

Índice neutrófilo linfocito como marcador de apendicitis aguda complicada en el Hospital Básico Macará

Lymphocyte neutrophil rate as a marker of complicated acute appendicitis in the Macará basic hospital

■
Quizhpi Guamán Edwin Andrés¹, Jiménez Valdiviezo Milton Andrés², Tituaña Carvajal Jéssica April³

VOLUMEN 40 | N° 2 | AGOSTO 2022

FECHA DE RECEPCIÓN: 25/08/2022
FECHA DE APROBACIÓN: 19/10/2022
FECHA PUBLICACIÓN: 06/12/2022

-
1. Especialista en Cirugía General. MSP- Hospital Básico Macará. Cuenca - Ecuador
 2. Médico en libre ejercicio Cuenca - Ecuador
 3. Médica en libre ejercicio Cuenca - Ecuador

Artículo original | Original Article

<https://doi.org/10.18537/RFCM.40.02.03>

Correspondencia:
edyandresq@hotmail.com

Dirección:
Camino a Racar y Leopoldo Arias

Código Postal:
010219

Celular:
0995671785

Cuenca - Ecuador

RESUMEN

Introducción: el Índice Neutrófilo/Linfocito (INL) es un marcador sencillo y económico de inflamación subclínica, que se calcula fácilmente a partir de los recuentos diferenciales de glóbulos blancos, proporcionando información sobre las vías inflamatorias que pueden convertirlo en un marcador potencial para predecir la apendicitis aguda y su gravedad.

Objetivo: determinar la utilidad del INL como marcador de apendicitis aguda complicada en el Hospital Básico Macará durante el periodo 2018-2021.

Metodología: estudio descriptivo basado en historias clínicas de 196 pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda confirmada por hallazgo operatorio o histopatológico, en el Hospital Básico Macará, durante el periodo 2018-2021. Se realizó análisis de las variables estadísticas: edad, sexo, apendicitis aguda no complicada, apendicitis aguda complicada e INL en el programa Epi Info versión 7. Se calculó el chi cuadrado ($p < 0.05$) para la significancia estadística.

Resultados: la frecuencia de apendicitis aguda complicada fue del 37%. El promedio de INL fue de 4.93 en apendicitis no complicada (IC 95% 4.34-5.52) y de 13.32 en apendicitis complicada (IC 95% 11.1 – 15.5). El INL > 8.8 resultó ser un factor estadísticamente significativo de apendicitis complicada, con una sensibilidad del 58% y una especificidad del 91%.

Conclusiones: el INL resultó un buen indicador para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada en el estudio.

Palabras clave: apéndice, apendicitis, leucocitos, neutrófilos.

ABSTRACT

Objective: to determine the usefulness of NLR as a marker of complicated acute appendicitis in the Macará basic hospital during the 2018-2021 period.

Methodology: It is a descriptive study based on clinical records of 196 patients diagnosed with acute appendicitis confirmed by operative or histopathological findings, at the Macará basic hospital, during the period 2018-2021. Analysis of statistical variables such as age, sex, uncomplicated acute appendicitis, complicated acute appendicitis and NLR was performed in the Epi Info version 7 program. Chi square ($p < 0.05$) was calculated for statistical significance.

Results: the frequency of complicated acute appendicitis was 37%. The mean NLR was 4.93 in uncomplicated appendicitis (95% CI 4.34-5.52) and 13.32 in complicated appendicitis (95% CI 11.1-15.5). The NLR > 8.8 was found to be a statistically significant factor of complicated appendicitis, with a sensitivity of 58% and a specificity of 91%.

Conclusions: NLR was a good indicator for the diagnosis of complicated acute appendicitis in the present study.

Keywords: appendix, appendicitis, leukocytes, neutrophils.

INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es la inflamación del apéndice vermiforme, constituye la emergencia quirúrgica más común en niños y adultos jóvenes¹. Su incidencia global es de 8.6 por 100 000 pacientes por año, es más frecuente en la segunda y tercera décadas de la vida^{2,3}. Su diagnóstico se basa en anamnesis, examen físico, evaluación de laboratorio e imágenes⁴. La distinción preoperatoria entre apendicitis aguda complicada y no complicada puede ser un desafío⁵. Un diagnóstico tardío conlleva a resultados adversos incluida la perforación que ocurre en el 17% al 32%⁶. El tratamiento de la apendicitis aguda es una cirugía abierta o laparoscópica, aunque hay estudios que argumentan el manejo no operatorio en pacientes seleccionados^{7,8}.

El INL es un marcador sencillo de inflamación subclínica, que se calcula a partir del recuento diferencial de glóbulos blancos, proporciona información sobre las vías inflamatorias siendo un indicador muy sensible de infección, inflamación y sepsis, validado en varios estudios^{9,10}. El INL es el cociente entre el número absoluto de neutrófilos y el número absoluto de linfocitos, su rango normal está entre 1-2. La gravedad de la enfermedad se expresa con el aumento de los valores de INL y la mejora del curso clínico de la enfermedad se asocia con su disminución¹¹. Los estudios demuestran que tiene un gran potencial para determinar apendicitis complicada, incluso en pacientes embarazadas y niños^{9,12}. El INL puede tener mayor precisión diagnóstica que el conteo de leucocitos o la PCR¹³.

El estudio buscó conocer la utilidad del INL en el diagnóstico de apendicitis aguda complicada en el Hospital Básico Macará, con datos locales que puedan servir para estudios futuros y establecer una herramienta simple de diagnóstico para identificar los casos de apendicitis aguda complicada.

METODOLOGÍA

Estudio descriptivo retrospectivo, basado en datos de las historias clínicas de pacientes con apendicitis aguda en el Hospital Básico Macará, institución pública de II nivel de atención de la provincia de Loja, de enero 2018 a diciembre 2021. El objetivo del estudio fue determinar la relación

entre la elevación del INL con la apendicitis aguda complicada; además, estimar la frecuencia de apendicitis aguda y su distribución según las características sociodemográficas. Se incluyó a pacientes de todas las edades con diagnóstico de apendicitis aguda confirmado por hallazgo operatorio o histopatológico, con una base de datos inicial de 203 pacientes, se excluyó a 4 pacientes con información incompleta y 3 pacientes con otros diagnósticos. La población se redujo a 196 pacientes. Se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, INL, apendicitis aguda no complicada, apendicitis aguda complicada.

Se elaboró un formulario de recolección de datos con las variables estudiadas. Para el cálculo del INL se dividió el porcentaje de neutrófilos para el de linfocitos. Como instrumento de referencia se utilizó el metaanálisis de Hajibandeh⁹, que determina el $INL > 8.8$ como punto de corte para apendicitis aguda complicada. Para definir la complejidad de la apendicitis se empleó la clasificación WSES del 2015 donde los grados 0 y 1 definen a la apendicitis no complicada y los grados 2, 3 y 4 a la apendicitis complicada⁵.

Los datos fueron ingresados en Excel y Epi Info 7; se estimaron medidas de frecuencia y tendencia central con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Se elaboró tablas de 2x2 para determinar la relación de las variables mediante el chi-cuadrado con su valor de p, y se calculó la sensibilidad y especificidad de la prueba.

RESULTADOS

Tabla N°1

Frecuencia de apendicitis aguda

| Apendicitis aguda | n=196 | % |
|-------------------|-------|-------|
| Complicada | 72 | 36.73 |
| No complicada | 124 | 63.27 |

La frecuencia de apendicitis aguda complicada en el hospital de Macará en el periodo 2018-2021 fue del 36.7% (Tabla N°1).

Tabla N°2

Frecuencia de apendicitis aguda según sexo y edad

| Sexo | n=196 | % |
|--------------|-------|-------|
| Masculino | 114 | 58.16 |
| Femenino | 82 | 41.84 |
| Edad | | |
| <15 años | 64 | 32.65 |
| 16 - 30 años | 76 | 38.78 |
| 31 - 45 años | 33 | 16.84 |
| 46 - 60 años | 12 | 6.12 |
| 61 – 75 años | 8 | 4.08 |
| > 76 años | 3 | 1.53 |

La apendicitis aguda fue más frecuente en hombres 58%. La edad promedio fue 25 años. El grupo de edad prevalente fue 16 a 30 años con 39%, en los

menores de 15 años fue del 32.7%. La frecuencia de apendicitis aguda va descendiendo con la edad (Tabla N°2).

