por su costo asociado. (Rud et al., 2019)

Se han creado diversos sistemas de puntuación para la evaluación clínica en individuos con sospecha significativa de apendicitis. Sin embargo, el más comúnmente aplicado es el sistema de Alvarado, que posee una sensibilidad del 67% y una especificidad del 77%. Aunque este sistema resulte valioso para determinar la probabilidad de apendicitis, no resulta especialmente útil para discernir entre casos de apendicitis complicada y aquellos que no presentan complicaciones. (Frountzas et al., 2018) .

Los exámenes de laboratorio son una herramienta de apoyo a la clínica y son accesibles en cualquier hospital, en un estudio se determinó que los valores de leucocitos tenían una precisión diagnóstica moderada, pero costo bajo comparado con otros marcadores. (Acharya et al., 2017)

Entre ellos el hemograma donde los valores de leucocitos (S= 67%), neutrófilos (S=54%) y la relación neutrófilos leucocitos (S=61%) y proteína C reactiva (S=87%) nos ayudan a saber si es complicada o no complicada, puede conducirnos a evitar que el paciente presente perforaciones o necrosis que pueden atentar contra su vida (Rodríguez et al., 2022). También se han estudiado otros marcadores como la bilirrubina, el volumen plaquetario medio, la hiponatremia, de estas la bilirrubina es la que se ha encontrado con sensibilidad de 65,6% y especificidad de 75.4%. (Shuaib et al., 2022)

Es importante identificar la apendicitis aguda complicada para prevenir complicaciones severas como la peritonitis generalizada, sepsis, obstrucción intestinal y las infecciones de sitio operatorio que afectarán su vida. Por ello es crucial que en la emergencia se reconozcan a los pacientes que tienen síntomas y signos sugestivos de apendicitis mediante el uso de escalas para la valoración clínica y de exámenes auxiliares como los laboratoriales; ya que son accesibles y de bajo costo.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto anteriormente, es importante responder a la siguiente pregunta:

¿QUE PRUEBAS DE LABORATORIO SON FACTORES ASOCIADOS AL DIAGNOSTICO DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN EL HOSPITAL HIPOLITO UNANUE EN EL 2022?

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes nacionales

Ramírez Condori en el 2020 realizó un trabajo de tesis sobre los factores de riesgo para la apendicitis aguda en un hospital de Lima, fue un estudio, retrospectivo, observacional y transversal de casos y controles en el cual revisó 440 historias clínicas y con apendicitis aguda complicada fueron el 45%, en sus resultados el sexo masculino fue más frecuente (67%) pero

no tuvo Asociación significativa ($p=0.717$), el rango de edad más frecuente fue de 18 a 30 años pero sin asociación significativa ($p=0.123$), estudió también la ubicación del apéndice siendo más frecuente retro cecal pero sin significancia estadística ($p=0.133$), el tiempo de enfermedad > 24 h fue de 89% con asociación significativa de ($p=0.049$), también observó otros factores como el grado de instrucción y las comorbilidades. Concluyó que el tiempo > 24 horas es factor de riesgo para apendicitis aguda complicada.

Santiago Aguirre en el 2020 llevo a cabo un estudio sobre los exámenes de laboratorio y la apendicitis aguda complicada, fue de tipo analítico, observacional, cuantitativo de casos y controles, con una muestra de 272, la edad más frecuente con apendicitis complicada fue de 20 a 39 años (47.1%) con $p=0.581$, el sexo predominante fue el masculino (60.6%) con $p=0.046$; al análisis bivariado y regresión logística (multivariado) el valor de leucocitos ≥ 15000 obtuvo OR= 6,780 (IC 95% 2,556 – 17,982, $p=0.000$), el nivel de PCR ≥ 10 mg/dl tuvo OR= 6,780 (IC 95% 2,556 – 17,982, $p=0.000$). en conclusión, el nivel de leucocitos y PCR fueron factores de riesgo independientes para apendicitis aguda complicada.

Iñigo Garay en el 2020 en Perú realizo un trabajo de tesis sobre los factores que se asocian a apendicitis aguda complicada en un hospital de Lima. La metodología fue estudio analítico, casos y controles, transversal, retrospectivo y observacional. Su población fue de 80 pacientes, la edad mayor a 39 años con $p= 0.022$ y OR:3.4 (IC 95% 1.156-9.996), los leucocitos > 15000 con $p= 0.000$ y OR: 23.222 (IC 95% 4.917- 109.67), la neutrofilia con $p=0.000$ y OR:11.666 (IC 95% 3.751-36.290) y el tiempo de enfermedad > 24 horas con $p=0.000$ y OR: 14.538 (IC 95% 4.617-45.782) evidenciaron asociación significativa estadísticamente. Se concluyo que la edad, leucocitosis, neutrofilia y el tiempo de enfermedad son factores asociados para generar apendicitis aguda complicada.

Nuñez Melendes en el año 2017 ejecuto una tesis de tipo descriptiva, observacional y retrospectiva sobre los factores de riesgo para apendicitis aguda en el hospital de san juan de Lurigancho, revisó 440 historias clínicas de los cuales el 45% presento apendicitis aguda complicada, de estos el tipo más común fue el necrosado (50%), afectó más a hombres (67%) con un $p=0.711$, el rango de edad más afectado fue de 18 a 30 años (42%) con $p=0.123$, las horas de evolución de la enfermedad fue de 25-48 horas (47%) con $p=0.049$. Se concluyó que el tiempo de enfermedad mayor de 25 horas es un factor de riesgo para apendicitis aguda complicada.

1.2.2. Antecedentes internacionales

Sevinc et al en el 2016 en Turquía hicieron un trabajo que se basó en el valor diagnóstico de los parámetros de laboratorio comparando la apendicitis aguda simple y perforada, se analizaron 3392 casos evaluándose el índice neutrófilos a linfocitos (INL), el recuento de plaquetas (RTP), el volumen plaquetario medio (VPM), el conteo de glóbulos blancos (CGB) y el nivel de bilirrubina. El trabajo se realizó por 10 años, se dividió en dos grupos: uno con apéndice sin alteraciones y otro tenía algún grado de apendicitis aguda de este último se subdividió en simple y perforada. La media de edad de los simples es 33.9 años y complicada 38.7 ($p=0.00$), el sexo predominante fue masculino ($p=0.388$), el nivel leucocitos tuvo OR 1.06 (1.02-1.10. $p=0.001$), el nivel de plaquetas tuvo con OR 1.00 (1.00-1.01, $p=0.001$), el VPM tuvo con OR 0.83 (0.72-0.95, $p=0.008$), el nivel de bilirrubina con OR 1.43 (1.16-1.76, $p=0.001$) y el INL con OR 1.02(1.00-1.04, $p=0.018$). En conclusión, se encontró relación significativa y factor de riesgo para apendicitis aguda complicada al nivel de leucocitos, plaquetas, VPM, bilirrubina e INL.

Yardiminci et al. en el año 2016 realizó un trabajo retrospectivo de casos y controles, el objetivo fue determinar si el cociente neutrófilo-linfocito (RNL) preoperatorio y el volumen

plaquetario medio (VPM) podían predecir la perforación en la apendicitis aguda (AA). Se trabajó con 413 pacientes con diagnóstico de AA Y 100 controles sanos. Los diagnósticos fueron en 3 grupos: apendicitis flemonosa, apendicitis con perforación y/o gangrena y apendicitis con peritonitis localizada. Los resultados fueron que los valores medios de VPM fueron $9,3 \pm 8$ fL para el grupo de pacientes con diagnóstico de AA y $8,5 \pm 0,9$ fL para el grupo control sano ($p=0,0005$). Los valores medios de VPM por subgrupo de pacientes fueron $8,8 \pm 5,8$ para apendicitis flemonosa, $8,9 \pm 5,8$ para peritonitis localizada y $12,8 \pm 9,7$ para apendicitis con perforación y/o gangrena ($p=0,005$). El valor de corte de VPM se fijó en 8,92 para diferenciar AA con perforación y/o gangrena de otros tipos de AA. Los RNL medios de pacientes con apendicitis flemonosa, apendicitis con peritonitis localizada y apendicitis con perforación y/o gangrena fueron $8,3 \pm 5,6$, $9,1 \pm 6,2$ y $10,6 \pm 6,4$, respectivamente; $p=0,023$. El valor de corte de RNL se fijó en 7,95 para diferenciar AA con perforación y/o gangrena de otros tipos de AA. Se concluyó que el VPM y la RNL son buenos predictores de gravedad en la apendicitis aguda. (Yardımcı et al., 2016)

Beecher et al. en el año 2016 realizó un trabajo observacional comparativo donde evaluó los marcadores inflamatorios (proporción neutrófilos/glóbulos blancos (RNW), glóbulos blancos/ linfocitos (RWL), neutrófilos/linfocitos (RNL) y la proteína C reactiva) para distinguir la apendicitis no complicada (ANC) (inflamadas, edematosas) y las complicadas (AC) (necrosadas, perforadas, abscedadas), en los resultados en el análisis sROC, los neutrófilos (área bajo la curva (AUC) 0,79, $p < 0,001$), RWL (ANC 0,79, $p < 0,001$) y RNL (ANC 0,79, $p < 0,001$) fueron los parámetros más precisos para distinguir ANC y AC. El recuento de glóbulos blancos (WCC; ANC 0,76, $p < 0,001$) y la proteína C reactiva (ANC 0,75, $p < 0,001$) fueron menos precisos. $WCC > 12,25$ (sensibilidad 70%, especificidad 68%) y $NLR > 5,47$ (sensibilidad 78%, especificidad 70%) fueron los más precisos para identificar AC.

Se concluyó que los puntos de corte de marcadores inflamatorios se deben utilizar para diferenciar entre ANC y AC.

Perera Salazar en el año 2019 en México realizó un trabajo sobre lo factores de riesgo para apendicitis aguda complicada, fue estudio analítico, transversal, prospectivo y unicéntrico; en el cual estudio a 102 pacientes de los cuales 72 (72%) fueron no complicadas y 30 (29%) las complicadas. Los resultados del total de pacientes fueron el sexo femenino con mayor predominio (54.9%), la edad media fue de 27 años, la media de leucocitos fue de 13.5, la media de PCR fue de 4.6 y la media de neutrófilos fue de 76%. En las apendicitis complicadas la media de leucocitos fue de 14.4 con $p=0.174$, el nivel de PCR con media de 14.5 con $p=0.00$, el porcentaje de neutrófilos con media de 88.5% con $p=0.00$ y las horas de evolución fue de 36 horas con $p=0.00$. En el análisis de regresión logística se obtuvo para el nivel de PCR un OR 2.051 (IC 95% 1.157-3.635) y para el porcentaje de neutrófilos un OR 1.224 (IC 95% 1-1.49). Concluyó que el nivel de PCR y porcentaje de neutrófilos tienen una asociación significativa y son factores de riesgo para apendicitis aguda complicada.

Godínez-Vidal et al. en México en el 2019 en su estudio retrospectivo, observacional y descriptivo comparó el índice neutrófilos/linfocitos con la escala de SOFA y la concentración de procalcitonina con respecto a la gravedad de la apendicitis aguda. Obtuvo 82 casos de los cuales el 80.8% de los que tenían apendicitis aguda con peritonitis generalizada presentaron un índice neutrófilos/linfocitos (INL) > 12 con $p = 0.002$. El 66% de los apéndices con perforación apendicular presentaban un INL > 12 con $p = 0.024$. El 70% de los apéndices complicados con bilirrubina total (BT) alterada presentaron un INL > 12 con $p = 0.004$. El 75% de los casos de apendicitis graves con procalcitonina (PCT) tenían un INL > 12 con $p = 0.006$. El 50% de las apendicitis complicadas con SOFA > 6 mostraron un INL > 12 analizados con U de Mann-Whitney resultando un $p = 0.023$. Se llegó a la conclusión que hay una relación entre el INL

tanto con el SOFA, BT y PCT, que indica asociación con peritonitis generalizada y apendicitis perforada.

