

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO
CIRUJANO

Parámetros inflamatorios como factores predictivos de apendicitis complicada.

Área de investigación:

Emergencia y desastres

Autor:

Amaya Espinoza, Oswaldo Toribio

Jurado Evaluador:

Presidente: Caballero Alvarado, José Antonio

Secretario: López Caballero, Mario

Vocal: Portilla Echevarría, Kevin Mark

Asesor:

Bustamante Cabrejo, Alexander David

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4260-8933>

TRUJILLO- PERÚ

2023

Fecha de sustentación:

2023/12/19

Parámetros inflamatorios como factores predictivos de apendicitis complicada

INFORME DE ORIGINALIDAD


Dr. Alexander Bustamante Cabeza
MÉDICO ESPECIALISTA
QUIRÚJICO GENERAL Y LAPAROSCÓPICO
C.A.P. 52524 RNE 23633

14%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.tec.mx Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
7	www.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	1%
8	www.infomediconline.net Fuente de Internet	1%
9	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **BUSTAMANTE CABREJO, ALEXANDER DAVID**, docente del Programa de Estudio de Pregrado de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis titulada "**PARÁMETROS INFLAMATORIOS COMO FACTORES PREDICTIVOS DE APENDICITIS COMPLICADA**", del autor **AMAYA ESPINOZA OSWALDO TORIBIO**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud del 14%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el día 15 de diciembre del 2023.
- He revisado con detalle dicho reporte de la tesis y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Ciudad y fecha: Trujillo, 15 de diciembre de 2023



Dr. Alexander Bustamante Cabrejo
MÉDICO ESPECIALISTA
GINECOLOGÍA GENERAL Y LAPAROSCÓPICA
C.M.P. 52524 RNE 23633

Dr. Bustamante Cabrejo, Alexander David
DNI: 42230181
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4260-8933>
ASESOR



Amaya Espinoza, Oswaldo Toribio
DNI: 70673072

AUTOR

DEDICATORIA

“Agradezco a nuestro Señor Todopoderoso por haberme acompañado a no rendirme pese a las circunstancias contrarias. Dándome la fortaleza y templanza para persistir en la lucha de conseguir mi gran anhelado sueño de ser médico”

“A mis padres, Norma y Oswaldo, los que me apoyaron a cumplir este grandioso sueño, con su esfuerzo, dedicación y gran responsabilidad por convertirme en el profesional que ellos anhelaban, mi padre desde el cielo podrá sentirse dichoso que su hijo ahora será un médico y que mi madre podrá disfrutar de la vida que él quiso darle.”

“A mis hermanas Eulalia y Sophia, que pueda representarles un modelo a seguir en su vida profesional, en especial en transmitirles los buenos valores y virtudes que debe poseer un profesional con el prójimo y la sociedad.”

AGRADECIMIENTOS

“A mis maestros médicos, por sus enseñanzas, por el compromiso de docencia con sus alumnos, por buscar que seamos mejores médicos y que nuestro servicio de vocación y amor por la medicina siempre permanezcan en nosotros.”

“A mi asesor Dr. Alexander Bustamante, por su disposición, tiempo y apoyo desde el primer momento que le solicité su ayuda en este camino tan largo de poder elaborar esta investigación”

“A mi co asesor Dr. Miguel Villena, por su disposición y enseñanzas en pregrado en el área de Cirugía General por lo que le pedí su apoyo en el establecimiento de salud en que realicé mi investigación para obtener resultados óptimos”

“A mis grandes amigos que pude conocer en el transcurso de todos los años de esta larga carrera de Medicina: María Aroni, Miluska Vera, Yoselyn Anticono, Auracarolina Juárez, Odett Aguirre y Juan Diego Campos, los cuales siempre me acompañaron a no rendirme, compartimos muchas alegrías y tristezas, pero todos estamos llegando a cumplir nuestro sueño de ser médicos. Amigos que siempre los tendré en cuenta y guardaré muy hermosos recuerdos.”

RESUMEN

Objetivo: Determinar si los parámetros inflamatorios son factores predictivos de apendicitis aguda complicada en pacientes apendicectomizados en el Hospital Belén de Trujillo periodo 2019 – 2022.

Material y métodos: Estudio transversal, observacional y analítico. La muestra de estudio estuvo conformada por 165 pacientes, los cuales fueron divididos en dos grupos, el primer grupo con apendicitis aguda complicada conformada por 109 pacientes y el segundo grupo con apendicitis aguda no complicada conformada por 56 pacientes. El análisis de datos se realizó con la prueba Chi Cuadrado, además del cálculo del Odds Ratio (OR), considerando significancia del 5% y su intervalo de confianza del 95%.

Resultados: Se encontró que la leucocitosis ($p=0.048$, OR=1.26, OC 95%), la relación neutrófilos/linfocitos aumentada ($p=0.010$, OR=1.34, OC 95%), proteína C Reactiva elevada ($p<0.001$, OR=1.77, OC 95%); la relación linfocito/monocitos ($p=0.001$, OR=0.64, OC 95%) y fueron los parámetros inflamatorios predictivos de apendicitis aguda complicada.

Conclusión: La PCR elevada y la relación neutrófilos/linfocitos aumentada fueron parámetros inflamatorios predictivos de apendicitis aguda complicada en pacientes apendicectomizados en el Hospital Belén de Trujillo periodo 2019 – 2022.

Palabras clave: Apendicitis; Proteína C Reactiva; Leucocitosis (DeCS).

ABSTRACT

Objective: To determine whether inflammatory parameters are predictive factors of complicated acute appendicitis in patients with appendectomy at the Belén Hospital in Trujillo from 2019 to 2022.

Material and methods: Cross-sectional, observational and analytical study. The study sample consisted of 165 patients, who were divided into two groups, the first group with acute complicated appendicitis made up of 109 patients and the second group with uncomplicated acute appendicitis made up of 56 patients. Data analysis was performed using the Chi-square test, in addition to the calculation of the Odds Ratio (OR), considering a significance of 5% and a 95% confidence interval.

Results: It was found that leukocytosis ($p=0.048$, $OR=1.26$, OC 95%), increased neutrophil/lymphocyte ratio ($p=0.010$, $OR=1.34$, OC 95%), elevated C-Reactive protein ($p<0.001$, $OR=1.77$, OC 95%); the lymphocyte/monocyte ratio ($p=0.001$, $OR=0.64$, OC 95%) and were the inflammatory parameters predictive of complicated acute appendicitis.

Conclusion: Elevated CRP and increased neutrophil/lymphocyte ratio were inflammatory parameters predictive of complicated acute appendicitis in patients with appendectomy at the Belén Hospital in Trujillo from 2019 to 2022.

Key words: Appendicitis; C-reactive protein; Leukocytosis (DeCS).

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA	1
DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
ÍNDICE GENERAL.....	6
INTRODUCCIÓN	7
MATERIAL Y MÉTODO	16
RESULTADOS.....	22
DISCUSIÓN	27
LIMITACIONES	29
CONCLUSIONES.....	29
SUGERENCIAS	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
ANEXO.....	37

1. INTRODUCCIÓN

La apendicitis se conceptualiza como el proceso inflamatorio e infeccioso del apéndice vermiforme⁽¹⁾ siendo la oclusión de la luz de esta estructura anatómica por un fecalito la causa más frecuente en adultos ⁽²⁾, la apendicitis frecuentemente ocasiona cuadros de abdomen agudo. Aproximadamente el 7% de la población puede contraer esta afección en algún momento de su vida, y hasta el 20% de los afectados sufrirá una perforación como consecuencia.⁽³⁾

La apendicitis aguda es el diagnóstico más común en el área de cirugía abdominal no traumática de urgencia a nivel mundial. Esta patología se evidencia con mayor incidencia entre los 20 y 30 años de vida. Según los reportes estadísticos el riesgo de padecer esta patología es de 16.33 % en hombres y 16.34% en mujeres. Además, la incidencia anual corresponde a 139.54 por 100 mil pobladores y se relaciona con sobrepeso en 18.5% y obesidad en un 81.5% ^(1,4,5)

Por lo tanto, las influencias sociales y la carga sanitaria de la apendicitis aguda son considerables. A pesar de que la cirugía ha sido el tratamiento estándar durante más de un siglo, aún existen varios problemas sin resolver relacionados con la apendicitis aguda. El diagnóstico sigue siendo un desafío con varios síntomas y signos que son equívocos de la condición y puede imitar otros diagnósticos diferenciales.⁽⁶⁾