Tabla N°3

Apendicitis complicada y no complicada

| | | Apendicitis complicada | Apendicitis no complicada | IC 95% | p | |
|------|--------------|------------------------|---------------------------|--------------|-----------|------|
| Edad | < 15 años | 22 34.38% | 42 65.62% | 0.60-1.36 | 0.37 | |
| | 16 - 30 años | 29 38.16% | 47 61.84% | 0.73-1.54 | 0.42 | |
| | 31- 45 años | 10 30.30% | 23 69.70% | 0.45-1.38 | 0.26 | |
| | 46 - 60 años | 3 25% | 9 75% | 0.25-1.80 | 0.29 | |
| | 61 - 75 años | 7 87.5% | 1 12.5% | 1.82-3.51 | 0.004 | |
| | > 75 años | 1 33.3% | 2 66.7% | 0.18-4.53 | 0.69 | |
| | Sexo | Masculino | 47 13.57% | 67 86.43% | 0.91-2.00 | 0.08 |
| | | Femenino | 25 5.68% | 57 94.32% | 0.49-1.49 | 0.08 |

La mayor proporción de apendicitis aguda se presentó en jóvenes; sin embargo, no significó un riesgo para desarrollar apendicitis complicada, mientras que a mayor edad (61-75 años) existe la

probabilidad de desarrollar apendicitis complicada, siendo esta asociación estadísticamente significativa. No existió asociación entre sexo y el desarrollo de apendicitis complicada (Tabla N°3).

Tabla N°4

Valor promedio de INL en pacientes con apendicitis aguda

| Apendicitis aguda | promedio INL | IC 95% |
|-------------------|--------------|-------------|
| Complicada | 13.32 | 11.1 – 15.5 |
| No complicada | 4.93 | 4.34 – 5.52 |

El promedio de INL fue de 4.93 en apendicitis no complicada, aumentando considerablemente a 13.32 en la apendicitis complicada (Table N°4).

Tabla N°5

Apendicitis aguda según relación entre INL >8.8 y apendicitis complicada, Hospital Básico Macará, 2018-2021.

| | Apendicitis complicada | Apendicitis no complicada | IC 95% | p |
|-----------|------------------------|---------------------------|-----------|------|
| INL > 8.8 | 42 79.25% | 11 20.75% | 2.67-5.34 | 0.00 |
| INL < 8.8 | 30 20.98% | 113 79.02% | 0.19-0.37 | 0.00 |

El INL >8.8 resultó ser un factor de riesgo estadísticamente significativo de 2.77 para presentar apendicitis aguda complicada (Tabla N°5).

Tabla N°6

Exactitud diagnóstica de INL >8.8 para apendicitis aguda complicada, Hospital Básico Macará, 2018-2021.

| | | |
|----------|---------------|-----|
| | Sensibilidad | 58% |
| INL >8.8 | Especificidad | 91% |
| | VPP | 79% |
| | VPN | 79% |

El INL >8.8 resultó tener una sensibilidad del 58% y una especificidad del 91% para apendicitis aguda complicada (Tabla N°6).

DISCUSIÓN

La investigación estimó una frecuencia de apendicitis complicada del 37%, cercana a la encontrada en Cuenca-Ecuador en 2020 en donde se observó un 38.2%¹⁴, mayor a la encontrada en España con un 31.7%¹⁵. Incidencia menor se encontró en Estados Unidos y Arabia Saudita con 13% y 13.4% respectivamente^{16,17}, probablemente por las características de su población y diagnósticos más tempranos.