En el 2019, en UK, Hajibandeh y colaboradores realizaron un trabajo sobre la relación neutrófilo/linfocito como predictor de apendicitis aguda y para distinguir entre apendicitis no complicada y complicada; fue un trabajo sistemático y metaanálisis, de la base de datos se obtuvieron 287 artículos entre prospectivos retrospectivos obteniéndose un total de 8914 pacientes. Se compararon primero los valores de INL entre las no apendicitis y apendicitis siendo 3.38 (95% CI 2.34-4.38) y 8.04 (95% CI 6.92-9.17) respectivamente, en la curva ROC se identificó que un NRL mayor o igual a 4.7 era diagnóstico de apendicitis con una sensibilidad de 88.98% y especificidad de 90.91%. los valores de RNL de apendicitis aguda no complicada fue 6.63 (95% CI 5.54 -7.71) y complicada fue 10.39 (95% CI 9.03 -11.76); la INL como predictor de apendicitis aguda complicada fue mayor de 8.8 con una sensibilidad de 76.92% y especificidad del 100%. Se concluyo que la RNL es diagnóstico de apendicitis aguda y predictor de apendicitis aguda complicada.

Sasaki et al. en el 2020 en Japón realizaron un trabajo sobre la predicción clínica de apendicitis complicada: caso control utilizando regresión logística. Fue un estudio explicativo, unicéntrico, retrospectivo de casos y controles entre la apendicitis simple y la complicada. Se evaluaron parámetros clínicos (ubicación del dolor, náuseas, vómitos, anorexia y diarrea) junto con serológicos (leucocitos, PCR, sodio sérico, entre otros). Se obtuvieron 236 pacientes de los cuales 198 (83,9%) fueron apendicitis simples (AS) y 38 (16,1%) apendicitis complicadas (AC). La edad media en los de AS fue 34 años y AC de 49 años ($p < 0.001$), el recuento de leucocitos tuvo una media de 12.6 en AS y 13.2 en AC ($p = 0.497$), el nivel de PCR con media de 0.7 en AS y 8.8 en AC ($p < 0.001$), hiponatremia ($Na < 135$) tuvo un $p = 0.019$ y la tasa de filtración glomerular (TFG) menos de 60 ml/min/1,73 m² ($p < 0.001$). En conclusión, el nivel de PCR y la TFG fueron significan para apendicitis aguda complicada.

1.3. Objetivo

1.3.1. *Objetivo general*

- Determinar la asociación entre los resultados de las pruebas de laboratorio y el diagnóstico de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022

1.3.2. *Objetivos específicos*

- Identificar si el nivel de PCR (proteína c reactiva) está asociada a apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.
- Determinar si el valor de glóbulos blancos, porcentaje de neutrófilos y porcentaje de linfocitos en el hemograma está asociado con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.
- Determinar la asociación del índice Neutrófilo/Linfocito en el hemograma con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.
- Determinar si el volumen plaquetario medio en el hemograma está asociado con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.
- Determinar si la hiponatremia tiene asociación con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.
- Determinar si el valor de bilirrubina tiene asociación con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.

1.4. Justificación

La apendicitis aguda es la patología más recurrente de abdomen agudo quirúrgico en los servicios de emergencias en el mundo con más de 100 por 100 000 habitantes x año y esto se repite en el Perú con prevalencia de 12,5 x 100 000 habitantes (Tejada-Llacsa & Melgarejo-García, 2015) y también es el 6,7% de los casos de dolor abdominal. (García-Valenzuela et al., 2017).

La prevalencia en nuestro país es alta con elevado porcentaje de apendicitis agudas complicadas por ello se debe diagnosticar a tiempo mediante el uso de marcadores laboratoriales para así prevenir complicaciones y reducir el impacto de la morbimortalidad en el paciente. Dichas complicaciones son perforación, infecciones de sitio operatorio (3-7%), peritonitis donde el 60 % es causada por apendicitis aguda complicada, obstrucción intestinal 0-1%, absceso intrabdominal, sepsis e incluso la muerte (2-5%).

Los parámetros de laboratorio que se utilizan como el recuento de glóbulos blancos, neutrófilos y volumen plaquetario medio son accesibles, sencillas, rápidas y factibles porque las encontramos en un hemograma que se toma a todo paciente con sospecha de un abdomen quirúrgico. La proteína c reactiva es un marcador de inflamación que también es accesible en hospitales junto con valores de sodio y bilirrubina.

Existen estudios mundiales que mediante el uso de marcadores de laboratorio pueden valorar, predecir y distinguir entre las apendicitis agudas de las complicadas. En estos los más estudiados y utilizados son los glóbulos blancos, neutrófilos y la proteína C reactiva.

En nuestro país es muy poca la producción de estudios sobre la relación de exámenes de laboratorio como factores de riesgo para apendicitis aguda complicada. A pesar de ser una patología muy frecuente.

Es importante la detección de la apendicitis aguda en el servicio de emergencia porque se puede determinar mediante exámenes si es complicada o no complicada, ya que la identificación de este estado demandará un abordaje quirúrgico especial y alertará al cirujano de las posibles complicaciones (peritonitis, abscesos intrabdominales, sepsis, entre otros) para identificarlos precozmente y evitar el deterioro del paciente.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

Las pruebas de laboratorio como los glóbulos blancos, neutrófilos, linfocitos, índice neutrófilo/linfocito, PRC, bilirrubina e hiponatremia son factores de riesgo asociados al diagnóstico de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el 2022.

1.5.2. Hipótesis específicas

- Existe asociación entre el nivel de PCR (proteína c reactiva) con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.
- Existe asociación entre el conteo de glóbulos blancos en el hemograma y los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.
- Existe asociación entre el porcentaje de neutrófilos en el hemograma y los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.
- Existe asociación del índice Neutrófilo/Linfocito en el hemograma con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.

- Existe asociación del porcentaje de linfocito en el hemograma con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.
- Existe asociación volumen plaquetario medio en el hemograma con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.
- Existe asociación de la bilirrubina con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.
- Existe asociación de la hiponatremia con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.

II. MARCO TEORICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

La apendicitis es una inflamación del apéndice cecal que se instaura de manera aguda con sintomatología de dolor abdominal ya que está en relación con varias estructuras adyacentes, es la mayor causa de abdomen quirúrgico que visita emergencia, ocurre en cualquier edad, pero los rangos más comunes entre los 20 a 30 años y con más frecuencia en pacientes varones.

El dolor abdominal es una causa del 30% de visitas a las emergencias y son el 13% y 40% de las emergencias que se pueden convertir en cirugía. en un estudio se determinó que el 62% de los dolores abdominales en emergencia fueron apendicitis aguda que a su vez el 20% fue no complicada y el 39% complicada. (García-Valenzuela et al., 2017)

2.1.1. Embriología y anatomía

El origen embriológico del apéndice cecal es el intestino medio y se desarrolla junto con el intestino delgado, ciego y colon ascendente y la mitad del colon transversal, irrigadas por las ramas de la arteria mesentérica superior. Aparece en la 8va semana de la gestación. Está constituido por epitelio similar al ciego y en su capa submucosa hay folículos linfoides numerosos (>200). (Murúa-Millán & González-Fernández, 2020)

El apéndice es fusiforme, cilíndrico hueco con diámetro de 5-10cm y su pared con grosor menor de 7 mm, con tejido linfoides y unido al íleo terminal por el meso apéndice. Es un divertículo verdadero pues tiene todas las capas. Tiene relación anatómica con el musculo iliopsoas, plexo lumbar posterior y pared abdominal anterior. Tiene varias ubicaciones como retro cecal, pélvica, post-ileal, subcecal, pre-ileal y para cecal por causa del tamaño variable del meso apéndice. Esta irrigado en su base por ramas de la arteria ileocólica, la arteria apendicular. (Hernández-Cortez et al., 2019)

2.1.2. Fisiopatología y clínica

Por mucho tiempo se consideró al apéndice cecal como un órgano vestigial, pero estudios han demostrado que al tener abundante tejido linfóide puede estimular el crecimiento de bacterias que benefician al cuerpo, pero también puede ser propenso a inflamarse o perforarse. Obstrucción de la luz apendicular al ser muy pequeño puede obstruirse, las más frecuentes causas son: hiperplasia linfóide (visto más en niños), fecalitos (visto más en adultos), cuerpos extraños, parásitos, tumores, bandas o fibra dietéticas entre otros. Esta es la más aceptada. Y también estas ulceraciones superficiales de la mucosa: estas úlceras producen infestación bacteriana. (Pérez et al., 2019)

Todo inicia con la inflamación de la pared apendicular y esto provoca proliferación de las bacterias que se encuentran ahí como la *E. coli* y *bacteroides spp.* esto conlleva a una congestión vascular por incremento de la presión intracecal, isquemia y perforación, a veces estos eventos conllevan al desarrollo de abscesos y una peritonitis generalizada. Esa secuencia está en relación con el tiempo de la enfermedad y como se relaciona con la clínica que presenta el paciente. Su etiología es incierta, postulados recientes lo relacionan con factores genéticos, influencias ambientales e infecciones. (Hernández-Cortez et al., 2019)

A forma de esquema se puede dividir cuatro etapas evolutivas o fases definidos por la fisiopatología:

- Apendicitis congestiva o catarral
- Apendicitis flemonosa o supurada
- Apendicitis gangrenada o necrosada
- Apendicitis perforada

Estas también se pueden agregar en 2 grandes grupos que son la clasificación más usada en los trabajos de investigación y tiene que ver con el tratamiento que se va a instaurar en el paciente. Agrupamos la congestiva y flemonosa en apendicitis no complicadas; la gangrenosa y perforada en apendicitis complicadas. (Hernández-Orduña, 2020)

Las apendicitis agudas complicadas hacen referencia al apéndice en estadio gangrenoso o perforado.

Al acontecer la perforación pueden sobrevienen los siguientes procesos:

- Peritonitis: Puede ser localizada en los alrededores apendiculares con zonas de colección de pus. Cuando esta es generalizada, el acopio de pus se vierte a toda la cavidad abdominal.
- Absceso: Producto de una perforación-localizada que es aislada por el epiplón de las vísceras, formando una masa abdominal.
- Plastrón: Cuando epiplón y las asas intestinales adyacentes envuelven al apéndice perforado, en un esfuerzo del organismo por detener la contaminación de la cavidad-abdominal, limitando así la propagación del proceso. (Hernández-Orduña, 2020)

Las características de las apendicitis complicadas son las edades menores de 3 años y mayores de 65 años, predomina el sexo masculino, la duración de síntomas más de 48 horas, elevación de los leucocitos iguales o mayores de 16,000, elevación de la proteína C (PCR) mayor e igual a 140mg/l; siendo la leucocitosis como predictor de apendicitis no complicada y el PCR de las complicadas. (Perez & Allen, 2018)

2.1.3. Diagnóstico

El diagnóstico de la apendicitis implica una combinación de evaluación clínica, historia médica del paciente y pruebas diagnósticas, pero todo debe partir de una sospecha clínica, por

ello actualmente la historia clínica, los síntomas y signos junto con el examen físico son fundamental para determinar si estamos frente a un caso de apendicitis o no.

La clínica fundamental en este caso es el dolor abdominal que se puede acompañar de otros síntomas y signos que ayudan a orientarnos más a esta patología. El dolor se da de manera brusca, y se instaura bruscamente, se localiza primero en el epigastrio y con el paso de las horas migra a la fosa iliaca derecha. Acompañando al dolor hay otras manifestaciones como la anorexia, náuseas y vómitos que casi siempre se presentan después. (Díaz-Barrientos et al., 2018)

En la exploración física debemos tener en cuenta las diferentes posiciones que puede tener el apéndice como vimos en la parte de anatomía, ya que esto hará que las ubicaciones del dolor puedan variar, por ellos hay varios signos que nos pueden ayudar como es el del psoas, obturador o Rovsing. Estos se pueden encontrar en adultos y también en niños.

Existe una escala que engloba a todos los signos que podemos tener cuando un paciente acude a emergencias por un dolor abdominal y nos ayuda a tener una conducta frente a cada escenario, es la escala de Alvarado. Esta está determinada por migración del dolor (del epigastrio/mesogastrio a la fosa iliaca derecha), anorexia, náuseas/vómitos, dolor en el cuadrante inferior derecho, signo del rebote, temperatura, leucocitosis ($>10000 /\text{mm}^3$), cada uno tiene una puntuación y de acuerdo con el acumulado hay que actuar.

La escala de Alvarado, al calcular la suma de puntos, categoriza a los pacientes en tres grupos según las posibilidades de desarrollar apendicitis: a) bajo riesgo (puntuación de 0-4) con una probabilidad de apendicitis del 7.7%. b) riesgo intermedio (puntuación de 5-7) con una probabilidad de apendicitis del 57.6%. c) alto riesgo (puntuación de 8-10) con una probabilidad de apendicitis del 90.6%. (Snyder et al., 2018).