Los recientes avances en imagenología y tratamiento no han logrado mejorar significativamente ni la morbilidad ni la mortalidad. En la mayoría de los casos, los pacientes sufren de apendicitis simple no complicada (NCA). Cuando los pacientes presentan apendicitis complicada (AC), el resultado postoperatorio es significativamente peor con mayor morbilidad, retraso en la recuperación y mayores costos hospitalarios^(7,8)

La apendicitis simple o no complicada se define como un apéndice flemonoso inflamado sin signos de necrosis o perforación, mientras que la apendicitis compleja o complicada tiene necrosis focal o transmural, ^(9,10) que

eventualmente puede conducir a la perforación .^(11,12)

La perforación puede ocurrir en el 20-30% de los casos, pero se informan tasas más altas tanto en niños como en ancianos.^(7,13)

La apendicectomía inmediata sigue siendo el tratamiento estándar para la apendicitis aguda. La apendicectomía es un procedimiento quirúrgico cardinal con baja mortalidad, pero con una tasa de complicaciones postoperatorias del 5 al 28%. Varios estudios han sugerido que variables clínicas como la edad, el momento de la operación, el tipo de cirugía y el tipo de apendicitis aguda son factores de riesgo de complicaciones posoperatorias. La proporción de neutrófilos a linfocitos (NLR) y la proporción de plaquetas a linfocitos (PLR) son variables inflamatorias sistémicas que podrían estar alteradas en un proceso de apendicitis complicada.^(14,15)

Por otro lado, diversos estudios han reportado algunos posibles factores predictores (proteína C reactiva, leucocitosis, duración de los síntomas, presencia de fiebre) de apendicitis complicada para evaluar la urgencia del abordaje quirúrgico, con el fin de ayudar a distinguir la gravedad de esta patología ^(9,16)

Ribeiro, et al, (Portugal, 2022), realizaron una investigación de cohorte retrospectivo para establecer los parámetros inflamatorios como factores predictivos de apendicitis complicada. Incluyeron a 841 pacientes fueron sometidos a apendicectomía, dentro de los cuales de acuerdo con los criterios selectivos se dividieron en dos grupos: El primer grupo formado por aquellos pacientes con apendicitis aguda no complicada y el segundo grupo formado por los pacientes con apendicitis aguda complicada. Se encontró que 448 eran hombres (53,3%) y 393 mujeres (46,7%). Además, el Grupo 1 presentó una mediana de edad de 35 años (18-89 años; RIC 23), mientras que el Grupo 2 tuvo una mediana significativamente mayor ($p < 0,001$), de 48 años (18-92 años; RIC 31). La mediana general de leucocitosis fue de $14,1 \times 10^3 / \mu\text{L}$ (IQR 5,25), y los pacientes con apendicitis complicada tuvieron una mediana de leucocitosis de $14,5 \times 10^3 / \mu\text{L}$ (IQR 6,2), significativamente mayor ($p = 0,004$). Por otro lado, el punto de cohorte de proteína C reactiva fue de 45,5 mg/L (RIC

98,5), presentando el Grupo 1 PCR=32 mg/L y el Grupo 2 = 115,1 mg/L (RIC 153), con una diferencia significativamente mayor en este Grupo 2 ($p < 0,001$). Asimismo, en el análisis de regresión logística, multivariado, la PCR, el cociente entre neutrófilos y linfocitos son predictores de apendicitis complicada ($p < 0,001$), a diferencia de los leucocitos ($p = 0,005$).⁽¹⁶⁾

Banerjee, et al, (India, 2022), desarrollaron un estudio transversal para comparar la precisión diagnóstica de la ecografía y los marcadores inflamatorios en la predicción de la apendicitis complicada. Se incluyeron a 46 niños intervenidos de apendicectomía 2 posteriormente se dividieron en dos grupos según los hallazgos intraoperatorios complicados (perforados, gangrenosos o asociados con peritonitis fecal; $n = 18$) y simple, no perforada o no complicada ($n = 28$). Se encontró que, al ingreso, el punto de cohorte de leucocitos fue de 16090,56 vs 11739,29 mm^3 , (PCR)proteína C reactiva de alta sensibilidad (35,8 vs 31,62 mg/L) y (PCT) procalcitonina (3,83 vs 1,41 ng/ml) fueron significativamente mayores en apendicitis complicada. La visualización de una estructura aperistáltica tubular ciega fue el único signo ecográfico que mostró significación estadística, significativamente menor en apendicitis complicada (C-AA) (50 % vs 90 %). Los predictores independientes de C-AA fueron: duración de los síntomas >48 h (OR 6,3), líquido libre/acumulación en fosa ilíaca derecha (OR 3,75), recuento de leucocitos $>11000/\text{mm}^3$ (OR 3.6), proteína C reactiva >35 mg/L (OR 6.0), PCT >0.6 ng/mL (OR 4.02) y no visualización del apéndice en USG (OR 8.33). Los factores bioquímicos fueron sensibles (89 %) y específicos (55 %) para diferenciar C-AA de UC-AA, pero la adición de parámetros mejoró significativamente la especificidad de predecir AA complicada al 61 % ($p = 0,0036$).⁽¹⁷⁾

Eddama, et al, (Reino Unido, 2019) realizaron un modelo de regresión logística para predecir apendicitis aguda no complicada y complicada. Incluyeron a 895 pacientes que se realizaron apendicectomía. Según la histología final, se distribuyeron en 3 grupos: El primer grupo formado por aquellos pacientes con apéndice normal, el segundo grupo por pacientes con AA no complicada y AA complicada. Los resultados mostraron una razón de probabilidad de un análisis univariado para predecir apendicitis complicada por edad, sexo

femenino, glóbulos blancos, proteína C reactiva y bilirrubina fueron 1,02 (intervalo de confianza del 95%, IC, 1,01, 1,04), 2,37 (IC del 95% 1,51, 3,70), 9,74 (IC del 95% 5,41, 17,5), 1,57 (IC del 95% 1,40, 1,74), 2,08 (IC del 95% IC 1.56, 2.76), respectivamente. Para la misma variable, se demostraron razones de probabilidad similares en un análisis multivariante para predecir apendicitis complicada y análisis univariante y multivariante para predecir apendicitis aguda no complicada. Los cocientes de probabilidad del modelo de regresión logística multivariable que contenía todos los predictores también fueron estadísticamente significativos ($P < 0,0001$), lo que indica que el modelo pudo distinguir entre pacientes con apéndice normal y apendicitis complicada.⁽¹⁸⁾

García-Amador et al, (España, 2021), ejecutaron un estudio de retrospectivo para evaluar las determinaciones clínicas y serológicas preoperatorias en la apendicitis aguda complicada. Se incluyeron a 284 pacientes de los cuales se encontró apendicitis no complicada en 194 (68,3%) y complicada en 90 (31,7%). La durabilidad de los síntomas, edad, neutrófilos en sangre, proteína C reactiva y la permanencia hospitalaria fueron superiores en el grupo de AA complicada ($p < 0,05$). Los resultados obtenidos entre AA no complicada y AA complicada fueron: durabilidad de los síntomas 14,1 horas (IC 95%: 6,3-21,9), edad 13,2 años (IC 95%: 8,2-18,2), neutrófilos en sangre 5% (IC 95%: 3,2-6,8), proteína C reactiva 73,6 mg/l (IC 95%: 50,0-97,2) y permanencia hospitalaria 2,2 días (IC 95%: 1,4-3,0), con $p < 0,05$ para todas estas variables. Se calculó un patrón basado en los parámetros preoperatorios (durabilidad de los síntomas, edad, neutrófilos en sangre y proteína C reactiva) para pronosticar la probabilidad de AA complicada. La característica operativa del receptor (ROC) del modelo tenía un área bajo la curva de 0,80 (IC del 95 %: 0,75-0,85).⁽¹⁹⁾

Shin et al., 2017 realizaron un estudio de cohorte retrospectivo observacional con el objetivo de evaluar la capacidad del Índice Delta de Neutrófilo (DNI) para predecir apendicitis aguda (AA) complicada en pacientes que se sometieron a cirugía por sospecha de apendicitis aguda en el periodo de enero 2015 - enero 2016. El Índice Delta de Neutrófilo (DNI) mide la fracción de granulocitos inmaduros en circulación. Se dividieron a los participantes en grupo no complicado formado por 438 participantes y un grupo complicado formado por

177 participantes. Se tomaron análisis como hemograma completo, para determinar una leucocitosis o leucopenia, la proporción de neutrófilos a linfocitos (NLR), la proporción de linfocitos a monocitos (LMR), la proporción de plaquetas a linfocitos (PLR), proteína C reactiva (PCR). Se obtuvo como resultado que todos estos análisis resultaron significativamente superiores entre los grupos de AA aguda negativa y positiva. Pero se pudo determinar principalmente que el DNI es mayor en el grupo de AA complicada, además que es un buen predictor de AA complicada, por lo que se puede concluir que el DNI se puede realizar en el servicio de emergencia para apoyar al diagnóstico en la fase inicial y como un nuevo factor predictivo de AA complicada. ⁽²⁰⁾