En el estudio, la edad promedio de apendicitis aguda fue de 25 años, similar a la reportada por otras bibliografías, como es el caso de Vargas y colaboradores¹⁸ y Kelly colaboradores¹⁹, quienes determinaron que la edad promedio de apendicitis fue de 26.35 y 23.6 años respectivamente. Se encontró asociación entre la edad avanzada y apendicitis aguda complicada, esto concuerda con la literatura internacional, en donde la edad mayor a 50 años significó un factor de riesgo para apendicitis complicada^{20,21}. La frecuencia de apendicitis aguda tanto simple como complicada fue mayor en hombres 58% que en mujeres 42%, lo que se aproxima al estudio de Li y colaboradores²², con un 56% en hombres y 44% en mujeres. No se observó diferencia significativa para apendicitis aguda complicada según el sexo, lo que concuerda con el trabajo de Ayala en 2020²³.

En la investigación, el promedio de INL en apendicitis no complicada fue de 4.93 y de 13.32 en apendicitis complicada, lo que indica que a mayor nivel de INL mayor la complejidad de la enfermedad estudiada. El INL >8.8 fue un factor estadísticamente significativo para presentar apendicitis complicada ($p < 0.00$) con una sensibilidad del 58% y especificidad del 91%. Estos resultados son similares a los de Hajibandeh⁹ en el que el INL >8.8 fue predictor de apendicitis complicada ($p < 0.001$) con una sensibilidad del 77% y una especificidad del 100%. Delgado y colaboradores²⁴, tomaron un punto de corte de INL >8.75 para estimar apendicitis complicada con sensibilidad y especificidad de 75% y 72% respectivamente. Se encontraron puntos de corte de INL inferiores a la presente investigación como el de Rajalingam y colaboradores²⁵, que fue de 6.96 para apendicitis complicada, y de 6.17 en el estudio de Ahmad²⁶; en este mismo sentido cabe mencionar los estudios de Khan y colaboradores²⁷, que reportaron asociación significativa para apendicitis complicada con un INL >6.36 y el de Jung y colaboradores²⁸, en la que un INL >5.6 fue un factor independiente significativo para apendicitis complicada, este último difiere del estudio que fue realizado en pacientes de edad avanzada.

Valores de INL superiores al estudio se encontraron en el trabajo de Cruz Vallejo²⁹, el INL >10.4 fue una variable significativa para apendicitis complicada, de la misma manera, Godinez-Vidal³⁰ reportó la relación de INL >12 con apendicitis perforada y peritonitis. Cabe señalar que en la mayoría de revisiones bibliográficas la elevación del INL por encima de sus rangos normales se relaciona con la complejidad de la apendicitis aguda.

CONCLUSIONES

El Índice Neutrófilo Linfocito (INL) es un marcador sencillo, accesible, de fácil obtención en todo tipo de pacientes, un índice >8.8 resulta útil para identificar los casos de apendicitis aguda complicada a nivel local, lo que permitiría a los cirujanos tener un mejor enfoque terapéutico, al priorizar los casos de acuerdo a la complejidad.

ASPECTOS BIOÉTICOS

La presente investigación contó con la aprobación de la Dirección del Hospital Básico Macará y el Departamento distrital de calidad de los Servicios

de Salud, Ministerio de Salud Pública. Se guardaron todas las consideraciones de confidencialidad y ética durante la toma de datos, recolección y procesamiento de la información. No se aplicó un consentimiento informado al no ser necesario.

INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

- Quizhpi Guamán Edwin Andrés. Médico. Especialista en Cirugía General. MSP- Hospital Básico Macará. Cuenca-Azuay-Ecuador.
e-mail: edyandresq@hotmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1107-8087>.
- Jiménez Valdiviezo Milton Andrés. Médico en libre ejercicio. Macará-Loja-Ecuador.
e-mail: miltonandresjimenez@outlook.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2259-7330>.
- Tituaña Carvajal Jéssica April. Médico en libre ejercicio. Quito-Pichincha-Ecuador.
e-mail: april.tituana97@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4042-1753>.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