También está la escala de RIPASA (The Raja Isteri Pengiran Anak Saleha apendicitis), introducido en el año 2010 en el hospital RIPAS, con una mejor sensibilidad (98%) y especificidad (83%) que la escala de Alvarado, también evalúa 15 parámetros en comparación con los 8 de la escala de Alvarado. Lo que utiliza es edad, sexo, dolor en la fosa iliaca derecha (FID), migración del dolor a la FID, náuseas y vómitos, anorexia, duración de los síntomas (ya sea > o < de 48 horas), sensibilidad en la FID, defensa, sensibilidad de rebote, signo de Rovsing, fiebre, nivel de leucocitos elevado, examen de orina negativo y ser extranjero. (Frountzas et al., 2018)

La puntuación de los parámetros es de 16, para su interpretación se divide en los siguientes grupos: a) < 5 puntos (improbable, abordaje observador). b) 5-7 puntos (baja probabilidad, el abordaje observador debe ser prioridad y acompañarlo de un examen auxiliar y la ultrasonografía abdominal si hay disponibilidad). c) 7.5 -11.5 puntos (alta probabilidad, aquí el manejo es valoración del cirujano y se recomienda preparar para sala de operaciones) d) > 12 puntos (con esta puntuación se da diagnóstico de apendicitis y el manejo debe ser quirúrgico). (Díaz-Barrientos et al., 2018)

Para el diagnóstico de la apendicitis por medio de imágenes se utilizaba la radiografía, pero ahora ya no son parte de la valoración en sospecha de una apendicitis, los estudios de imagen pueden ayudar a disminuir la tasa de apendicetomías negativas. En estos casos se pueden utilizar la ecografía, tomografía computarizada o resonancia magnética.

La ecografía abdominal puede ser de ayuda ya que tiene una sensibilidad de 59-96% y una especificidad de 83-98%, pero hay que tener en cuenta que este tipo de estudio es operador dependiente y a pesar de ser de bajo costo y menor exposición a radiación no se puede utilizar de manera excluyente de diagnóstico; pero si nos ayuda en pacientes en edad fértil para realizar

un diagnóstico diferencial con diversas patologías que pueden causar dolor abdominal. (Fortea-Sanchis et al., 2020)

Otras imágenes como la tomografía computarizada son más aceptada en algunas partes del mundo como diagnóstico de apendicitis aguda, pues tiene una sensibilidad de 92.6% y reduce la tasa de apendicetomías negativas a un 6%, pero se debe tener en cuenta la radiación y evaluar si los pacientes son aptos. (Urbina et al., 2019)

El uso de la resonancia magnética está tomando relevancia en los últimos años en casos en los cuales la ecografía es inconclusa o no se puede usar radiación, como en las mujeres embarazadas, en las cuales tuvo una sensibilidad y especificidad del 100% sobre la ecografía que tuvo 50% y 100% respectivamente. Al igual que otro estudio en niños con ecografías no concluyentes en el diagnóstico. (Mostbeck et al., 2016)

Para el diagnóstico laboratorial se utiliza el número de glóbulos blancos (neutrófilos y linfocitos), proteína c reactiva, la relación leucocitos/neutrófilos que son indicadores no específicos de inflamación. Teniendo número de leucocitos $>10,000$ células/mm³ y desviación a la izquierda (neutrofilia) junto con la proteína C reactiva mayor de 1.5 mg/l son factores de riesgo para apendicitis aguda.

Cuando tenemos conteo leucocitario mayor a 20,000/ μ l se asocia a apéndice perforado, estas pruebas de laboratorio tienen una sensibilidad y especificidad de 62 a 75% para la leucocitosis y 57 a 87% para la proteína C reactiva, por lo que si son requeridos para el diagnóstico de apendicitis aguda y encuentran en las escalas de valoración. (Hernández-Cortez et al., 2019)

Se han estudiado otros parámetros laboratoriales que pueden ser usados para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada, como es el caso del VPM con valores mayores a 8.92fl pueden predecir una apendicitis complicada con una sensibilidad de 73% y una

especificidad de 57%. La relación neutrófilos/linfocitos también está asociada con valores mayores de 9.1 está relacionada con apendicitis perforada o apendicitis con peritonitis, con sensibilidad de 78% y especificidad de 67%. (Yardımcı et al., 2016)

Varios estudios recientes están encontrando asociación entre el nivel de bilirrubina con la apendicitis aguda complicada, este estudio no se les realiza a todos los pacientes de forma rutinaria, pero al analizarlo tenemos que valores de bilirrubina total >1mg/dl aumenta mas la probabilidad de generar apendicitis aguda complicada, en algunos trabajos también se menciona que la hiponatremia ($\text{Na}<135$) está presente en los casos de pacientes con complicaciones. (Shuaib et al., 2022)

2.1.4. Tratamiento

El tratamiento primario para la apendicitis aguda suele ser la cirugía de apendicectomía, que implica la extirpación del apéndice inflamado. En algunos casos, se puede optar por un tratamiento médico inicial con antibióticos, especialmente si el diagnóstico es incierto o si el paciente no está en condiciones para la cirugía inmediata. El tratamiento es aún controversial ya que se tiene que valorarse varios parámetros para identificar si es mejor el uso de antibióticos, la cirugía de emergencia o la cirugía de intervalo.

El tratamiento antibiótico en la apendicitis aguda es lo más estudiado en los últimos años, en un metaanálisis que incluyó 778 estudios concluyo que los síntomas recurrieron al año en un 27% para el tratamiento antibiótico y 0% para el tratamiento quirúrgico, el 90% de los pacientes que el tratamiento antibiótico falló tuvieron que realizarse la cirugía. También se reportó que las complicaciones fueron más en los que se trataron con antibióticos frente a los operados ($p<0.00001$), las complicaciones entre las apendicetomías inmediatas o las realizadas después de que falló el tratamiento antibiótico no hubo diferencias. (Harnoss et al., 2017)

Teniendo en cuenta la posibilidad de patrones de resistencia local y las causas de la heterogeneidad, se recomienda prescribir antibióticos con amplia cobertura aerobia y anaerobia para las bacterias intestinales comunes. En todos los estudios informados, se administraron antibióticos intravenosos durante 1 a 3 días; no todos los regímenes orales han sido probados. Dado que se requiere una apendicectomía de rescate en 5 a 23% de los pacientes, una sugerencia razonable es al menos 1 día de terapia intravenosa y vigilancia hospitalaria. Se administraron antibióticos por vía oral durante siete a 10 días como parte de este régimen, lo que sugiere que si bien se evita la cirugía temprana, la recuperación puede ser más lenta en algunos pacientes. La duración y el método del tratamiento debe ser investigado en estudios futuros. (Podda et al., 2019)

La cirugía es el enfoque convencional para tratar la apendicitis aguda. La apendicectomía, que es el procedimiento quirúrgico más común a nivel global, presenta una tasa baja de mortalidad y complicaciones. A lo largo del tiempo, este tratamiento ha experimentado avances, pasando de la cirugía tradicional abierta a métodos menos invasivos, como la laparoscopia convencional, cirugía de puerto único, acceso a través de orificios naturales e incluso enfoques endoscópicos. La cirugía laparoscópica se ha establecido como una opción beneficiosa y eficaz, minimizando los riesgos para el paciente. (Magaña-Mainero et al., 2019)

La apendicetomía laparoscópica (AL) es un procedimiento de mínima invasión y de corta duración con resultados más beneficiosos que la apendicetomía abierta tanto en adultos como en niños; la AL resulta en menor intensidad del dolor desde el primer día post operado, menor infección de herida operatoria que conllevó a menor estancia hospitalaria y que los adultos tengan un inicio temprano de regreso a sus actividades cotidianas, no se pudo determinar lo mismo en los niños; esto fue un estudio de metaanálisis de Cochrane. (Jaschinski et al., 2018)

En teoría, esta aproximación conlleva la formación de un absceso dentro del abdomen, aunque disminuye la probabilidad de infecciones en la incisión quirúrgica. Un estudio previo propuso que la laparoscopia fuera apropiada para tratar la apendicitis aguda sin complicaciones, mientras que la cirugía abierta podría ser viable en situaciones complicadas. No obstante, no se hallaron investigaciones que respaldaran una tasa aumentada de complicaciones. En esta situación, se recomienda contar con experiencia en un centro hospitalario. (Souza-Gallardo & Martínez-Ordaz, s. f.)

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

Estudio de tipo observacional, analítico, tipo casos y controles, retrospectivo, de fuente primaria.

El estudio es observacional porque no se manipularán las variables. Será analítico tipo casos y controles porque este tipo de diseño permite demostrar asociación entre la variable de interés (resultados de laboratorio) y el resultado (apendicitis complicada). Será retrospectivo porque los datos serán tomados de las historias clínicas de pacientes previamente diagnosticados con apendicitis aguda complicada y no complicada.

3.2. Ámbito temporal y espacial

El estudio se realizará en el Servicio de Cirugía del Hospital Nacional Hipólito Unanue, a partir de las historias clínicas de los pacientes que fueron atendidos por apendicitis aguda durante el año 2022.

3.3. Variables

3.3.1. Definición de variables

- Variable dependiente: La variable dependiente fue la apendicitis complicada, la cual incluyó la gangrena, perforación, absceso o formación de plastrón del apéndice; que se observa en el reporte operatorio.

- Variables independientes: Las variables independientes son:

Porcentaje de neutrófilos: primer hemograma en el hospital después del ingreso.

Porcentaje de linfocitos: primer hemograma en el hospital después del ingreso

Nivel de leucocitos: primer hemograma en el hospital después del ingreso

Nivel de proteína C reactiva: primer examen de PCR en el hospital después del ingreso.

Índice neutrófilos/linfocitos: calculo con el nivel de neutrófilos sobre linfocitos obtenidos del primer hemograma en el hospital después del ingreso

Volumen plaquetario medio: primer hemograma en el hospital después del ingreso

Nivel de bilirrubina: primer perfil de hepático en el hospital después del ingreso

Nivel de sodio: primer examen de electrolitos séricos en el hospital después del ingreso

-Variables de control

Edad: establecida en la historia clínica de ingreso a emergencia.

Sexo: establecida en la historia clínica de ingreso a emergencia.

Tiempo sintomático: Tiempo en horas desde el inicio de los síntomas hasta la llegada del paciente a emergencia establecida en la historia clínica de ingreso a emergencia en horas.

3.4. Población y muestra

El estudio se realizó en una población con diagnóstico de apendicitis aguda operados por esta patología en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2022.

CASOS: pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda complicada.

CONTROLES: pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda no complicada.

3.4.1. Criterios de inclusión

- Historia clínica de pacientes mayores de 15 años y menores de 65 años atendidos en el servicio de cirugía general entre enero a diciembre del 2022 en el Hospital Nacional Hipólito Unanue.
- Historias clínicas con exámenes de laboratorio completos (hemograma, PCR) al ingreso a emergencia propios del hospital.
- Historias clínicas con diagnóstico de apendicitis aguda (pre/post operatorio) y comprobado por el reporte anatomopatológico.

3.4.2. Criterios de exclusión

- Historias de pacientes pediátricos (menores de 15 años) y adultos mayores (mayores de 65)
- Pacientes con diagnóstico de problemas hepáticos que puedan alterar la bilirrubina.
- Historias clínicas de pacientes con COVID-19, gestantes, patologías malignas, con quimioterapia y con diagnóstico intraoperatorio diferente a apendicitis aguda.

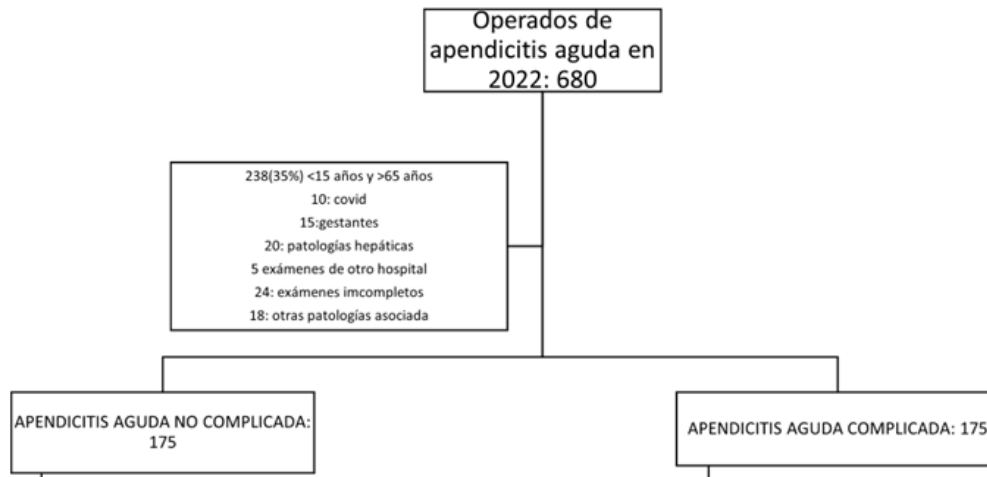
3.4.3. Selección de muestra

- Se seleccionó a todos los pacientes que fueron operados desde enero a diciembre del 2022 con el diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital Hipólito Unanue.
- Se seleccionaron de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión.