Haider Kazmi et al, 2022. Realizaron un estudio de cohorte retrospectivo que tenía como objetivo de descifrar si hay una inclinación el valor de la PCR, recuento total de leucocitos y neutrófilos para predecir complicaciones de la apendicitis aguda. Esto se llevó a cabo en un hospital ubicado en Pakistán, donde se incluyeron a pacientes diagnosticados y operados de apendicitis aguda. Se obtuvo como resultados que la PCR fue más predictiva de apendicitis complicada y perforada en comparación con la apendicitis simple no perforada y no supurativa. La PCR demostró tener mayor especificidad y sensibilidad en la apendicitis perforada que la complicada. Además, la PCR fue mejor marcador que el recuento de neutrófilos. La PCR tiene más alta la especificidad para la apendicitis complicada y el índice más alto de probabilidad positivo para la apendicitis complicada y perforada con una precisión de 79.5 % y 88.9%. ⁽²¹⁾

Hajibandeh et al, 2019 realizaron un metanálisis para determinar el valor predictivo de la relación de neutrófilos a linfocitos (NLR) con sospecha clínica de apendicitis aguda y si puede distinguir entre apendicitis no complicada y complicada. La relación de neutrófilos a linfocitos (NLR) es un marcador de inflamación, que proporciona información sobre dos vías inmunitarias e inflamatorias diferentes que pueden convertirlo en un marcador potencial para predecir la apendicitis y sus complicaciones. El otro objetivo de ese estudio fue determinar valores de corte para la relación de neutrófilos a linfocitos para apendicitis y apendicitis complicada. Se incluyeron 17 estudios donde participaron 8914 pacientes, donde se obtuvo que los valores de corte para la

relación de neutrófilos a linfocitos fueron de 4.7 y sensibilidad del 88.89% y especificidad 90.91% para apendicitis. Y 8.8 de valor de corte, sensibilidad 76.92% y especificidad 100% para apendicitis complicada. En conclusión, la relación de neutrófilos a linfocitos predice tanto el diagnóstico como la gravedad de la apendicitis. Esto puede ayudar a priorizar los casos para cirugía, en aquellos pacientes que están siendo tratados de manera conservadora y para pacientes que no fueron sometidos a tomografías computarizadas. ⁽²²⁾

Birben B, et al. 2021 realizaron un estudio de cohorte retrospectivo donde participaron pacientes mayores de 18 años y que se sometieron a apendicetomía. Se evaluaron características demográficas, resultados anatomopatológicos, el índice delta de neutrófilos, leucocitos y proteína C reactiva. Participaron 908 pacientes de los cuales 74 pacientes presentaban apéndice normal, 718 presentaron apendicitis simple y 116 apendicitis complicada. En el grupo de apendicitis aguda, se encontró que el valor de leucocitos y el índice de neutrófilos delta eran estadísticamente significativamente más altos que en el grupo de apéndice normal. La edad, la proteína C reactiva y el índice de neutrófilos delta fueron estadísticamente significativamente más altos en el grupo de apendicitis complicada. ⁽²³⁾

Li S, Cheng L, Li Y, et al. 2018, realizaron un estudio de casos y controles retrospectivo donde se recopiló información de 312 pacientes adultos con apendicitis aguda que se sometieron a apendicectomía en el Hospital de Qingdao, China. Se encontró que 6 índices preoperatorios se relacionaron con apendicitis complicada como: Mayores de 60 años, temperatura corporal $\geq 39^{\circ}\text{C}$, conteo de neutrófilos, porcentaje de neutrófilos, nivel elevado de proteína C reactiva e hipoalbuminemia lo que nos permite determinar que todos estos valores son factores de alto riesgo para apendicitis aguda complicada. ⁽²⁴⁾

Ahmad, Khairol Ashraf et al. 2019, realizaron un estudio de cohorte retrospectivo con el objetivo de determinar la utilidad de la relación de neutrófilos a linfocitos (NRL) como herramienta diagnóstica en la detección de apendicitis aguda, para incluirla de una manera habitual en el diagnóstico hospitalario. Dado que hay un buen número de pacientes ingresados con

sospecha de apendicitis aguda y sometidos a apendicectomía, se registraron los siguientes datos tales como la edad, sexo, raza, la fecha de ingreso y alta del hospital, la fecha de la apendicectomía, el recuento total de glóbulos blancos, el recuento de linfocitos, neutrófilos y plaquetas de los pacientes. Luego se calcularon los valores de NRL. Se obtuvo como resultados que la NRL con una sensibilidad 75,23 % y una especificidad 68,7 % es un resultado útil y confiable para diagnosticar la apendicitis aguda. La NRL será de gran ayuda para reducir la tasa de apendicectomía negativa y evitar la morbilidad innecesaria provocada por el procedimiento. ⁽²⁵⁾

Duyan M, et al. 2022, realizaron un estudio transversal retrospectivo con finalidad de comparar la proporción de monocitos a linfocitos (MLR), el ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW) a la proporción de linfocitos (RLR) y el índice de inflamación inmune sistémica (SII) con otros biomarcadores para distinguir pacientes con y sin Apendicitis aguda (AA). Se incluyeron un total de 347 pacientes, se obtuvo como resultados y conclusión que CRP, WBC, NEU, NRL, MLR y SII tienen un excelente poder de diagnóstico en la detección de AA (AUC 0.80-0.88). Los parámetros inflamatorios son parámetros simples, económicos y de fácil acceso, pueden recomendarse para usarse junto con otros hallazgos clínicos en el diagnóstico de AA en pacientes adultos. ⁽²⁶⁾

Sengul S, et al. 2020, realizaron un estudio de cohorte transversal retrospectivo cuya finalidad era diferenciar apendicitis aguda complicada y no complicada en adolescentes mediante los parámetros inflamatorios. Participaron 277 pacientes de un Hospital de Turquía. Se obtuvieron resultados como NRL, WBC y NEU fueron 4.1, $10.6 \times 10^9/L$ y $8.17 \times 10^9/L$, respectivamente para apendicitis no complicada, y 7,32, $11.5 \times 10^9/L$ y $10.3 \times 10^9/L$, respectivamente para apendicitis complicada. Se concluye un nivel de corte de $NLR > 7,3$ esto es necesario para que se considere el tratamiento quirúrgico en lugar del tratamiento conservador basado en antibióticos para evitar retrasos. ⁽²⁷⁾

Tamara López, et al. 2023, realizaron un estudio cohorte transversal observacional retrospectivo, en un grupo de 1000 pacientes comprendidos entre setiembre 2018 – setiembre del 2021. Entre todos los estudios realizados

es importante dar a conocer que se evaluó la proteína C reactiva (PCR) en 326 pacientes atendidos post - COVID 19 y se encontró elevada en 272 pacientes, por lo cual es importante tener este resultado en cuenta para otros resultados similares, que nos indican que la PCR estaría alterada en aquellos pacientes con COVID 19 y apendicitis aguda (AA). ⁽²⁸⁾

María Velayos, et al. 2020, realizaron un estudio cohorte observacional retrospectivo sobre 66 pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda (AA) entre los meses de enero 2020 a abril 2020. Se recolectaron datos epidemiológicos, clínicos, resultados de test sanguíneos, microbiológicos y pruebas radiológicas. Entre los cuales se observa un detalle específico en cuanto a la proteína C reactiva mostraba valores más elevados en los 25 pacientes del grupo post COVID-19 ($72,7 \pm 96,2$ mg/dL vs. $31,3 \pm 36,2$ mg/dL, respectivamente; $p = 0,0$) a comparación del grupo pre COVID-19. ⁽²⁹⁾

A nivel mundial, la apendicitis sigue siendo una de las causas más comunes de dolor abdominal agudo en adultos, especialmente en edades extremas, a menudo se manifiesta con síntomas de presentación atípica, lo que dificulta el diagnóstico. A pesar del reciente avance en la provisión de atención médica, miles de personas en todo el mundo aún sufren una morbilidad significativa debido a la apendicitis. Un factor clave para mejorar los resultados de los pacientes con apendicitis es garantizar que el diagnóstico y el tratamiento se realicen de manera oportuna ⁽¹⁸⁾. Por otro lado, en ocasiones, el retraso en el diagnóstico puede conducir al empeoramiento del cuadro clínico, dando lugar a una apendicitis aguda complicada. Por lo tanto, el reconocimiento temprano es fundamental, puesto que, el realizar un diagnóstico preciso que incluya parámetros inflamatorios es de vital importancia para la implementación oportuna del tratamiento quirúrgico con la finalidad de obtener buenos resultados clínicos en los pacientes. Por tal motivo es que nos hemos planteado desarrollar la presente investigación teniendo como finalidad determinar si los parámetros inflamatorios son factores predictivos de apendicitis aguda (AA) complicada en pacientes apendicectomizados de emergencia en el Hospital Belén de Trujillo periodo 2019 – 2022. Finalmente, los resultados de este estudio serán notificados al centro hospitalario donde fue realizado la investigación y por consiguiente sirvieron de referencia y motivación para la

réplica de estudios similares ya que no existen datos precisos al respecto.