QGEA, JVMA, TCJA: concepción y diseño del trabajo con el correspondiente análisis e interpretación de los datos, redacción y revisión crítica del manuscrito, aprobación de la versión final, capacidad de responder de todos los aspectos del artículo.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Fondos propios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dixon F, Singh A. Acute appendicitis. *Surg Oxf.* 2020;38(6):310–7. doi: 10.1016/j.mpsur.2020.03.015
2. Rushing A, Bugaev N, Jones C, Como JJ, Fox N, Cripps M, et al. Management of acute appendicitis in adults: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2019;87(1):214–24. doi: 10.1097/TA.0000000000002270
3. Hosseini M, Lamps LW. Appendicitis and Infections of the Appendix. *Gastrointestinal Diseases and their Associated Infections.* 2019. 97–111. doi: 10.1016/B978-0-323-54843-4.00008-8
4. Moris D, Paulson EK, Pappas TN. Diagnosis and Management of Acute Appendicitis in Adults: A Review. *JAMA.* 2021;326(22):2299–311. doi:10.1001/jama.2021.20502
5. Di Saverio S, Birindelli A, Kelly MD, Catena F, Weber DG, Sartelli M, et al. WSES Jerusalem guidelines for diagnosis and treatment of acute appendicitis. *World J Emerg Surg.* 2016;11(1):34. doi: 10.1186/s13017-016-0090-5
6. Snyder MJ, Guthrie M, Cagle S. Acute Appendicitis: Efficient Diagnosis and Management. *Am Fam Physician.* 2018;98(1):25–33. Disponible en: <https://www.aafp.org/dam/brand/aafp/pubs/afp/issues/2018/0701/p25.pdf>
7. Quah GS, Eslick GD, Cox MR. Laparoscopic appendectomy is superior to open surgery for complicated appendicitis. *Surg Endosc.* 2019;33(7):2072–82. doi 10.1007/s00464-019-06746-6
8. Podda M, Cillara N, Di Saverio S, Lai A, Feroci F, Luridiana G, et al. Antibiotics-first strategy for uncomplicated acute appendicitis in adults is associated with increased rates of peritonitis at surgery. A systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials comparing appendectomy and non-operative management with antibiotics. *Surg J R Coll Surg Edinb Irel.* 2017;15(5):303–14. doi: 10.1016/j.surge.2017.02.001
9. Hajibandeh S, Hajibandeh S, Hobbs N, Mansour M. Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts acute appendicitis and distinguishes between complicated and uncomplicated appendicitis: A systematic review and meta-analysis. *Am J Surg.* 2020;219(1):154–63. doi: 10.1016/j.amjsurg.2019.04.018.