3.4.4. Total de la muestra

En el hospital en el año 2022 se operaron un total de 680 pacientes con el diagnóstico de apendicitis aguda, comparado con el registro de anatomía patológica se pudo determinar que el 35% (238) eran pacientes menores de 15 años y mayores de 65. Al revisar las historias clínicas se encontró que 10 pacientes tenían diagnóstico de COVID, 15 eran gestantes o

puérperas inmediatas, 20 tienen problemas hepáticos y otras patologías asociadas, 5 tenían exámenes de otros hospitales, 24 tenían exámenes de laboratorio incompletos (les faltaba PCR, ya que en un mes del año no hubo en el hospital), 18 tenían otra patología intraoperatoria asociada o hallazgos anatomopatológicos diferentes a apendicitis. Quedando 350 historias clínicas para analizar donde se obtuvo un caso por cada control.



3.5. Instrumento

Se elaboró una ficha para recolectar los datos de las historias clínicas, dicha ficha contenía los datos de las variables consignados en la historia clínica de ingreso donde están los exámenes auxiliares, el reporte operatorio y el reporte anatómico patológico. Anexo 1.

3.6. Procedimiento

Se iniciará con la elaboración del proyecto y se presentará a la Universidad Nacional Federico Villarreal para que lo aprueben, las autoridades harán observaciones y una vez aprobado el protocolo se procederá a llevarlo al Comité de Ética del Hospital Nacional Hipólito Unanue para que puedan autorizar su ejecución. Después de la autorización del jefe del servicio

de cirugía para la revisión de las historias clínicas estas serán facilitadas por el servicio de estadística con las cuales se completará la ficha de recolección de datos con la información relevante para la investigación.

Los datos recopilados serán introducidos y evaluados exclusivamente por el investigador principal y el asesor designado, garantizando la confidencialidad de la información. Además, todos los datos serán resguardados en una carpeta de carácter privado, cuyo acceso estará restringido únicamente a los investigadores principales. Los datos que podrían permitir la identificación de los participantes serán almacenados en una base de datos aparte de la base de datos del estudio. Ambas bases de datos compartirán un sistema de codificación común para la identificación de los participantes cuando sea necesario, y estarán protegidas por una contraseña de acceso que solo será conocida por los investigadores.

El presente plan será registrado y sometido a revisión por el Comité de Ética del Hospital Nacional Hipólito Unanue. Durante la ejecución del estudio, se acatarán los principios éticos delineados en la Declaración de Helsinki, siguiendo rigurosamente las directrices emitidas por el comité de ética del hospital. Además, se preservará la confidencialidad de manera íntegra en relación con los datos obtenidos.

3.7. Análisis de datos

Los datos extraídos de los expedientes clínicos se organizarán en una tabla en Excel 2016, con el propósito de ser posteriormente transferidos al programa estadístico STATA V16. Adicionalmente, se llevará a cabo un análisis estadístico descriptivo de las variables en cuestión en este estudio, junto con una evaluación de las medidas de dispersión y frecuencia según la naturaleza, empleando tablas que correspondan con la escala de medición de cada variable.

Después, se procederá a cuantificar la fuerza de la relación entre las variables a través de la estimación del Odds Ratio, una medida común de asociación utilizada en estudios

retrospectivos. Este análisis se realizará con un margen de error del 5% y un intervalo de confianza del 95%. También se determinará la normalidad de la distribución de las variables con el objetivo de ejecutar un análisis bivariado mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson entre las variables independientes y dependientes según su normalidad para determinar posible asociación entre dichas variables. Cuando se evalúen los diagramas de cajas y se encuentren datos atípicos se considera la mediana sobre la media.

Se realizará un análisis multivariado identificando odds ratio ajustados para evaluar la asociación entre la variable independiente y dependiente, empleando la regresión logística. Lo cual nos permitirá medir la asociación entre apendicitis complicada y cada uno de los exámenes de laboratorio controlando el efecto de las otras covariables.

3.8. Consideraciones éticas

Se solicitó el documento de permiso al departamento de estadística y ética y luego de ello al área administrativa del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el distrito del Agustino para ejecutar esta investigación. Los datos se fueron recolectando en el área de archivo meramente con propósito de aprendizaje, por lo que se conservó la identidad de los pacientes, utilizando solamente los números de la historia clínica, que no han sido considerados en esta tesis, sino exclusivamente las variables de estudio que se encontraban en la ficha de recolección de datos para después ser recopilados en las tablas estadísticas.

IV. RESULTADOS

La muestra que se obtuvo fue de 350 pacientes con grupo de caso y control 1:1. Dicha población estudiada tiene una edad promedio de 30 años, el tiempo de enfermedad de 33 horas desde el inicio de los síntomas hasta la llegada a emergencia, el nivel de los leucocitos de 14.46, el porcentaje de neutrófilos en 80.7 %, el porcentaje de linfocitos de 11.56, nivel de PCR de 10.35, el volumen plaquetario medio de 9.16, el índice neutrófilo/linfocito de 11.86 y el nivel de bilirrubina de 1.25.

Características de la muestra de estudio

Tabla 1

Características clínicas y laboratoriales del total

	Total (350)	Apendicitis aguda complicada (175)	Apendicitis aguda no complicada (175)	p
	Media (DS)	Media (DS)	Media (DS)	Valor
<i>Edad</i>	30 (12.86)	34.48 (13.74)	31.47 (11.77)	0.03
<i>Tiempo de enfermedad</i>	33.63 (23.67)	37.49(24.84)	29.78 (21.86)	0.002
<i>Nivel de leucocitos</i>	14.46(5.04)	16.06 (5.04)	12.86 (4.45)	<0.01
<i>Neutrófilos (%)</i>	80.7(10.88)	83.63(8.94)	77.94(11.88)	<0.01
<i>Linfocitos (%)</i>	11.56 (9.55)	9.16(5.72)	13.95 (9.05)	<0.01
<i>Nivel de PCR</i>	10.35(10.05)	15.36 (10.44)	5.32 (6.52)	<0.00
<i>Volumen plaquetario medio</i>	9.16(1.12)	9.28 (1.08)	9.05 (1.16)	0.06
<i>Bilirrubina</i>	1.25(0.85)	1.43 (0.71)	1.08 (0.95)	0.01
<i>Índice neutrófilo/linfocito</i>	11.83(10.8)	14.36 (12.34)	9.3(8.4)	<0.01

FUENTE: elaboración propia

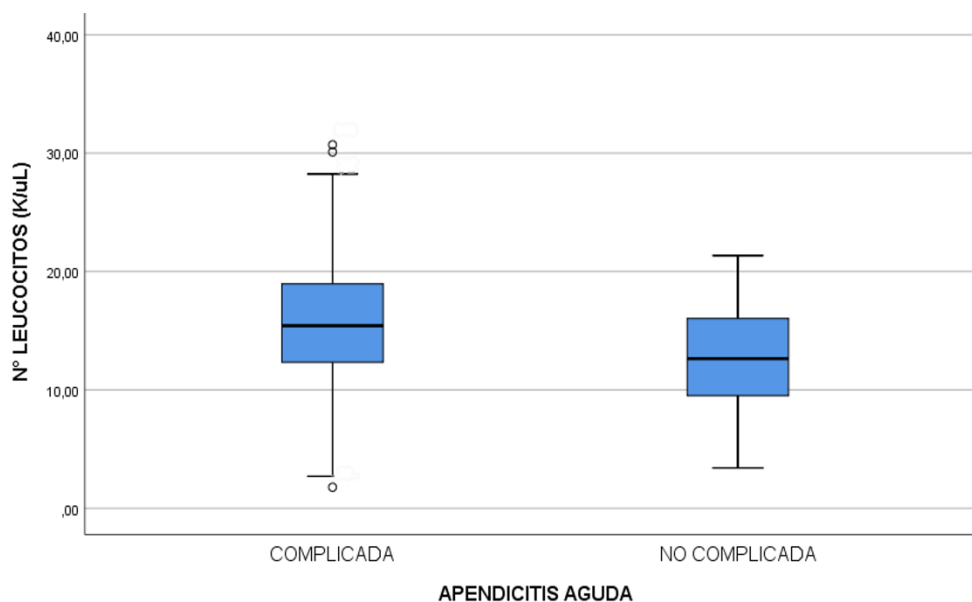
Las características clínicas y de laboratorio de ambos grupos se muestran en la Tabla 1. Los pacientes con apendicitis complicada tuvieron una edad mayor, pero de escaso significado

clínico. El tiempo de enfermedad fue mayor en la apendicitis aguda complicada con valor estadístico significativo.

La única prueba de laboratorio que no resultó significativa fue el volumen plaquetario medio ($p=0.06$); el nivel de leucocitos, porcentaje de neutrófilos, nivel de PCR, nivel de bilirrubina e índice neutrófilo/linfocito fueron mayores en los casos de apendicitis aguda complicada, mientras que el porcentaje de linfocitos fue menor, probablemente debido a la neutrofilia.

Figura 1

Diagrama de caja simple de leucocitos por Apendicitis Aguda

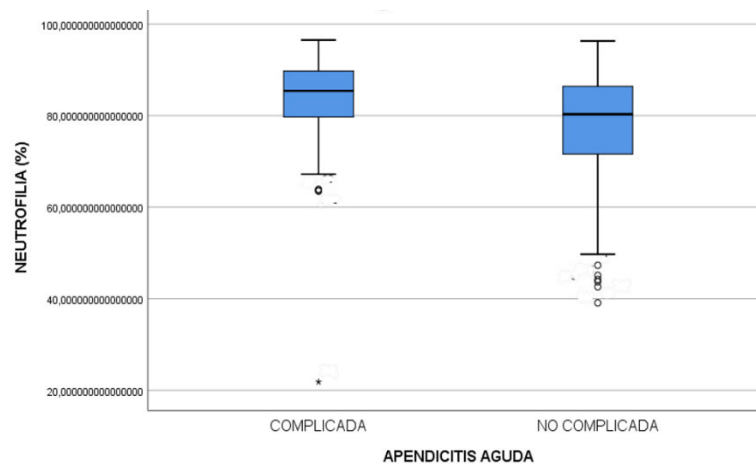


FUENTE: elaboración propia

En la Imagen N° 1 se muestra el diagrama de caja simple de leucocitos con respecto a la apendicitis aguda donde se observa 3 puntos atípicos que son pacientes que no están dentro de los valores máximos (2) y mínimos (1) en las complicadas.

Figura 2

Diagrama de caja simple de porcentaje de neutrófilos por Apendicitis Aguda

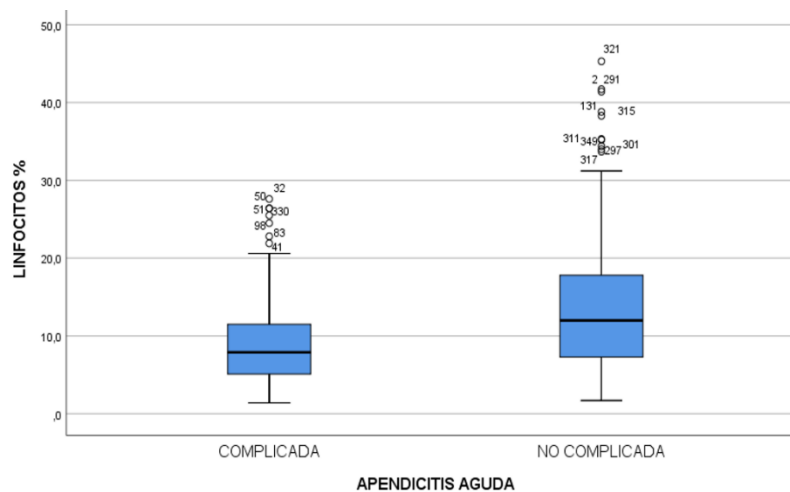


FUENTE: elaboración propia

En la figura N° 2 observamos el diagrama de caja simple del porcentaje de neutrófilos; se aprecia valores atípicos por debajo del límite inferior (3) que son pacientes con un valor con más de 1.5 rangos Intercuartil desde el Q1 y un paciente con valor extremo; en los controles se aprecia valores atípicos por debajo del límite inferior (6).