Enunciado del problema:

¿Son los parámetros inflamatorios factores predictivos de apendicitis aguda complicada en pacientes apendicectomizados de emergencia en Hospital Belén de Trujillo periodo 2019 – 2022?

Objetivos:

Objetivo General:

Determinar si los parámetros inflamatorios son factores predictivos de apendicitis aguda complicada en pacientes apendicectomizados en el Hospital Belén de Trujillo periodo 2019 – 2022.

Objetivos Específicos:

- Determinar si la proteína C reactiva (PCR) es marcador predictivo de apendicitis aguda (AA) complicada.
- Determinar si la proporción de neutrófilos/linfocitos (LNR) es marcador predictivo de apendicitis aguda (AA) complicada.
- Determinar si la relación de linfocitos/monocitos (LMR) es marcador predictivo de apendicitis aguda (AA) complicada.
- Determinar si la leucocitosis es marcador predictivo de apendicitis aguda (AA) complicada.

Hipótesis:

Hipótesis Alterna (Ha):

Los parámetros inflamatorios son factores predictivos de apendicitis aguda complicada en pacientes apendicectomizados de emergencia en el Hospital Belén de Trujillo periodo 2019 – 2022.

Hipótesis Nula (Ho):

Los parámetros inflamatorios no son factores predictivos de apendicitis aguda complicada en pacientes apendicectomizados de emergencia en el Hospital Belén de Trujillo periodo 2019 – 2022.

2. MATERIALES Y MÉTODO

2.1. Diseño de estudio

- a) **Tipo de estudio:** Es un estudio transversal, observacional, analítico y retrospectiva.
- b) **Diseño específico:**

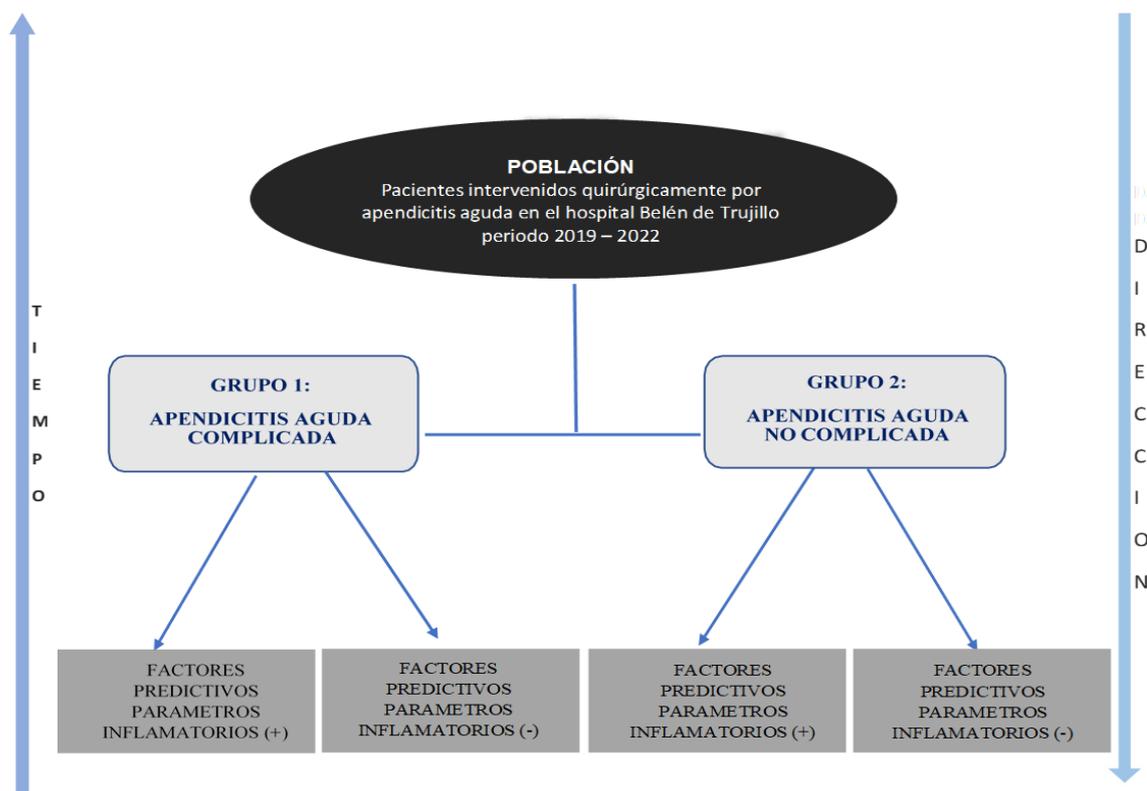


Gráfico 1. Diseño de investigación

Fuente: Elaboración propia

2.2. Población, Muestra y muestreo

2.2.1. Población:

Población universal: Estará formada por aquellos pacientes intervenidos quirúrgicamente por apendicitis aguda.

Población accesible: Estará formada por aquellos pacientes intervenidos quirúrgicamente por apendicitis aguda en el Hospital Belén de Trujillo que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, en el periodo 2019 – 2022.

Criterios de Selección:

- **Criterios de Inclusión**

- Pacientes ASA I y ASA II que fueron sometidos a cirugía.
- Historias clínicas que contengan los datos necesarios.
- Pacientes entre los 18 y 55 años, sin distinción de sexo.
- Pacientes diagnosticados con apendicitis aguda que se sometieron a cirugía durante la pandemia de COVID-19 con resultados negativos de prueba molecular o serológica para COVID-19. ^(28,29)

- **Criterios de Exclusión:**

- Pacientes diagnosticados con apendicitis aguda que se sometieron a cirugía durante la pandemia de COVID-19 con resultados positivos de prueba molecular o serológica para COVID-19. ^(28,29)
- Pacientes que se sometieron a apendicetomía electiva (plastrón apendicular, tumor apendicular), pacientes que se sometieron a otros procedimientos quirúrgicos como histerectomía y pacientes que no tenían resultados patológicos
- Pacientes con antecedente de diagnóstico de enfermedades que alteran los exámenes laboratoriales, como enfermedades de la coagulación, leucemia y tumor maligno avanzado.
- Pacientes con tuberculosis abdominal y obstrucción postoperatoria precoz en el plazo de 1 mes, debido a que se encontraría un aumento significativo en cuanto al valor de la proteína C reactiva (PCR) ya que este es un marcador diagnóstico para tuberculosis, lo que interfiere con lo que se quiere evaluar en este estudio.
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con antecedente de infección por VIH/SIDA.
- Pacientes que reciban quimioterapia o radioterapia.
- Pacientes con historias clínicas incompletos e ilegibles.

2.2.2 Muestra y muestreo:

Unidad de análisis:

Historias clínicas de pacientes intervenidos quirúrgicamente de apendicetomía en el servicio de cirugía del Hospital Belén de Trujillo y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, en el periodo 2019 – 2022.

Unidad de muestreo:

Historias clínicas de pacientes intervenidos quirúrgicamente de apendicetomía en el departamento de cirugía del Hospital Belén de Trujillo y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, en el periodo 2019 – 2022.

Tamaño muestral: El tamaño de la muestra será censal, ingresaron todos los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente durante el período de estudio y que cumplieron con los criterios de selección.

Fórmula:

$$n_o = \left(\frac{Z_{\alpha/2}}{e} \right)^2 P(1 - P), \text{ si la población es infinita}$$

$$n_f = \frac{Nn}{N + n}, \text{ si la población es finita}$$

Donde:

P = Es la proporción esperada en la población,

e = Es la precisión absoluta de un intervalo de confianza para la proporción,

$z_{1-\alpha/2}$ = Coeficiente de confiabilidad al nivel de confianza del 1- α %

N = Es el tamaño de la población.