10. Yazar F, Bakacak M, Emre A, Urfalioglu A, Serin S, Cengiz E, et al. Predictive role of neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratios for diagnosis of acute appendicitis during pregnancy. *Kaohsiung J Med Sci.* 2015;31(11):591–6. doi: 10.1016/j.amjsurg.2019.04.018.
11. Zahorec R. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, past, present and future perspectives. *Bratisl Lek Listy.* 2021;122(7):474–88. doi: 10.4149/BLL_2021_078
12. Prasetya D, Rochadi, Gunadi. Accuracy of neutrophil lymphocyte ratio for diagnosis of acute appendicitis in children: A diagnostic study. *Ann Med Surg (Lond).* 2019;48:35-38. doi: 10.1016/j.amsu.2019.10.013
13. Markar S, Karthikesalingam A, Falzon A, Kan Y. The diagnostic value of neutrophil: lymphocyte ratio in adults with suspected acute appendicitis. *Acta Chir Belg.* 2010;110(5):543–7. doi: 10.1080/00015458.2010.11680673
14. Sisalima-Ortiz J, Córdova-Neira F. Prevalencia de Apendicitis Complicada y Factores Asociados, en el Servicio de Cirugía Pediátrica de los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. *Rev Ecuat Pediatr.* 2020;1–9. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/01/1146526/31-texto-del-articulo-246-1-10-20210123.pdf>
15. García-Amador C, Arteaga-Peralta V. Valoración de parámetros clínicos y analíticos preoperatorios en apendicitis aguda complicada. Score para predecir apendicitis complicada. *Cir Esp.* 2021;99(4):282–8. doi: 10.1016/j.ciresp.2020.05.031
16. Duraiswamy S, Sanchez S, Flum D, Paasche-Orlow M, Kenzik K, Tseng J, et al. Caveat emptor: The accuracy of claims data in appendicitis research. *Surgery.* 2022. doi: 10.1016/j.surg.2022.06.014
17. Alotaibi A, Alfawaz M. Complicated appendicitis increases the hospital length of stay. *Surg Open Sci.* 2022;9:64–8. doi: 10.1016/j.sopen.2022.05.006
18. Vargas L, Jerez J, Avila K, Mongui D, Espinosa B. Marcadores de severidad de la apendicitis aguda: estudio de prueba diagnóstica. *Rev Colomb Gastroenterol.* 2022;37(1):3–9. doi: 10.22516/25007440.538
19. elly M, Khan A, Riaz M, Bolger J, Bennani F, Khan W, et al. The Utility of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio as a Severity Predictor of Acute Appendicitis, Length of Hospital Stay and Postoperative Complication Rates. *Dig Surg.* 2015;32(6):459–63. doi: 10.1159/000440818
20. Kulvatunyou N, Zimmerman S, Joseph B. Risk Factors for Perforated Appendicitis in the Acute Care Surgery Era—Minimizing the Patient's Delayed Presentation Factor. *J Surg Res.* 2019;238:113–8. doi: 10.1016/j.jss.2019.01.031
21. Li S, Cheng L, Li Y. Analysis of high risk factors for acute complex appendicitis in adults. *Gastrointest Surg.* 2018;21(12):1374–9. Disponible en: <https://rs.yiigle.com/CN441530201812/1086994.htm>
22. Li S, Li C, Li Y, Ning L, Yu Z, Wang P, et al. Clinical characteristics of recurrent appendicitis. *Gastrointest Surg.* 2020;23(8):786–90. doi: 10.3760/cma.j.cn.441530-20200722-00435
23. Ayala Yunga JA. Determinación de factores de riesgo para apendicitis aguda complicada en el Hospital Vicente Corral Moscoso. 2018. 2020; Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/34047>
24. Delgado-Miguel C, Muñoz-Serrano AJ, Barrena Delfa S, et al. Índice neutrófilo-linfocito como predictor de peritonitis en apendicitis aguda en niños. *Cir Pediatr.* 2019;32(4):185–9. Disponible en: https://www.secipe.org/coldata/upload/revista/2019_32-4_185-189.pdf
25. Rajalingam V, Mustafa A, Ayeni A, Mahmood F. The Role of Neutrophil-Lymphocyte-Ratio (NLR) and Platelet-Lymphocyte-Ratio (PLR) as a Biomarker for Distinguishing Between Complicated and Uncomplicated Appendicitis. *Cureus.* 2022;14(1):e21446. doi: 10.7759/cureus.21446
26. Ahmad K, Ideris N, Aziz S. A Cross-Sectional Study of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Diagnosing Acute Appendicitis in Hospital Melaka. *Malays J Med Sci MJMS.* 2019;26(6):55–66. doi: 10.21315/mjms2019.26.6.6

27. Khan A, Riaz M, Kelly M, Khan W, Waldrom R, Bary K, et al. Prospective validation of neutrophil-to-lymphocyte ratio as a diagnostic and management adjunct in acute appendicitis. *Ir J Med Sci.* 2018;187:379-384. doi: 10.1007/s11845-017-1667-z
28. Jung S, Rhee D, Lee W, Woo S. Neutrophil-to-lymphocyte count ratio is associated with perforated appendicitis in elderly patients of emergency department. *Aging Clin Exp Res.* 2017;29(3):529–36. doi: 10.1007/s40520-016-0584-8
29. De la Cruz-Vallejo R, Quispe-Zaga E, Nieto-Gutiérrez W. Neutrophilic-lymphocytes and platelet-lymphocytes ratios as predictors for acute perforated appendicitis in children. *Bol Méd Hosp Infant México.* 2021;78(6):557–64. doi: 10.24875/BMHIM.21000057
30. Godínez-Vidal A, Sashida H, Cruz-Romero C, Bandeh-Moghaddam H, Gutiérrez-Banda C, Gracida-Mancilla N. 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. *Cir Cir.* 2019;87:12–7. doi: /10.24875/ciru.18000216