Figura 3

Diagrama de caja simple del porcentaje de linfocitos por Apendicitis Aguda



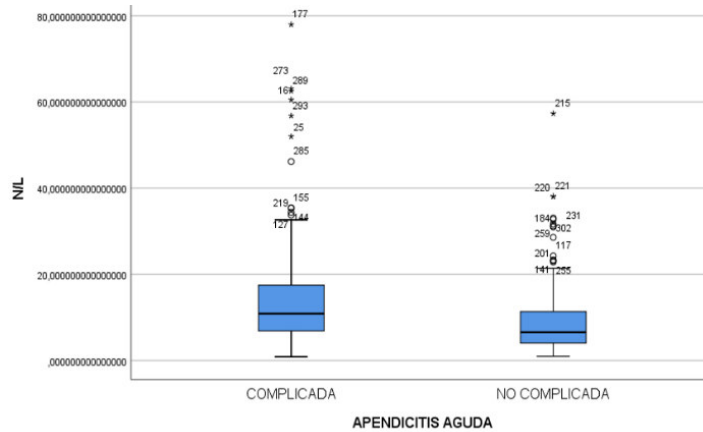
FUENTE: elaboración propia

En la Figura N° 3 tenemos el diagrama de caja simple del porcentaje de linfocitos por cada tipo de apendicitis aguda se aprecian valores atípicos de pacientes por encima del límite

superior (7) en las complicadas; en las no complicadas se observan datos atípicos de pacientes (10) por encima del límite superior.

Figura 4

Diagrama de caja simple del índice neutrófilos/linfocitos por Apendicitis Aguda

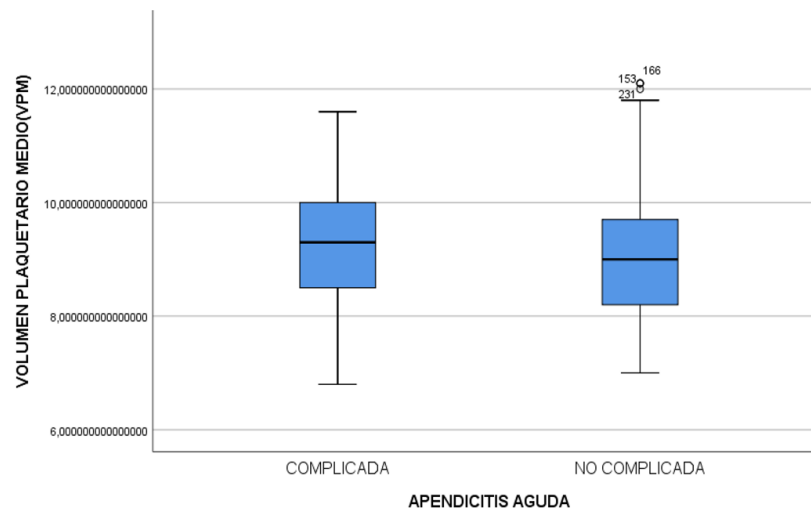


FUENTE: elaboración propia

En la Figura N° 4 observamos el diagrama de caja simple del índice neutrófilos/linfocitos por cada tipo de apendicitis aguda; se aprecia en los complicados valores atípicos de pacientes por encima del límite superior (11) de los cuales 6 son atípicos extremos que tienen valores más de 3 rango Intercuartil Q3; en las no complicadas se observa datos atípicos (11) de pacientes sobre el límite superior, de los cuales 2 son atípicos extremos que tienen valores más de 3 rango intercuartil Q3.

Figura 5

Diagrama de caja simple del volumen plaquetario medio por Apendicitis Aguda

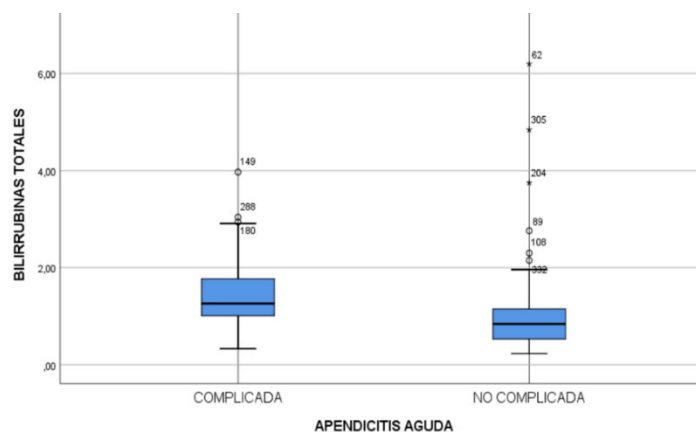


FUENTE: elaboración propia

En la Figura N° 5 tenemos el diagrama de caja simple del volumen plaquetario medio por cada tipo de apendicitis aguda; en las no complicadas tenemos se observa 3 datos atípicos que son pacientes con valores superiores al límite superior.

Figura 6

Diagrama de caja simple del nivel de bilirrubina por Apendicitis Aguda



FUENTE: elaboración propia

En la Figura N° 6 apreciamos el diagrama de caja simple del nivel de bilirrubina por cada tipo de apendicitis aguda; en las complicadas se aprecia valores atípicos de pacientes por encima del máximo valor (4); en los no complicadas se observa datos atípicos (7) de pacientes con valores superiores al máximo, de los cuales 3 son extremos atípicos que tienen valores más de 3 rango intercuartil Q3.

Tabla 2

Características generales de casos y controles

		N (%)	Casos (%)	Controles (%)	P valor
<i>Sexo</i>	Masculino	220(62.9)	117(53.2)	103(46.8)	0.121
	Femenino	130(37.1)	58(44.6)	72(55.4)	
<i>Tiempo de enfermedad</i>	≥24 h	236(67.4)	125(53)	111(47)	0.11
	<24 h	114(32.6)	50(43.9)	64(56.2)	

FUENTE: elaboración propia

En la Tabla N° 2 tenemos la relación de las variables generales con los casos (apendicitis aguda complicada) y los controles (apendicitis aguda no complicada) en un análisis bivariado. El sexo masculino fue el más común con 62,9% de los cuales el 53,2% son casos y los controles que fueron 46,8% y no se encontró al sexo significativo $p=0.121$.

El 53% de los casos y el 47% de los controles presentaron tiempo de enfermedad ≥ 24 horas, pero sin diferencia significativa ($p=0.11$). A diferencia de lo mostrado en la Tabla 1, en la que el promedio de tiempo de enfermedad fue mayor en las apendicitis agudas complicadas, al colocar un punto de corte de ≥ 24 horas para el tiempo de enfermedad, no se encontró diferencia significativa entre ambos grupos.

Tabla 3

Frecuencia de presentación de variables con puntos de corte indicadores de apendicitis aguda complicada

		Total (%)	Casos (%)	Controles (%)	P valor
<i>N° leucocitos</i>	≥ 12.5	216(61.7)	128(59.3)	88(40.7)	<0.001
<i>Neutrófilos (%)</i>	$\geq 75\%$	260(74.3)	146(56.2)	114(43.8)	<0.001
<i>N° Linfocitos</i>	≥ 16	83(23.7)	25(30.1)	58(69.9)	<0.001
<i>INL</i>	≥ 8.8	170(48.6)	106(62.4)	64(37.6)	<0.001
<i>PCR</i>	≥ 10	159(45.4)	120(75.5)	39(24.5)	<0.001
<i>VPM</i>	≥ 8.92	214(61.1)	116(54.2)	98(45.8)	0.048
<i>Bilirrubina</i>	≥ 1	85(55.2)	58(68.2)	27(31.8)	<0.001
<i>Hiponatremia</i>	SI	2(2.6)	2(100)	0(0)	NA

FUENTE: elaboración propia

En la tabla N° 3 muestra la frecuencia de presentación de variables con puntos de corte indicadores de apendicitis aguda complicada los cuales se sometieron a la prueba de chi cuadrado que es una prueba no paramétrica. Al aplicar los puntos de corte utilizados en el presente estudio para identificar riesgo de apendicitis aguda complicada, encontramos que todos ellos fueron significativos.

El número de leucocitos ≥ 12.5 lo tuvieron el 59.3% de los casos, el porcentaje de neutrófilos $\geq 75\%$ el 56.2% de los casos, el porcentaje de linfocitos $\geq 16\%$ el 30.1% de los casos, el índice neutrófilos/linfocitos ≥ 8.8 el 30.1% de los casos, y el nivel de bilirrubina ≥ 1 mg/dl el 55.2% de los casos y el nivel de PCR ≥ 10 mg/dl lo tuvieron el 75.5% de los casos todos estos exámenes fueron significantes estadísticamente con un $p=0.00$, en el caso del volumen plaquetario medio (VPM) ≥ 8.92 el 54.2 % de los casos con un $p=0.048$ estando al borde del límite para ser considerado no significativo.

El nivel de sodio que está dentro de los exámenes de electrolitos séricos solo se les tomo a 76 del total ya que no es un examen rutinario de ellos solo 2 pacientes presentaron hiponatremia ($Na < 135$) no se puede evaluar el p valor en este caso porque no hay pacientes en los controles.

Tabla 4
Análisis bivariado de Apendicitis aguda complicada

	OR	IC 95%
<i>Sexo masculino</i>	1.41	0.912-2.18
<i>Tiempo $\geq 24h$</i>	1.441	0.919-2.26
<i>Leucocitos ≥ 12.5</i>	2.692	1.722-4.209
<i>Neutrófilos $\geq 75\%$</i>	2.694	1.625-4.466
<i>Linfocitos $\geq 16\%$</i>	0.336	0.198-0.57
<i>INL ≥ 8.8</i>	2.664	1.73-4.104
<i>PCR ≥ 10</i>	7.608	4.717-12.273
<i>VPM ≥ 8.92</i>	1.545	1.002-2.381
<i>Bilirrubina ≥ 1</i>	5.653	2.812-11.364

FUENTE: elaboración propia

En la Tabla N° 4 nos muestra el análisis bivariado de apendicitis aguda complicada con las variables, demostró que todas las pruebas de laboratorio estudiadas en este trabajo mostraron mayor riesgo de apendicitis aguda complicada con los puntos de corte utilizados.

El sexo masculino mostró OR de 1.41 con el IC 95% (0.912-2.18) que no representa significancia; el tiempo ≥ 24 horas mostró un OR de 1.44 (IC= 95% 0.19-2.26) que no representa significancia para el estudio. Al analizar los exámenes de laboratorio explicaremos cada uno: el nivel de leucocitos ≥ 12.5 mostró un OR de 2.692 (IC= 95% 1.72-4.20), estableciendo que la razón de posibilidades entre los casos y los controles es 2.692 veces en pacientes con leucocitosis ≥ 12.5 en comparación del < 12.5 , estableciéndose como factor de riesgo y con una relación estadísticamente significativa.

El porcentaje de neutrófilos $\geq 75\%$ mostró un OR de 2.694 (IC= 95% 1.625-4.46), encontrando que la razón de posibilidades entre casos y controles es 2.694 veces en los pacientes con neutrófilos $\geq 75\%$ en comparación del $< 75\%$, estableciéndose como factor de riesgo y esto tiene significancia estadística.

El porcentaje de linfocitos $\geq 16\%$ mostró un OR de 0.336 (IC= 95% 0.198-0.57), estableciéndose como factor de protección y esto tiene relación estadísticamente significativa. El índice neutrófilo/linfocito ≥ 8.8 mostró un OR de 2.664 (IC= 95% 1.73-4.104), encontrando que la razón de posibilidades entre los casos y los controles es 4.104 veces en pacientes con índice neutrófilos/linfocitos ≥ 8.8 en comparación del < 8.8 , estableciéndose como factor de riesgo con relación estadísticamente significativa.

El nivel de PCR ≥ 10 mostró un OR de 7.608 (IC= 95% 4.171-12.273), estableciendo que la razón de posibilidades entre los casos y los controles es 7.608 veces en pacientes con PCR ≥ 10 en comparación del < 10 , estableciéndose como factor de riesgo con relación estadísticamente significativa.