Cálculo: Referencia: Concepto de varianza máxima

P = 50% (Porcentaje de prevalencia complicada)

e = 0,05

$z_{1-\alpha/2} = 1,96$ (Nivel de confianza del 95%)

N = 287 (Total de pacientes intervenidos quirúrgicamente por apendicitis aguda en el departamento de cirugía del Hospital Belén de Trujillo que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, en el periodo 2019 – 2022)

Cálculo:

$$n_o = \left(\frac{1,96}{0,05}\right)^2 * (0,50) * (1 - 0,50)$$

$$n = 385$$

$$n_f = \frac{287 * 385}{(287 + 385)}$$

$$n_f = 165$$

Se necesitará una muestra aleatoria simple de 165 pacientes intervenidos quirúrgicamente por apendicitis aguda en el departamento de cirugía del Hospital Belén de Trujillo que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, en el periodo 2019 – 2022.

2.3. Definición operacional de variables

ENUNCIADO DE LA VARIABLE	TIPO	ESCALA	INDICADOR	ÍNDICE
V. Dependientes:				
Apendicitis Aguda Complicada	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Historia Clínica	SI NO
V. Independientes: PARAMETROS INFLAMATORIOS				
Leucocitosis (> 14000 mm ³)	Cualitativa	Nominal	Historia Clínica	SI NO
PCR (>100 mg/L)	Cualitativa	Nominal	Historia Clínica	SI NO
Relación de neutrófilos a linfocitos (NLR) > 7	Cualitativa	Nominal	Historia Clínica	SI NO
Relación de linfocitos a monocitos (LMR) > 3	Cualitativa	Nominal	Historia Clínica	SI NO
V. Intervinientes:				
Edad	Cuantitativa	De Razón	Historia Clínica	Años
Sexo	Cualitativa	Nominal	Historia Clínica	Femenino Masculino

Definiciones operacionales:

- ✓ **APENDICITIS AGUDA COMPLICADA:** Se definirán como apendicitis con absceso o perforación libre, de acuerdo al reporte operatorio y al resultado de anatomía patológica. ⁽¹⁶⁾

✓ **PARÁMETROS INFLAMATORIOS**

Leucocitosis (> 14000 mm³): Corresponderá al valor de leucocitos reportado en el hemograma completo , el cual se considera mayor de 14000 mm³.^(16,26,35)

Relación de linfocitos a monocitos (LMR): Se obtiene entre el cociente del valor absoluto de los linfocitos y monocitos.

PCR (>10 mg/dL): Corresponderá al valor de proteína C reactiva (PCR) encontrada en el resultado de laboratorio y registrado en la historia clínica ^(16,20,22,38)

Relación de neutrófilos a linfocitos (NLR) > 7: Corresponderá al valor de NRL, el cual se obtiene dividiendo el porcentaje relativo de neutrófilos entre el porcentaje relativo de linfocitos ^(16,21,24,26)

2.4. Procedimientos y técnicas

1. Emitida la resolución de aprobación del proyecto, se presentará al Departamento de Investigación del “Hospital Belén de Trujillo” la solicitud para poder acceder al sistema informático y archivo de historias clínicas de los pacientes hospitalizados con diagnóstico de apendicitis aguda en el servicio de cirugía general durante el periodo 2019 – 2022 considerando los criterios de inclusión y exclusión.
2. Se procederá a la captación de información de cada historia clínica seleccionada según la pertenencia al grupo (apendicitis aguda complicada/ apendicitis aguda no complicada) y se tomaron los datos pertinentes para el estudio, para lo cual se construyó una hoja de recolección de datos previamente elaborada con relación a las variables determinadas.
3. Se realizará la distribución de historia clínicas por medio de muestreo por conveniencia.
4. Posteriormente se procederá a efectuar el llenado de la ficha de recolección de datos, la información se sustraerá de la historia clínica, que permitirán posteriormente validar datos demográficos, los hallazgos de laboratorio (marcadores bioquímicos inflamatorios), reporte operatorio y resultados de anatomía patológica. (ANEXO 1).
5. Con los datos obtenidos se tabularán en una obtenida una hoja de cálculo de Excel luego se exportará al software estadístico SPSS v.27

2.5. Plan de análisis de datos

Plan de análisis de datos:

Para el procesamiento de los datos se usará el software SPSS Statistics 27.

Estadística Descriptiva:

Los resultados para las variables cualitativas se presentarán en tablas simples y cruzadas con frecuencias absolutas y porcentuales.

Estadística Analítica:

Se empleó la prueba Chi - cuadrado para las variables cualitativas. La significancia estadística se fijó en un nivel de $p < 0,05$. Además, se evaluó el Odds Ratio (OR) con su respectivo IC al 95%, de los parámetros inflamatorios asociados a apendicitis aguda complicada.

2.6. Aspectos éticos

Esta investigación se llevará a cabo considerando los principios de la Declaración de Helsinki II y también por la Ley General de Salud N°26842 en el artículo 25. Asimismo, se registrará también por lo establecido en el reglamento del código de ética del Colegio Médico del Perú. Se hará énfasis a la confidencialidad de los pacientes al momento de la recolección de datos directos de las Historias Clínicas. Los resultados no serán difundidos fuera del contexto científico y académico, además no presentara modificaciones por parte del investigador, según lo expuesto en el Código de Ética y Deontología en el art.48.

3. RESULTADOS

Se realizó un estudio transversal, observacional, analítico y retrospectiva. Donde participaron pacientes entre 18 y 55 años de edad, de ambos sexos, que fueron intervenidos quirúrgicamente de apendicitis aguda confirmadas por estudio anatomopatológico y por exámenes de laboratorio que fueron tomados al ingreso de la emergencia, tales como hemograma completo donde se estudió detalladamente al recuento de leucocitos, proteína C reactiva, relación neutrófilos/linfocitos y la relación linfocitos/monocitos. Todos estos pacientes fueron atendidos en el periodo de tiempo comprendidos entre el 2019 y 2022. La muestra de este estudio estuvo conformada por 165 pacientes, los cuales 109 presentaron apendicitis aguda complicada y 56 pacientes presentaron apendicitis aguda no complicada.

En relación a la Tabla 1, con respecto al parámetro inflamatorio como el recuento de leucocitos. Del 66,1% de pacientes apendicectomizados con apendicitis aguda complicada, el 42,4% tuvieron leucocitosis. Y del 33,9%

de pacientes apendicectomizados sin apendicitis aguda complicada, el 16,4% tuvieron leucocitosis. Se nota una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables ($p=0.048$). Además, se evidencia que la presencia de leucocitosis se encuentra vinculada con un notorio aumento en la probabilidad de desarrollar apendicitis aguda complicada ($OR=1.26$). En otras palabras, la leucocitosis se presenta con una frecuencia 1.26 veces mayor en pacientes que presentan apendicitis aguda complicada en comparación con aquellos que padecen apendicitis aguda sin complicaciones. Vemos que el intervalo de confianza del 95% del OR, el límite inferior es mayor que 1 y superior es mayor que 1, la leucocitosis es un factor marcador predictivo de apendicitis aguda complicada. Además, la prueba Chi Cuadrado de Pearson confirma que si existen razones suficientes al nivel del 5% ($p < 0,05$) para establecer que la leucocitosis está asociado a apendicitis aguda complicada.

En relación a la Tabla 2, con respecto al parámetro inflamatorio como la relación neutrófilos/ linfocitos (LNR). Del 66,1% de pacientes apendicectomizados con apendicitis aguda complicada, el 40,0% tuvieron $LNR > 7$. Y del 33,9% de pacientes apendicectomizados sin apendicitis aguda complicada, el 13,3% tuvieron $LNR > 7$. Se evidencia una asociación significativa entre ambas variables ($p=0.010$). Además, se demuestra que un aumento en la relación de neutrófilos a linfocitos está fuertemente relacionado con un incremento en la probabilidad de apendicitis aguda complicada ($OR=1.26$). En otras palabras, la presencia de un aumento en la relación de neutrófilos a linfocitos es 1.26 veces más frecuente en pacientes con apendicitis aguda complicada en comparación con aquellos que presentan apendicitis aguda sin complicaciones. Vemos que el intervalo de confianza del 95% de la RP, el límite inferior es mayor que 1 y superior es mayor que 1, el $NRL > 7$ es un factor marcador predictivo de apendicitis aguda complicada. Además, la prueba Chi Cuadrado de Pearson confirma que si existen razones suficientes al nivel del 5% ($p < 0,05$) para establecer que la $NRL > 7$ está asociado a apendicitis aguda complicada.