El volumen plaquetario medio ≥ 8.92 mostró un OR de 1.54 (IC= 95% 1.02-2.38), encontrando que la razón de posibilidades entre los casos y controles es 1.54 veces en pacientes

con valor plaquetario medio ≥ 8.92 en comparación del < 8.92 , estableciendo como factor de riesgo con relación estadísticamente significativa.

El nivel de bilirrubina ≥ 1 mostró un OR de 5.653 (IC= 95% 2.812-11.36), estableciendo que la razón de posibilidades entre los casos y los controles es 5.653 veces en pacientes con bilirrubina ≥ 1 en comparación del < 1 , estableciendo como factor de riesgo con relación estadísticamente significativa.

Ninguna variable clínica, pero todas las pruebas de laboratorio en las que se aplicó el punto de corte resultaron significativas. Los linfocitos presentan un OR de 0.33, indicando un posible efecto protector.

La PCR y la Bilirrubina fueron los que presentaron los riesgos más altos.

Tabla 5
Análisis multivariado de apendicitis aguda

AA	ORa ¹	IC
PCR	5.47	2.31-12.95
Bilirrubina	4.42	1.93-10.11
Linfocitos (%)	0.608	0.11-3.22
VPM	2.55	1.10-5.89
Leucocitos	1.716	0.71-4.13
Índice N/L	1.47	0.57-3.78
Neutrófilos	1.74	0.35-8.66

¹OR ajustado para todas las variables

FUENTE: elaboración propia

Después de haber realizado el análisis bivariado identificando los riesgos y las variables que representan una significancia (por OR e IC) se pasó a realizar el análisis multivariado en el cual se empleó una regresión logística para hallar el OR ajustado para todas las variables y

poder controlar el efecto de las variables, esto se muestra en la tabla N° 5. El nivel de PCR, el nivel de bilirrubina y el volumen plaquetario es significativo para apendicitis aguda. En relación con el nivel de PCR, valor ≥ 10 con $p = 5.47$ (IC 95% 2.31-12.95). En cuanto al nivel de bilirrubina, valor ≥ 1 con $p = 4.42$ (IC 95% 1.93-10.11). Por último, el volumen plaquetario medio con $p = 2.55$ (IC 95% 1.10-5.89).

V. DISCUSION DE RESULTADOS

La apendicitis aguda, una inflamación aguda del apéndice vermiforme, ha sido durante mucho tiempo un desafío médico en el campo de la cirugía y la medicina de emergencia. A pesar de los avances en el diagnóstico y el tratamiento, sigue siendo una afección médica común que puede llevar a complicaciones graves si no se aborda de manera oportuna.

La apendicitis aguda presenta una serie de características clínicas que varían en intensidad y presentación, lo que a menudo dificulta su diagnóstico preciso. Además, la evolución rápida de la inflamación hacia la perforación y la formación de abscesos plantea preocupaciones adicionales en términos de manejo y pronóstico. Por ello la utilidad de los exámenes de laboratorio que tiene bajo costo y alta efectividad y accesibilidad pueden dar información relevante como factores de apendicitis aguda complicada.

En este trabajo se abordaron 3 características clínicas: sexo, edad y tiempo de enfermedad (desde la llegada del paciente a emergencia hasta el diagnóstico de apendicitis aguda)

Con respecto al sexo se obtuvo que el 62,9% del total eran del sexo masculino en comparación al sexo femenino con un 37.1%; estos resultados tienen concordancia con los obtenidos por Ramírez Condori, (2020) en un hospital de Lima donde el 67% fueron del sexo masculino y el 33 % del femenino. Cuando se realizó el análisis bivariado mediante Chi-cuadrado se obtuvo un $p=0.121$ resultado sin significancia para la asociación sexo masculino con apendicitis aguda complicada, difiere de otro estudio realizado por Perera Salazar, (2019) donde el sexo masculino (63.1%) obtuvo un $p<0.001$ estableciendo significancia estadística como factor de riesgo considerando que nuestra muestra fue casi 4 veces mayor, creemos que nuestro resultado es más sólido.

Nuestros resultados mostraron que en pacientes con apendicitis complicada la edad fue mayor (34.5 vs 31.5), pero la diferencia representa una limitada relevancia clínica. Un resultado inverso se observó en el estudio de Nuñez Melendres, (2017) en el cual encontró asociación significativa mayor frecuencia de apendicitis complicada mayores de 26 años, por el contrario Santiago Aguirre, (2020) quien determino que los pacientes mayores de 38 años presentan más riesgo pero sin significancia clínica.

El tiempo de enfermedad establecida desde el inicio de los síntomas hasta la llegada a emergencia fue mayor en el caso de las apendicitis complicadas como se muestra en la Tabla N° 2 existiendo diferencias al momento de realizar un punto de corte de 24 horas (53% vs 44%) pero no se alcanzó diferencia significativa., estos hallazgos son contrarios con el trabajo de Iñigo Garay, (2020) donde también utilizo el punto de corte de 24 horas con amplia diferencia (68% vs 32%) alcanzando diferencia significativa.

En los resultados de los exámenes de laboratorio empezaremos con los que tuvieron significancia en este estudio.

La media del nivel de PCR es este estudio fue amplia en los casos de apendicitis aguda complicada (15.36 vs 5.32) como se observa en la Tabla N° 1 estableciendo significancia, cuando se le dio un punto de corte de $\geq 10\text{mg/dl}$ como se observa en la Tabla N° 2 esta significancia de mantuvo, y al análisis de regresión logística con OR ajustado para todas las variables se alcanzando diferencia significativa como se describe en la Tabla N° 5. El trabajo realizado por Rodríguez et al., (2022) demostró que un $\text{PCR} \geq 15 \text{ mg/dl}$ obtuvo resultado significativo como factor de para desarrollar apendicitis aguda complicada. En otro estudio realizado por Käser et al., (2010) para un $\text{PCR} > 5\text{mg/dl}$ también se encontró significancia con. El PCR es un indicar que en los estudios su significancia estadística y asociación como factor de riesgo se mantiene de manera uniforme con varios valores.

La diferencia de las medias de los casos y controles en el nivel de bilirrubina (1.43 vs 1.08) tuvo significancia que se mantuvo cuando se le dio un corte indicador de ≥ 1 como se observa en la Tabla N° 4 y en el análisis de regresión logística afianzo el concepto de factor de riesgo (Tabla N° 5) y demostró significancia estadística. Un resultado parecido a nuestro estudio fue el de Shuaib et al., (2022) con una diferencia de media (0.8 vs 1.2) siendo significativo en el análisis bivariado para corte ≥ 1 mg/dl y multivariado. La bilirrubina total se está estudiando como marcador y factor de riesgo para apendicitis aguda complicada, ya que una de las más graves complicaciones es la pyleflebitis que es la trombosis séptica de la vena porta que puede llevar a abscesos hepáticos, la hiperbilirrubinemia puede orientarnos en estos casos. (Alanis-Rivera & Zuñiga-Vazquez, 2015)

El valor volumen plaquetario medio entre casos y controles tuvo como media 9.28 y 9.05 respectivamente pero no demostró asociación significativa muy contrario a lo ocurrido en el análisis bivariado para un punto de corte de ≥ 8.92 demostrando significancia estadística como factor de riesgo, al análisis multivariado con regresión logística reforzo esta asociación y determino que es un factor de riesgo independiente para apendicitis aguda complicada. Estos hallazgos son concordantes con el de Yardımcı et al., (2016) que en el análisis bivariado para $VPM \geq 8.92$ en apendicitis con peritonitis tuvo una asociación significativa y también el trabajo de Sevinç et al., (2016); estos estudios solo refuerzan el uso del volumen plaquetario medio es significativo para apendicitis aguda. El VPM es un indicador de inflamación en diversas patologías pero que aun se sigue estudiando como marcador independiente de apendicitis aguda.

Nuestro estudio demostró que el nivel de leucocitos, el porcentaje de neutrofilos y linfocitos junto al índice neutrófilo/linfocitos fueron significativos al análisis bivariado pero esta asociación no se mantuvo en el análisis multivariado ya que no se encontró diferencia significativa.

El nivel de leucocitos tuvo una alta diferencia de medias entre casos y controles (16.06 vs 12.86) se encontró diferencias significativas entre estas, al realizar el análisis bivariado con el nivel de leucocitos ≥ 12 dicha diferencia se mantuvo pero el análisis multivariado mediante la regresión no se sostuvo y no se encontró diferencia significativa, otro trabajo como el de Beecher et al., (2016) refuerza lo dicho en nuestro estudio mientras que el estudio hecho por Sasaki et al., (2020) no encontró diferencia entre el promedio del leucocitos entre la apendicitis complicada y la no complicada concluyendo que los leucocitos no tiene asociación significativa con la apendicitis aguda complicada. El estudio de Sevinç et al., (2016) con un nivel de leucocitos ≥ 15.8 y un análisis multivariado que mostro asociación significativa y constituyendo un factor de riesgo independiente para apendicitis aguda complicada.

El porcentaje de neutrófilos obtuvo una media en grupo de casos fue de 83.63% y en el grupo control 77.94%, se encontró asociación al análisis bivariado se mantuvo y demostró significancia estadística, pero al análisis multivariado ajustado no se mantuvo esa asociación. Muy contrario al trabajo de Martín del Olmo et al., (2022) demostró que un valor de neutrófilos $\geq 75\%$ en el análisis encontró diferencia significativa, otro estudio realizado por Rodríguez et al., (2022) demostró que un valor de neutrófilos $\geq 85\%$ fue significativo como factor de riesgo.

El porcentaje de linfocitos obtuvo una media para el grupo de los casos fue de 9.16% y en el grupo control 13.95% encontrándose se encontró asociación al análisis demostrando significativa protección pero en el análisis multivariado no reforzó esta conclusión, muy parecido al estudio de (Rodríguez et al., (2022) que demostró que un valor de linfocitos $\geq 16\%$ no encontró diferencia significativas. Se debe evaluar este parámetro y ser más estudiado para determinar su asociación protectora frente a cuadros de apendicitis aguda complicada.

Para el índice neutrófilo/linfocito en este estudio determinó que la media para los casos con una media de 14.36 y los controles con una media de 9.3, al realizarse la prueba de

asociación resultó significativa al análisis bivariado demostrando diferencia significativa pero al análisis multivariado este resultado no se sostuvo, resultado parecido al de Hajibandeh et al., (2020) tuvo como media 6.63 en los controles y 10.39 en los casos; y para el punto de corte de ≥ 8.8 demostró diferencias significativas; muy contrario está el estudio realizado por Godínez-Vidal et al.,(2018) demostró que un índice neutrófilos/linfocitos >12 tuvo diferencia significativa.

Las estrategias actuales en políticas de salud proponen enfoques preventivos, y la elaboración de protocolos actualizados a partir de los estudios institucionales contribuirá a reducir las complicaciones y los índices de morbilidad y mortalidad. La optimización de la completitud y estructura de las historias clínicas, junto con la creación de una base de datos disponible para futuras investigaciones, asegurará la integridad y utilidad de dicha información.

La formación del personal sanitario en cuanto a literatura actualizada, así como la revisión y formulación de nuevas pautas clínicas, son acciones que se recomiendan para mantenerse al día y promover la mejora continua en la atención médica.

VI. CONCLUSIONES

Este trabajo concluye que los factores de riesgo asociados a apendicitis aguda complicada son el nivel de PCR ≥ 10 mg/dl ($p < 0.01$), el nivel de bilirrubina total ≥ 1 mg/dl ($p < 0.01$), el VPM ≥ 8.92 ($p = 0.048$) que demostraron diferencia significativa en el análisis multivariado.

Muy contrario al nivel de leucocitos ≥ 12.5 ($p = < 0.01$), el porcentaje de neutrófilos $\geq 75\%$ ($p < 0.01$), el INL ≥ 8.8 ($P < 0.01$) que fueron significativos en el análisis bivariado pero no se sostuvieron en el multivariado.

En cuanto a la hiponatremia ($Na < 135$) su frecuencia muy baja presentada en la población no permitió la comparación estadística.

En cuanto a las características demográficas el sexo masculino, la edad y el tiempo de enfermedad no mostro ningún grado de significancia.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda incluir bilirrubina total, volumen plaquetario medio y proteína C reactiva a todo paciente que ingrese a emergencia con sospecha clínica de apendicitis aguda.

De esta manera, podemos obtener un conocimiento más completo y comprensivo de la naturaleza de la enfermedad, lo que nos permitirá diseñar estrategias y políticas de salud pública para prevenir posibles complicaciones en el futuro.

Sugerimos considerar los resultados de laboratorio como la leucocitosis y la neutrofilia como indicadores que respalden la sospecha de posibles complicaciones. Además, se propone que la bilirrubina mayor que 1, PCR mayor a 10 y VPM mayor de 8.92 sean establecida como umbral para futuras investigaciones, ya que fueron los factores con la asociación más significativa con la apendicitis complicada. Debido a la restricción en la diversidad de nuestra muestra, se sugiere ampliar su alcance a través de un enfoque multicéntrico que abarque las diversas áreas geográficas de nuestro país.

VIII. REFERENCIAS

- Acharya, A., Markar, S. R., Ni, M., & Hanna, G. B. (2017). Biomarkers of acute appendicitis: Systematic review and cost–benefit trade-off analysis. *Surgical Endoscopy*, *31*(3), 1022-1031. <https://doi.org/10.1007/s00464-016-5109-1>
- Alanis-Rivera, B., & Zuñiga-Vazquez, L. A. (2015). Hiperbilirrubinemia como factor predictivo de apendicitis perforada. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*.
- Bayrak, S., Tatar, C., Cakar, E., Colak, S., Gunes, M. E., Tekesin, K., Gurbulak, B., Kinaci, E., & Sevinc, M. M. (2019). Evaluation of the predictive power of laboratory markers in the diagnosis of acute appendicitis in the elderly. *Northern Clinics of Istanbul*, *6*(3), 293-301. <https://doi.org/10.14744/nci.2019.93457>
- Beecher, S. M., Hogan, J., O’Leary, D. P., & McLaughlin, R. (2016). An Appraisal of Inflammatory Markers in Distinguishing Acute Uncomplicated and Complicated Appendicitis. *Digestive Surgery*, *33*(3), 177-181. <https://doi.org/10.1159/000444101>
- Bom, W. J., Scheijmans, J. C. G., Salminen, P., & Boermeester, M. A. (2021). Diagnosis of Uncomplicated and Complicated Appendicitis in Adults. *Scandinavian Journal of Surgery*, *110*(2), 170-179. <https://doi.org/10.1177/14574969211008330>
- Díaz-Barrientos, C. Z., Aquino-González, A., Heredia-Montaña, M., Navarro-Tovar, F., Pineda-Espinosa, M. A., & Espinosa de Santillana, I. A. (2018). Escala RIPASA para el diagnóstico de apendicitis aguda: Comparación con la escala de Alvarado modificada. *Revista de Gastroenterología de México*, *83*(2), 112-116. <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2017.06.002>
- Ferris, M., Quan, S., Kaplan, B. S., Molodecky, N., Ball, C. G., Chernoff, G. W., Bhala, N., Ghosh, S., Dixon, E., Ng, S., & Kaplan, G. G. (2017). The Global Incidence of Appendicitis: A Systematic Review of Population-based Studies. *Annals of Surgery*, *266*(2), 237. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002188>

- Fortea-Sanchis, C., Escrig-Sos, J., & Forcadell-Comes, E. (2020). Rentabilidad de la ecografía abdominal para el diagnóstico de apendicitis aguda. Análisis global y por subgrupos. *Revista de Gastroenterología de México*, 85(1), 12-17. <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2018.11.010>
- Frountzas, M., Stergios, K., Kopsini, D., Schizas, D., Kontzoglou, K., & Toutouzas, K. (2018). Alvarado or RIPASA score for diagnosis of acute appendicitis? A meta-analysis of randomized trials. *International Journal of Surgery*, 56, 307-314. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2018.07.003>
- García-Valenzuela, S. E., Bonilla-Catalán, P. V., Quintero-García, B., Trujillo-Bracamontes, F. S., Ríos-Beltrán, J. del C., Sánchez-Cuén, J. A., Valdez-Avilés, D., García-Valenzuela, S. E., Bonilla-Catalán, P. V., Quintero-García, B., Trujillo-Bracamontes, F. S., Ríos-Beltrán, J. del C., Sánchez-Cuén, J. A., & Valdez-Avilés, D. (2017). Abdomen agudo quirúrgico. Un reto diagnóstico. *Cirujano general*, 39(4), 203-208.
- Gavilan Yodú. (2010). Morbilidad y mortalidad por apendicitis aguda en el hospital integral comunitario del municipio Monteagudo (2006-2008). *MEDISAN*, 14(8), 2010-2016.
- Godínez-Vidal, A. R., Sashida-Méndez, H., Cruz-Romero, C. I., Bandeh-Moghaddam, H., Gutiérrez-Banda, C. A., & Gracida-Mancilla, N. I. (2018). Comparación del índice de neutrófilos/linfocitos, la escala de SOFA y la concentración sérica de procalcitonina como indicadores de la gravedad de la apendicitis aguda. *Cirugía y Cirujanos*, 87(1), 1104. <https://doi.org/10.24875/CIRU.18000216>
- Godínez-Vidal, A. R., Sashida-Méndez, H., Cruz-Romero, C. I., Bandeh-Moghaddam, H., Gutiérrez-Banda, C. A., & Gracida-Mancilla, N. I. (2019). Comparación del índice de neutrófilos/linfocitos, la escala de SOFA y la concentración sérica de procalcitonina como indicadores de la gravedad de la apendicitis aguda. *Cirugía y Cirujanos*, 87(1), 1105.

- Golz, R. A., Flum, D. R., Sanchez, S. E., Liu, X., Donovan, C., & Drake, F. T. (2020). Geographic Association Between Incidence of Acute Appendicitis and Socioeconomic Status. *JAMA Surgery*, *155*(4), 330-338. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.6030>
- Gorter, R. R., Eker, H. H., Gorter-Stam, M. A. W., Abis, G. S. A., Acharya, A., Ankersmit, M., Antoniou, S. A., Arolfo, S., Babic, B., Boni, L., Bruntink, M., van Dam, D. A., Defoort, B., Deijen, C. L., DeLacy, F. B., Go, P. M., Harmsen, A. M. K., van den Helder, R. S., Iordache, F., ... Bonjer, J. (2016). Diagnosis and management of acute appendicitis. EAES consensus development conference 2015. *Surgical Endoscopy*, *30*(11), 4668-4690. <https://doi.org/10.1007/s00464-016-5245-7>
- Hajibandeh, S., Hajibandeh, S., Hobbs, N., & Mansour, M. (2020). Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts acute appendicitis and distinguishes between complicated and uncomplicated appendicitis: A systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Surgery*, *219*(1), 154-163. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2019.04.018>
- Harnoss, J. C., Zelienska, I., Probst, P., Grummich, K., Müller-Lantzsch, C., Harnoss, J. M., Ulrich, A., Büchler, M. W., & Diener, M. K. (2017). Antibiotics Versus Surgical Therapy for Uncomplicated Appendicitis: Systematic Review and Meta-analysis of Controlled Trials (PROSPERO 2015: CRD42015016882). *Annals of Surgery*, *265*(5), 889. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002039>
- Hernández-Cortez, J., León-Rendón, J. L. D., Martínez-Luna, M. S., Guzmán-Ortiz, J. D., Palomeque-López, A., Cruz-López, N., & José-Ramírez, H. (2019). Apendicitis aguda: Revisión de la literatura Acute appendicitis: Literature review. *Cirujano General*, *6*.
- Hernández-Orduña, J. (2020). Clasificación práctica de la gravedad y manejo médico-quirúrgico de la apendicitis aguda. *Cirujano General*, *42*(4), 263-273. <https://doi.org/10.35366/101395>

- Iñigo Garay, R. E. (2020). Factores asociados para apendicitis aguda complicada en pacientes adultos atendidos en el Hospital Ventanilla durante el periodo 2019. *Repositorio institucional - UPSJB*. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2844618>
- Jaschinski, T., Mosch, C. G., Eikermann, M., Neugebauer, E. A., & Sauerland, S. (2018). Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, *11*, CD001546. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001546.pub4>
- Magaña-Mainero, P., Luna-Gallardo, D. D.-, Picazo-Ferrera, K., Sainz-Hernández, J. C., Ortiz de la Peña-Rodríguez, J. A., Magaña-Mainero, P., Luna-Gallardo, D. D.-, Picazo-Ferrera, K., Sainz-Hernández, J. C., & Ortiz de la Peña-Rodríguez, J. A. (2019). Apendicitis aguda: Abordaje laparoscópico versus cirugía abierta; costos y complicaciones. *Cirujano general*, *41*(1), 6-11.
- Martín del Olmo, J. C., Concejo-Cutoli, P., Vaquero-Puerta, C., López-Mestanza, C., & Gómez-López, J. R. (2022). Clinical prediction rules in acute appendicitis: Which combination of variables is more effective at predicting? *Cirugía y Cirujanos*, *90*(92), 7822. <https://doi.org/10.24875/CIRU.21000652>
- Mostbeck, G., Adam, E. J., Nielsen, M. B., Claudon, M., Clevert, D., Nicolau, C., Nyhsen, C., & Owens, C. M. (2016). How to diagnose acute appendicitis: Ultrasound first. *Insights into Imaging*, *7*(2), 255-263. <https://doi.org/10.1007/s13244-016-0469-6>
- Murúa-Millán, o, & González-Fernández. (2020). Apendicitis aguda: Anatomía normal, hallazgos por imagen y abordaje diagnóstico radiológico. *REVMEDUAS*, *10*(4).
- Núñez Melendres, L. (2017). Factores de riesgo asociados a apendicitis aguda complicada en pacientes operados en el Centro Médico Naval, en el periodo enero – junio 2016. *Universidad Ricardo Palma*. <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/5130>

- Perera Salazar, O. R. (2019). *Factores de riesgo para apendicitis aguda complicada a través de un modelo de regresión logística en el Hospital General Zona Norte de Puebla*". <https://hdl.handle.net/20.500.12371/14794>
- Pérez, B. A. A., Burón, O. A., & Ferrá, G. M. (2019). Apuntes históricos y fisiopatológicos sobre apendicitis aguda. *Revista Cubana de Cirugía*, 58(1), Article 1. <http://www.revcirurgia.sld.cu/index.php/cir/article/view/736>
- Perez, K. S., & Allen, S. R. (2018). Complicated appendicitis and considerations for interval appendectomy. *JAAPA: Official Journal of the American Academy of Physician Assistants*, 31(9), 35-41. <https://doi.org/10.1097/01.JAA.0000544304.30954.40>
- Podda, M., Gerardi, C., Cillara, N., Fearnhead, N., Gomes, C. A., Birindelli, A., Mulliri, A., Davies, R. J., & Di Saverio, S. (2019). Antibiotic Treatment and Appendectomy for Uncomplicated Acute Appendicitis in Adults and Children: A Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of Surgery*, 270(6), 1028. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003225>
- Ramirez Condori, T. L. (2020). Factores de riesgo asociados a apendicitis aguda complicada en el Hospital San Juan de Lurigancho en el año 2018. *Universidad Nacional Federico Villarreal*. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/4254>
- Rodríguez, L. J. V., Jerez, J. F. B., Avila, K. A. A., Mongui, D. A. R., & Espinosa, B. R. M. (2022). Marcadores de severidad de la apendicitis aguda: Estudio de prueba diagnóstica. *Revista colombiana de Gastroenterología*, 37(1), Article 1. <https://doi.org/10.22516/25007440.538>
- Rud, B., Vejborg, T. S., Rappoport, E. D., Reitsma, J. B., & Wille-Jørgensen, P. (2019). Computed tomography for diagnosis of acute appendicitis in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 11. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009977.pub2>