En relación a la Tabla 3, con respecto al parámetro inflamatorio como la proteína C reactiva. Del 65,1% de pacientes apendicectomizados con apendicitis aguda complicada, el 39,8% tuvieron PCR > 10 mg/L. Y del 34,9% de pacientes apendicectomizados sin apendicitis aguda complicada, el 7,2% tuvieron PCR > 10 mg/L. Se observa una asociación significativa entre ambas variables ($p < 0.001$). Además, se demuestra que niveles elevados de proteína C reactiva están vinculados a un aumento en la probabilidad de apendicitis aguda complicada ($OR=1.77$). En otras palabras, la presencia de niveles elevados de proteína C reactiva es 1.77 veces más común en pacientes con apendicitis aguda complicada en comparación con aquellos que presentan apendicitis aguda sin complicaciones. Vemos que el intervalo de confianza del 95% de la RP, el límite inferior es mayor que 1 y superior es mayor que 1, el PCR > 10 mg/dL es un factor marcador predictivo de apendicitis aguda complicada. Además, la prueba Chi Cuadrado de Pearson confirma que si existen razones suficientes al nivel del 5% ($p < 0,05$) para establecer que la PCR > 10 mg/dL está asociado a apendicitis aguda complicada.

En relación a la Tabla 4, con respecto al parámetro inflamatorio como la relación linfocitos/monocitos. Del 66,1 de pacientes apendicectomizados con apendicitis aguda complicada, el 12,7% tuvieron LMR > 3. Y del 33,9 de pacientes apendicectomizados sin apendicitis aguda complicada, el 14,5% tuvieron LMR > 3. Se evidencia una asociación significativa entre ambas variables ($p=0.001$). Además, no se demuestra que un aumento en la relación de linfocitos a monocitos está asociado con la probabilidad de apendicitis aguda complicada ($OR=0.64$). En otras palabras, la presencia de relación de linfocitos a monocitos es los pacientes con LMR > 3 tienen 46% menos posibilidad de tener apendicitis aguda complicada en comparación con aquellos que presentan apendicitis aguda sin complicaciones. Vemos que el intervalo de confianza del 95% del OR, el límite inferior es menor que 1 y superior es menor que 1, el LMR > 3 es un factor marcador protector de apendicitis aguda complicada. Además, la prueba Chi Cuadrado de Pearson confirma que si existen razones suficientes al nivel del 5% ($p < 0,05$) para establecer que la LMR > 3 está asociado a apendicitis aguda complicada.

En relación a la Tabla 5, con respecto a la edad y sexo. La edad mediana de los pacientes no se diferencia entre los pacientes con apendicitis aguda complicada y no complicada ($p > 0,05$). Además, tampoco el sexo difiere entre los pacientes con apendicitis aguda complicada y no complicada ($p > 0,05$)

Tabla 1

Leucocitosis como marcador predictivo de apendicitis aguda (AA) complicada en pacientes apendicectomizados en el Hospital Belén de Trujillo entre los años 2019 y 2022

Leucocitosis > 14×10^3 mm^3	Apendicitis aguda complicada				Total	
	Si		No			
	Frecuencia	%	Frecuencia	%		
Si	70	42.4%	27	16.4%	97	58.8%
No	39	23.6%	29	17.6%	68	41.2%
Total	109	66.1%	56	33.9%	165	100.0%

X^2 de Pearson = 3,912 $p = 0,048$
OR (IC 95%): 1,26 (1,00 - 1,60)

Tabla 2

Proporción de neutrófilos/linfocitos (LNR) como marcador predictivo de apendicitis aguda (AA) complicada en pacientes apendicectomizados en el Hospital Belén de Trujillo entre los años 2019 y 2022

NRL > 7	Apendicitis aguda complicada				Total	
	Si		No			
	Frecuencia	%	Frecuencia	%		
Si	66	40.0%	22	13.3%	88	53.3%
No	43	26.1%	34	20.6%	77	46.7%
Total	109	66.1%	56	33.9%	165	100.0%

X^2 de Pearson = 6,721 $p = 0,010$
RP (IC 95%): 1,34 (1,06 - 1,69)

Tabla 3

Proteína C reactiva (PCR) como marcador predictivo de apendicitis aguda (AA) complicada en pacientes apendicectomizados en el Hospital Belén de Trujillo entre los años 2019 y 2022

PCR >100 mg/L	Apendicitis aguda complicada				Total	
	Si		No			
	Frecuencia	%	Frecuencia	%		
Si	33	39.8%	6	7.2%	39	47.0%
No	21	25.3%	23	27.7%	44	53.0%
Total	54	65.1%	29	34.9%	83	100.0%

X² de Pearson = 12,376 p < 0,001
 RP (IC 95%) = 1,77 (1,27 - 2,48)

Tabla 4

Relación de linfocitos/monocitos (LMR) como marcador predictivo de apendicitis aguda (AA) complicada en pacientes apendicectomizados en el Hospital Belén de Trujillo entre los años 2019 y 2022

LMR > 3	Apendicitis aguda complicada				Total	
	Si		No			
	Frecuencia	%	Frecuencia	%		
Si	21	12.7%	24	14.5%	45	27.3%
No	88	53.3%	32	19.4%	120	72.7%
Total	109	66.1%	56	33.9%	165	100.0%

X² de Pearson = 10,380 p = 0,001
 RP (IC 95%): 0,64 (0,46 - 0,89)

Tabla 5

Edad y sexo de pacientes intervenidos quirúrgicamente por apendicitis aguda en el Hospital Belén de Trujillo entre los años 2019 y 2022

Apendicitis aguda complicada	Apendicitis aguda complicada		p
	Si = 109	No = 56	
Edad	33 (24 42)	32 (21 37)	0.149
Sexo: Femenino	65 (39,4)	41 (24,8)	0.085
Masculino	44 (26,7)	15 (9,1)	

mediana (P25 P75), U de Mann-Whitney, p < 0,05 significativo

n, %, X² de Pearson, p < 0,05 significativo

4. DISCUSION

En el presente estudio podemos determinar que existió leucocitosis en el grupo de apendicitis aguda complicada en mayor proporción que en los pacientes con apendicitis aguda no complicada. Pero no fue una diferencia significativa entre ambos grupos estudiados. Además, en este estudio se tomó como rango de estudio una leucocitosis $>14000\text{mm}^3$, basándonos en el trabajo de Bengoechea et al,⁽³⁵⁾ donde nos indica que si el recuento leucocitario $>14000\text{mm}^3$ se considera como una leucocitosis moderada o intensa. Coincidiendo con lo reportado por Birben B, et al. ⁽²³⁾, por la presencia de leucocitosis en pacientes con apendicitis aguda complicada. Por lo cual la leucocitosis se asocia a la apendicitis aguda complicada ($p<0.005$), a ello adicionó que tuvo una sensibilidad de 73.38% y una especificidad de 72.97%. Pero oponiéndose completamente con lo manifestado anteriormente, García-Amador et al, ¹⁹ en su estudio identificaron que el recuento leucocitario no era considerado como un factor para la presencia de AA complicada. Además, Vargas et al, ⁽³⁶⁾ al analizar el recuento de leucocitos obtuvo una sensibilidad del 78.22% y especificidad de 22.46%, pero debido a su baja especificidad no debería considerarse como un factor para determinar si es una apendicitis aguda complicada. Los resultados de los estudios antes mencionados no pueden ser concluyentes, requiriendo ampliación de la evidencia científica tanto en el entorno local como nacional.

En este estudio la relación neutrófilo/linfocito >7 , se tomó como límite este valor como punto de corte ya que no existe un rango estandarizado para este parámetro inflamatorio. Se demostró que este parámetro si es alto, incrementa la probabilidad de que el paciente con apendicitis aguda tenga una AA complicada, resultando ser ello significativo ($p=0.010$). Hajibandeh et al,⁽²²⁾ estableció un valor de corte de 8.8 para la apendicitis aguda complicada, presentando una sensibilidad del 76.92% y una especificidad del 100%, la relación neutrófilo/linfocito predice el diagnóstico y gravedad de la apendicitis, estos resultados pueden ayudarnos a priorizar una cirugía.

Resultados caso similares fueron hallados por Lurita ⁽³²⁾ en su estudio realizado en Lima, encontró que al analizar el punto de corte ≥ 5.23 , este tuvo una sensibilidad de 72% y una especificidad de 77%, además de un OR de 8.80 para AA complicada, demostrando de esta manera su predicción para AA complicada. Mientras que Guevara et al ⁽³³⁾ encontraron que este índice tuvo una sensibilidad de 69.08% y una especificidad de 61.11%, demostrando la precisión que tiene AA complicada. Por ende, este parámetro inflamatorio también debe ser requerido para los casos de AA, con el propósito de identificar de manera oportuna los casos que podrían correr el riesgo de complicaciones y necesiten una intervención quirúrgica inmediata.

En este estudio en cuanto a la proteína C reactiva, encontramos que los niveles de PCR en los pacientes con apendicitis aguda complicada fueron significativamente mayores a comparación de los pacientes con apendicitis aguda no complicada. Pero si tenemos que informar que no todos los pacientes participantes de este estudio contaron con resultados de PCR ya que el hospital donde se realizó el estudio, no evalúa este parámetro en todos los pacientes. Pero de todos modos los resultados obtenidos confirmaban la presencia de apendicitis aguda complicada. Estos resultados fueron encontrados por diversidad de autores, como es el caso de Ribeiro, et al., ¹⁶ quien en pacientes portugueses demostraron de manera bivariada y multivariada que el PCR elevado era un predictor de AA con complicaciones ($p < 0.001$) por lo que concluye que si el $PCR > 63.3$ mg/l confirma una alta probabilidad de apendicitis aguda complicada. Situación similar a lo identificado por Eddama, ¹⁸ et al, quienes, al evaluar a pacientes con AA, identificaron que el PCR era un predictor para la presencia de complicaciones (OR=1.57). lo que también fue corroborado en el estudio de García-Amador et al, ¹⁹ ($p = 0.001$, OR=1.008). De esta manera se puede mencionar que la PCR es un biomarcador necesario de considerar para identificar la ocurrencia de posibles complicaciones en los casos de AA, por tal su evaluación sería necesaria. Shin, et al, ⁽²⁰⁾ encontró que el valor de la PCR era mayor en la apendicitis aguda complicada que en la apendicitis aguda no complicada. Raja et al, ⁽³⁷⁾ afirma en su estudio que un valor de

PCR muy alto puede estar relacionada con una apendicitis necrotizante y una PCR>40 mg/l puede indicar una apendicitis supurada. Por lo que este estudio concluye que la PCR es el marcador bioquímico más confiable para predecir complicaciones tales como la apendicitis aguda complicada.

Sobre la relación de linfocitos/monocitos, este biomarcador no resultó muy concluyente como predictor de AA complicada, pues los pacientes que presentan valores >3 eran quienes tenían menor riesgo de desarrollar una AA complicada ($p=0.001$, $OR=0.32$). Nissen y Bodo ⁽³⁴⁾ encontraron que la proporción linfocito/monocito era un parámetro que se asociaba de manera independiente con la AA complicada en casos pediátricos ($p=0.004$, $OR=1.356$) por lo que se considera en este estudio como un marcador inflamatorio importante, pero para la población pediátrica. Señalando que las poblaciones evaluadas son diferentes, por tal, se debe de ampliar la evidencia científica para conocer el comportamiento de este marcador inflamatorio en pacientes adultos.

5. LIMITACIONES

Al ser considerada una investigación retrospectiva, las informaciones obtenidas de cada historia clínica de los pacientes intervenidos se pueden encontrar incompletas o erróneas afectando las variables que intervienen en esta investigación.

6. CONCLUSIONES

- La PCR elevada, relación neutrófilos/linfocitos aumentada son los parámetros inflamatorios que fueron factores predictivos de apendicitis aguda complicada en pacientes apendicectomizados en el Hospital Belén de Trujillo periodo 2019 – 2022.
- La Proteína C Reactiva elevada es un marcador predictivo de apendicitis aguda (AA) complicada en pacientes apendicectomizados en el Hospital Belén de Trujillo periodo 2019 – 2022, pero se tuvo una limitación al ser

pocos los pacientes que les solicitaron PCR ya que la mayoría de pacientes evaluados no tenían resultados de PCR en este hospital.

- La proporción de neutrófilos/linfocitos (LNR) aumentada es un marcador predictivo de apendicitis aguda (AA) complicada en pacientes apendicectomizados en el Hospital Belén de Trujillo periodo 2019 – 2022.
- La relación de linfocitos/monocitos (LMR) se tiene que realizar más estudios ya que en la muestra analizada no se hallaron resultados que pueda confirmarnos que se puede considerar como un marcador predictivo de apendicitis aguda (AA) complicada en pacientes apendicectomizados en el Hospital Belén de Trujillo periodo 2019 – 2022.
- La leucocitosis no se considera como marcador predictivo de apendicitis aguda (AA) complicada en este estudio debido a que los resultados obtenidos no indican una gran diferencia en pacientes apendicectomizados en el Hospital Belén de Trujillo periodo 2019 – 2022.

7. SUGERENCIAS

- Ante la evidencia obtenida, en la institución hospitalaria de estudio se debe de considerar la toma de biomarcadores, en casos de apendicitis aguda, para evaluar la posibilidad de que el paciente pueda presentar una complicación, lo que afectaría su proceso de recuperación.
- La identificación de la PCR como predictor de AA complicada, genera la posibilidad que de manera rápida y casi certera los profesionales de salud puedan aplicar los cuidados y manejos convenientes para cada caso, considerando que este biomarcador es accesible en la institución, con la finalidad de reducir la posibilidad de severidad de AA, afectando el bienestar del paciente.
- La proporción de neutrófilos/linfocitos también fue considerado como predictor de AA complicada, por tal es conveniente que se considerado

por el personal médico como un análisis adicional en estos casos en específico.

- La relación de linfocitos/monocitos no se considera como predictor de AA complicada, ya que los resultados obtenidos indicaron que no existe un aumento de este marcador, si bien al respecto de este biomarcador no hay evidencia clara y concisa, es necesario que se realice mayor estudio al respecto, específicamente en otras instituciones, o de manera multicéntrico.
- La leucocitosis también fue identificada como como predictor de AA complicada, por tal este análisis debe ser solicitada con frecuencia en estos casos, ya que ayudaría en el pronóstico de los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernández-Cortez J, León-Rendón JLD, Martínez-Luna MS, Guzmán-Ortiz JD, Palomeque-López A, Cruz-López N, et al. Apendicitis aguda: revisión de la literatura. *Cirujano general*. marzo de 2019;41(1):33-8.
2. Garro Urbina V, Rojas Vázquez S, Thuel Gutiérrez M. Diagnóstico, evaluación y tratamiento de la apendicitis aguda en el servicio de emergencias. *Rev.méd.sinerg*. 1 de diciembre de 2019;4(12):e316.
3. Halaseh SA, Kostalas M, Kopec C, Nimer A. Bilirubin as a Predictor of Complicated Appendicitis in a District General Hospital: A Retrospective Analysis. *Cureus*. septiembre de 2022;14(9):e29036.
4. Sotelo-Anaya E, Sánchez-Muñoz MP, Ploneda-Valencia CF, de la Cerda-Trujillo LF, Varela-Muñoz O, Gutiérrez-Chávez C, et al. Acute appendicitis in an overweight and obese Mexican population: A retrospective cohort study. *International Journal of Surgery*. 1 de agosto de 2016;32:6-9.
5. Rafael Parhuana MR, Quispe Rivera KM, Pantoja Sánchez LR. Acute appendicitis: clinical, surgical and pathological concordance in a Peruvian emergency hospital. *RFMH*. 9 de julio de 2022;22(3):463-70.
6. Skjold-Ødegaard B, Søreide K. The Diagnostic Differentiation Challenge in Acute Appendicitis: How to Distinguish between Uncomplicated and Complicated Appendicitis in Adults. *Diagnostics (Basel)* [Internet]. 15 de julio de 2022 [citado 15 de enero de 2023];12(7). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9322371/>
7. Symeonidis NG, Pavlidis ET, Psarras KK, Stavrati K, Nikolaidou C, Marneri A, et al. Preoperative Hyponatremia Indicates Complicated Acute Appendicitis. *Surg Res Pract* [Internet]. 31 de marzo de 2022 [citado 15 de enero de 2023];2022. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8989617/>
8. de Almeida Leite RM, Seo DJ, Gomez-Eslava B, Hossain S, Lesegretain A, de Souza AV, et al. Nonoperative vs Operative Management of Uncomplicated Acute Appendicitis: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Surgery*. 1 de septiembre de 2022;157(9):828-34.