- Samaniego, C., Rodríguez, C., Laconich, D., & Flores, J. (2012). PERITONITIS AGUDA GENERALIZADA: PRESENTACIÓN CLÍNICA, CAUSAS Y DIAGNÓSTICO PREOPERATORIO. *Cirugía paraguaya*, 36(1), 10-14.
- Santiago Aguirre, Y. (2020). *PRUEBAS DE LABORATORIO COMO PREDICTORES DIAGNOSTICOS DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL DEL HOSPITAL ANGAMOS - SUAREZ - 2018*. 119.
- Sasaki, Y., Komatsu, F., Kashima, N., Suzuki, T., Takemoto, I., Kijima, S., Maeda, T., Miyazaki, T., Honda, Y., Zai, H., Shimada, N., Funahashi, K., & Urita, Y. (2020). Clinical prediction of complicated appendicitis: A case-control study utilizing logistic regression. *World Journal of Clinical Cases*, 8(11), 2127-2136. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v8.i11.2127>
- Sevinç, M. M., Kınacı, E., Çakar, E., Bayrak, S., Özakay, A., Aren, A., & Sarı, S. (2016). Diagnostic value of basic laboratory parameters for simple and perforated acute appendicitis: An analysis of 3392 cases. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 22(2), 155-162. <https://doi.org/10.5505/tjtes.2016.54388>
- Shuaib, A., Alhamdan, N., Arian, H., Sallam, M. A., & Shuaib, A. (2022). Hyperbilirubinemia and Hyponatremia as Predictors of Complicated Appendicitis. *Medical Sciences*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/medsci10030036>
- Snyder, M. J., Guthrie, M., & Cagle, S. (2018). Acute Appendicitis: Efficient Diagnosis and Management. *American Family Physician*, 98(1), 25-33.
- Souza-Gallardo, L. M., & Martínez-Ordaz, J. L. (s. f.). Apendicitis aguda. Manejo quirúrgico y no quirúrgico. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*.
- Tejada-Llacsá, P. J., & Melgarejo-García, G. C. (2015). Incidencia de apendicitis aguda y su relación con factores ambientales, Perú, 2013. *Anales de La Facultad de Medicina*, 76(3), 253. <https://doi.org/10.15381/anales.v76i3.11234>

- Téoule, P., de Laffolie, J., Rolle, U., & Reissfelder, C. (2020). Acute Appendicitis in Childhood and Adulthood. *Deutsches Ärzteblatt International*, 117(45), 764-774. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0764>
- Urbina, V. G., Vázquez, S. R., & Gutiérrez, M. T. (2019). Diagnóstico, evaluación y tratamiento de la apendicitis aguda en el servicio de emergencias. *Revista Medica Sinergia*, 4(12), Article 12. <https://doi.org/10.31434/rms.v4i12.316>
- Yardımcı, S., Uğurlu, M. Ü., Coşkun, M., Attaallah, W., & Yeğen, Ş. C. (2016). Neutrophil-lymphocyte ratio and mean platelet volume can be a predictor for severity of acute appendicitis. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 22(2), 163-168. <https://doi.org/10.5505/tjtes.2015.89346>

IX. ANEXOS

ANEXO A: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DISEÑO Y METODO	POBLACION Y MUESTRA	TECNICA E INSTRUMENTOS	PLAN DE ANALISIS DE DATOS
<p>Problema principal</p> <p>Que pruebas de laboratorio son factores asociados al diagnóstico de apendicitis aguda complicada en el hospital Hipólito Unanue en el 2022</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la asociación entre los resultados de las pruebas de laboratorio y el diagnóstico de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022</p>	<p>Hipótesis principal</p> <p>Las pruebas de laboratorio como los glóbulos blancos, neutrófilos, linfocitos, índice neutrófilo/linfocito, PRC, bilirrubina e hiponatremia son factores de riesgo asociados al diagnóstico de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el 2022.</p>	<p>VARIABLES</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Apendicitis aguda complicada</p> <p>Variable independiente:</p> <p>Pruebas de laboratorio</p>	<p>Estudio de casos y controles</p>	<p>Paciente diagnosticado de apendicitis aguda emergencia y que fue operado en el departamento de cirugía general del Hospital Hipólito</p>	<p>Ficha técnica de recolección de datos</p>	
<p>Problema específico</p>	<p>Objetivo específico</p> <p>Determinar si el valor de glóbulos</p>	<p>Hipótesis específica</p> <p>Existe asociación entre el conteo de</p>	<p>Variable dependiente:</p>				

El valor de glóbulos blancos en el hemograma está asociado con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Hipólito Unanue en el 2022	blancos en el hemograma está asociado con cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.	glóbulos blancos en el hemograma y los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.	Apendicitis aguda complicada Variable independiente: Nivel de glóbulos blancos		Unanue en el periodo 2022.		
El porcentaje de neutrófilos en el hemograma está asociado con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Hipólito Unanue en el 2022	Determinar la asociación del porcentaje de neutrófilos en el hemograma con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.	Existe asociación entre el porcentaje de neutrófilos en el hemograma y los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.	Variable dependiente: Apendicitis aguda complicada Variable independiente: Nivel de neutrófilos				
El porcentaje de linfocitos en el hemograma está asociado con los cuadros de	Determinar la asociación del porcentaje de linfocitos en el hemograma con los	Existe asociación del porcentaje de linfocito en el hemograma con los cuadros de	Variable dependiente: Apendicitis aguda complicada				

apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Hipólito Unanue en el 2022	cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.	apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.	Variable independiente: Nivel de linfocitos				
El índice neutrófilo/linfocito en el hemograma está asociado con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Hipólito Unanue en el 2022	Determinar la asociación del índice Neutrófilo/Linfocito en el hemograma con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.	Existe asociación del índice Neutrófilo/Linfocito en el hemograma con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.	Variable dependiente: Apendicitis aguda complicada Variable independiente: Índice neutrófilo/linfocito				
El nivel de PCR (proteína C reactiva) está asociado con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Hipólito Unanue en el 2022	Determinar la asociación del nivel de PCR (proteína c reactiva) con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.	Existe asociación entre el nivel de PCR (proteína c reactiva) con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.	Variable dependiente: Apendicitis aguda complicada Variable independiente: Nivel de proteína C reactiva (PCR)				

<p>El volumen plaquetario medio en el hemograma está asociado con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Hipólito Unanue en el 2022</p>	<p>Determinar la asociación del volumen plaquetario medio en el hemograma con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.</p>	<p>Existe asociación del volumen plaquetario medio en el hemograma con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.</p>	<p>Variable dependiente: Apendicitis aguda complicada Variable independiente: Volumen plaquetario medio</p>				
<p>El valor de bilirrubina está asociado con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Hipólito Unanue en el 2022</p>	<p>Determinar la asociación del valor de la bilirrubina en el hemograma con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.</p>	<p>Existe asociación de la bilirrubina con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue del 2022.</p>	<p>Variable dependiente: Apendicitis aguda complicada Variable independiente: Valor de bilirrubina</p>				
<p>La hiponatremia está asociada con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital</p>	<p>Determinar la asociación de la hiponatremia con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital</p>	<p>Existe asociación de la hiponatremia con los cuadros de apendicitis aguda complicada en el servicio de cirugía general del Hospital</p>	<p>Variable dependiente: Apendicitis aguda complicada Variable independiente:</p>				

Hospital Hipólito Unanue en el 2022	Nacional Hipólito Unanue del 2022.	Nacional Hipólito Unanue del 2022.	Valor de hiponatremia				
-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------	--	--	--	--

ANEXO B: *Operacionalización de variables*

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	TIPO DE VARIABLE Y NATURALEZA	CATEGORIA O UNIDAD
Grado de apendicitis aguda	Apendicitis aguda definida como no complicada (congestiva o flemonosa) y complicada (gangrenada y perforada)	Apendicitis aguda de acuerdo con el grado de complicación que puede ser complicada o no, que se encuentra en reporte operatorio.	Nominal Dicotómica	Dependiente Cualitativa	0= No 1= Si
Edad	Número de años cumplidos o por cumplir de los pacientes durante el año establecido	Número de años registrados en la historia clínica	Razón Discreta	Independiente Cuantitativa	Años cumplidos
Sexo	Identidad sexual de los pacientes	Sexo registrado en la historia clínica	Nominal Dicotómica	Independiente Cualitativa	1= Masculino 0= Femenino
Tiempo de enfermedad	Tiempo que pasa desde que inician los síntomas hasta la	Tiempo en horas desde el inicio de los síntomas hasta ingreso al hospital.	Ordinal Dicotómica	Independiente Cuantitativa	Tiempo en horas 1 = mayor de 24 horas 0 = menor de 24 horas

	Llegada a emergencias.				
Leucocitosis	Células blancas en la sangre periférica	Leucocitos cuantificados por mm ³ en el hemograma de ingreso de la historia clínica	Razón Continua	Independiente Cuantitativa	Leucocitos ¹ 1= $\geq 12.50 \times 10^9 /L$ 0= $< 12.50 \times 10^9 /L$
Neutrofilia	Aumento de neutrófilos de forma absoluta en sangre periférica.	Neutrófilos aumentados en porcentaje ($\geq 75\%$) consignado en el hemograma de la historia clínica.	Razón Continua	Independiente Cuantitativa	Neutrófilos ² 1= $\geq 75\%$ 0= $< 75\%$
Linfocitosis	Aumento de linfocitos de forma absoluta en sangre periférica	Linfocitos aumentados en porcentaje consignados en la historia clínica.	Razón Continua	Independiente Cuantitativa	Linfocitos ³ 1= $\geq 16\%$ 0= $< 16\%$
Nivel de PCR	Reactante de fase aguda elevado en sangre periférica	PRC mg/dl consignado en la historia clínica	Razón Continua	Independiente Cuantitativa	Valor de PCR mg/dl ⁴ 1 = ≥ 10 mg/dl 0 = < 10 mg/dl
Índice neutrófilo/linfocito	Marcador laboratorial de inflamación aguda	Cuantificación absoluta de neutrófilos dividido por la cantidad de linfocitos en el	Razón Continua	Independiente Cuantitativa	Valor N/L ⁵ 1= INL ≥ 8.8 0 = INL < 8.8

		hemograma de la historia clínica.			
Volumen plaquetario medio	Aumento del volumen plaquetario medio en sangre periférica	Volumen plaquetario medio aumentado en número consignados en la historia clínica.	Razón Continua	Independiente Cuantitativa	Valor VPM ⁶ 1= VPM \geq 8.92fl 0 = VPM <8.92fl
Valor de bilirrubina	Aumento del valor de bilirrubina de forma absoluta en sangre periférica	Bilirrubinas aumentadas en número consignados en la historia clínica	Razón Continua	Independiente cuantitativa	Valor BT ⁷ 1= BT \geq 1.0 0= BT < 1.0
Valor de la hiponatremia	Disminución del sodio en la sangre periférica	Disminución del sodio consignados en la historia clínica.	Normal Dicotómica	Dependiente Cualitativa	1= Na \geq 135 <145 ⁷ 2= Na <135

1. An Appraisal of Inflammatory Markers in Distinguishing Acute Uncomplicated and Complicated Appendicitis, Beecher S.M, 2016
2. Clinical prediction rules in acute appendicitis: which combination of variables is more effective at predicting?, Martín-del Olmo, 2021
3. Neutrophil-lymphocyte ratio and mean platelet volume can be a predictor for severity of acute apendicitis, Yardimci, 2016
4. Predictive biomarkers for complicated acute appendicitis: A prospective Ecuadorian study, Orellana, 2020
5. Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts acute appendicitis and distinguishes between complicated and uncomplicated appendicitis: A systematic review and meta-analysis, UK 2019
6. Neutrophil-lymphocyte ratio and mean platelet volume can be a predictor for severity of acute apendicitis, Yardimci, 2016
7. Diagnostic value of basic laboratory parameters for simple and perforated acute appendicitis: an analysis of 3392 cases, Sevinç, 2016

ANEXO C: *Ficha de recolección de datos*

NUMERO DE HISTORIA CLINICA: _____

CARACTERISICAS DEMOGRAFICAS

EDAD: _____ SEXO: _____

TIEMPO DE ENFERMEDAD: _____

EXAMENES DE LABORATORIO

Cuenta con exámenes de laboratorio: SI ____ NO ____

Nivel de leucocitos: $\geq 15.00 \times 10^9 /L$ ____; $< 15.00 \times 10^9 /L$; medida ____ $\times 10^9 /L$ Nivel de PCR: $\geq 10 \text{mg/dl}$ ____; $< 10 \text{mg/dl}$ ____; medida ____ mg/dl Porcentaje de neutrofilia: $\geq 75\%$ ____; $< 75\%$ ____; medido ____ %índice neutrófilo/linfocito: $INL \geq 8.8$ ____; $INL < 8.8$ ____; media _____volumen de plaquetas medio: VPM ____; $VPM \geq 12.8$ ____; $VPM < 12.8$ bilirrubinas totales: BT ____; $BT \geq 1.0$ ____; $BT < 1.0$

Hiponatremia: SI ____ NO ____

DIAGNOSTICO POSOPERATORIO

Apendicitis aguda no complicada: SI ____ NO ____ concordancia con AP:

Apendicitis aguda complicada: SI ____ NO ____

Apéndice cecal normal: SI ____ NO ____