9. HIROI S, HAMAOKA M, MIGUCHI M, MISUMI T, YAMAMOTO Y, IKEDA S, et al. Comparison of Three Clinical Trials of Preoperative Predictors for Complicated Appendicitis. *In Vivo*. 3 de septiembre de 2022;36(5):2442-6.
10. Ribeiro AM, Romero I, Pereira CC, Soares F, Gonçalves Á, Costa S, et al. Inflammatory parameters as predictive factors for complicated appendicitis: A retrospective cohort study. *Annals of Medicine and Surgery*. 1 de febrero de 2022;74:103266.
11. de Jonge J, Bolmers MDM, Musters GD, van Rossem CC, Bemelman WA, van Geloven AAW. Predictors for interval appendectomy in non-operatively treated complicated appendicitis. *Int J Colorectal Dis*. 1 de julio de 2019;34(7):1325-32.
12. Bom WJ, Scheijmans JCG, Salminen P, Boermeester MA. Diagnosis of Uncomplicated and Complicated Appendicitis in Adults. *Scand J Surg*. junio de 2021;110(2):170-9.
13. Romano A, Parikh P, Byers P, Namias N. Simple acute appendicitis versus non-perforated gangrenous appendicitis: is there a difference in the rate of post-operative infectious complications? *Surg Infect (Larchmt)*. octubre de 2014;15(5):517-20.
14. Mori M, Narushima K, Hirano A, Kano Y, Chiba F, Edamoto Y, et al. Preoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio may contribute to the prediction of postoperative infectious complications in patients with acute appendicitis: a retrospective study. *BMC Surg*. 3 de marzo de 2022;22:78
15. Zewdu D, Wondwosen M, Tantu T, Tilahun T, Teshome T, Hamu A. Predictors and management outcomes of perforated appendicitis in sub-Saharan African countries: A retrospective cohort study. *Ann Med Surg (Lond)*. 14 de julio de 2022;80:104194..
16. Ribeiro AM, Romero I, Pereira CC, Soares F, Gonçalves Á, Costa S, et al. Inflammatory parameters as predictive factors for complicated appendicitis: A retrospective cohort study. *Ann Med Surg (Lond)*. 19 de enero de 2022;74:103266.
17. Banerjee A, Ratan SK, Neogi S, Goswami B, Dixit R, Panda SS. Role of Ultrasonography and Inflammatory Markers in Predicting Complicated Appendicitis. *J Indian Assoc Pediatr Surg*. 2022;27(4):448-54.

18. Eddama M, Fragkos KC, Renshaw S, Aldridge M, Bough G, Bonthala L, et al. Logistic regression model to predict acute uncomplicated and complicated appendicitis. *Ann R Coll Surg Engl*. febrero de 2019;101(2):107-18.
19. García-Amador C, Arteaga Peralta V, de la Plaza Llamas R, Torralba M, Medina Velasco A, Ramia JM. Valoración de parámetros clínicos y analíticos preoperatorios en apendicitis aguda complicada. Score para predecir apendicitis complicada. *Cir Esp (Engl Ed) [Internet]*. 2021 [citado el 9 de abril de 2023];99(4):282–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32624171/>
20. Shin DH, Cho YS, Cho GC, Ahn HC, Park SM, Lim SW, et al. Delta neutrophil index as an early predictor of acute appendicitis and acute complicated appendicitis in adults. *World J Emerg Surg*. diciembre de 2017;12(1):1-6.
21. Haider Kazmi SJ, Tabassum S, Asghar MS, Siddiqui MA, Avinash, Yasmin F, et al. Role of inflammatory and hematological markers in predicting the complicated and perforated acute appendicitis in pediatric population: A cohort study. *Ann Med Surg (Lond) [Internet]*. 2022;76(103524):103524. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S204908012200284>
22. Hajibandeh S, Hajibandeh S, Hobbs N, Mansour M. Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts acute appendicitis and distinguishes between complicated and uncomplicated appendicitis: A systematic review and meta-analysis. *Am J Surg [Internet]*. 2020;219(1):154–63. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002961019301667>
23. Birben B, Akkurt G, Akin T, Surel AA, Tez M. Predictive efficacy of delta neutrophil index in diagnosis of acute and complicated appendicitis. *Cureus [Internet]*. 2021 [citado el 9 de abril de 2023];13(4):e14748. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33936912/>
24. Li S, Cheng L, Li Y, Ning L, Yu Z, Wang P, et al. Analysis of high risk factors for acute complex appendicitis in adults. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi [Internet]*. 2018 [citado el 9 de abril de 2023];21(12):1374–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30588588/>
25. Ahmad KA, Ideris N, Aziz SHSA. A cross-sectional study of neutrophil-to-lymphocyte ratio in diagnosing acute appendicitis in hospital Melaka. *Malays*

- J Med Sci [Internet]. 2019 [citado el 9 de abril de 2023];26(6):55–66. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31908587/>
26. Duyan M, Vural N. Assessment of the diagnostic value of novel biomarkers in adult patients with Acute appendicitis: A cross-sectional study. Cureus [Internet]. 2022 [citado el 9 de abril de 2023];14(12):e32307. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36632249/>
27. Sengul S, Guler Y, Calis H, Karabulut Z. The role of serum laboratory biomarkers for complicated and uncomplicated appendicitis in adolescents. J Coll Physicians Surg Pak [Internet]. 2020 [citado el 9 de abril de 2023];30(4):420–4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32513365/>
28. Tamara-López JA, Tamara Prieto J, Sierra-Peña AF, Fernández-Ávila. Apendicitis aguda durante la pandemia de COVID-19: experiencia en un centro de alta complejidad en Boyacá, Colombia. Rev Colomb Cir [Internet]. 2023;38(1):101–7. Disponible en: https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/5127/2199_stamped.pdf?sequence=1&isAllowed=y
29. Velayos M, Muñoz-Serrano AJ, Estefanía-Fernández K, Sarmiento Caldas MC, Moratilla Lapeña L, López-Santamaría M, et al. Influence of the coronavirus 2 (SARS-Cov-2) pandemic on acute appendicitis. An Pediatr (Engl Ed) [Internet]. 2020;93(2):118–22. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.04.022>
30. Soto A, Cvetkovic A. Estudios de casos y controles. Rev. Fac. Med. Hum. 2020, 20(19): 138-143. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v20n1/2308-0531-rfmh-20-01-138.pdf>
31. Royer S. Pruebas de laboratorio como predictores diagnósticos de apendicitis aguda complicada en el Servicio de Cirugía General del Hospital Angamos – Suarez – 2018 [Tesis de grado]. Lima: universidad Ricardo Palma, 2020
32. Lurita C. Índice neutrófilo linfocito como predictor diagnóstico de apendicitis aguda complicada en adultos atendidos en el servicio de cirugía del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz, periodo 2020-2021. [tesis de grado]. Universidad Ricardo Palma: Lima, 2022

33. Guevara L, Alburqueque J, Virú H, de la Cruz J, Roque J, Herrera J. Índice neutrófilo linfocito un marcador predictivo para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada. *Rev. Cir.* 2022; 74(5):473-479
34. Nissen M, Bodo R. The lymphocyte-to-monocyte ratio may distinguish complicated from non-complicated pediatric appendicitis: A retrospective study and literature review. *Pediatrics y neonatology*, 2022; 63(2): 146-153
35. Bengoechea Trujillo Ander, Borreiros Rodríguez Elena, Pérez Gomar Daniel, Mayo Ossorio Maria de los Ángeles, Pacheco García José Manuel. Niveles de proteína C reactiva, bilirrubina y leucocitos como predictores de evolución anatomopatológica apendicular. *Rev Cubana Cir [Internet]*. 2020 Sep [citado 2023 Dic 05]; 59(3): e893. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00347493202000030001&lng=es. Epub 10-Nov-2020.
36. Vargas Rodríguez LJ, Barrera Jerez JF, Avila Avila KA, Rodriguez Mongui DA, Muñoz Espinosa BR. Marcadores de severidad de la apendicitis aguda: estudio de prueba diagnóstica. *Rev Colomb Gastroenterol [Internet]*. 2022;37(1):3–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22516/25007440.538>
37. Raja MH, Elshaikh E, Williams L, Ahmed MH. The value of C-reactive protein in enhancing diagnosis of acute appendicitis. *J Curr Surg [Internet]*. 2017;7(1–2):7–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14740/jcs316w>
38. Kubota A, Yokoyama N, Sato D, Hashidate H, Nojiri S, Taguchi C, et al. Treatment for appendicitis with appendicolith by the stone size and serum C-reactive protein level. *J Surg Res [Internet]*. 2022;280:179–85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2022.06.009>

ANEXO 1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**PARÁMETROS INFLAMATORIOS COMO FACTORES PREDICTIVOS DE
APENDICITIS COMPLICADA**

Datos generales:

-Nombres: _____ Sexo: _____

- N° H.C.: _____ Edad: _____

APENDICITIS AGUDA COMPLICADA	SI	NO
PARAMETROS INFLAMATORIOS LEUCOCITOSIS (> 14000 MM3)	SI	NO
PCR (>100 MG/L)	SI	NO
RELACIÓN DE NEUTRÓFILOS A LINFOCITOS (NLR) > 7	SI	NO
RELACIÓN DE LINFOCITOS A MONOCITOS (LMR) > 3	SI	NO

HALLAZGOS OPERATORIOS	_____
ANATOMIA PATOLOGICA	_____