



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

**“EFICACIA PRONÓSTICA DE LA RELACIÓN PLAQUETAS / LINFOCITOS Y LA
RELACIÓN NEUTRÓFILOS / LINFOCITOS EN PACIENTES CON CÁNCER
GÁSTRICO”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Laboratorio Clínico

Modalidad: Artículo Científico

Autora: López Altamirano, Joselyn Macarena

Tutora: Lic. Mg. Rosero Freire, Daniela Alexandra

Ambato – Ecuador

Marzo, 2023



APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Artículo Científico sobre el tema:

“EFICACIA PRONÓSTICA DE LA RELACIÓN PLAQUETAS / LINFOCITOS Y LA RELACIÓN NEUTRÓFILOS / LINFOCITOS EN PACIENTES CON CÁNCER GÁSTRICO” desarrollado por López Altamirano Joselyn Macarena, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, considero que reúne los requisitos técnicos, científicos y corresponden a lo establecido en las normas legales para el proceso de graduación de la Institución; por lo mencionado autorizo pasar al siguiente eslabón, que es la evaluación del jurado examinador quien será designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Marzo del 2023

LA TUTORA



firmado electrónicamente por:
DANIELA ALEXANDRA
ROSEIRO FREIRE

.....
Lic. Mg. Rosero Freire Daniela Alexandra



AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el Artículo de Revisión “**EFICACIA PRONÓSTICA DE LA RELACIÓN PLAQUETAS / LINFOCITOS Y LA RELACIÓN NEUTRÓFILOS / LINFOCITOS EN PACIENTES CON CÁNCER GÁSTRICO**”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, son de mi autoría y exclusiva responsabilidad, los fundamentos de la investigación se han realizado en base a recopilación bibliográfica y antecedentes investigativos

Ambato, Marzo del 2023

LA AUTORA

.....
López Altamirano Joselyn Macarena



CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Lic. Mg Daniela Alexandra Rosero Freire con CC: 1804152658 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“EFICACIA PRONÓSTICA DE LA RELACIÓN PLAQUETAS / LINFOCITOS Y LA RELACIÓN NEUTRÓFILOS / LINFOCITOS EN PACIENTES CON CÁNCER GÁSTRICO”**, Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Marzo 2023

LA TUTORA



.....
Lic. Mg. Daniela Alexandra Rosero Freire
CC:1804152658



CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, López Altamirano Joselyn Macarena con CC: 1850202019 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“EFICACIA PRONÓSTICA DE LA RELACIÓN PLAQUETAS / LINFOCITOS Y LA RELACIÓN NEUTRÓFILOS / LINFOCITOS EN PACIENTES CON CÁNCER GÁSTRICO”**, Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Marzo 2023

LA AUTORA

.....
López Altamirano Joselyn Macarena

CC: 1850202019



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador, aprueban en el informe del Proyecto de Investigación: **“EFICACIA PRONÓSTICA DE LA RELACIÓN PLAQUETAS / LINFOCITOS Y LA RELACIÓN NEUTRÓFILOS / LINFOCITOS EN PACIENTES CON CÁNCER GÁSTRICO”** de Joselyn Macarena López Altamirano, estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, Marzo 2023

Parar su constancia firma

.....

Presidente

.....

1er Vocal

.....

2 do Vocal

CARTA DE ACEPTACIÓN

SCT

SALUD, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 18 de enero de 2022

De mi mayor consideración:

Por medio de la presente, se certifica la publicación de la Versión 1 luego de la revisión editorial inicial del artículo científico *“Eficacia pronóstica de la relación Plaquetas/Linfocitos y la relación Neutrófilos/Linfocitos en pacientes con cáncer gástrico”* de los autores: Daniela Alexandra Rosero Freire, Joselyn Macarena López Altamirano, en la revista *Salud, Ciencia y Tecnología*.

El artículo se encuentra publicado en el sitio web de la revista con el siguiente identificador persistente: <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023232>

En las próximas versiones quedará el artículo corregido luego del dictamen de los revisores.

Podrá acceder al artículo que se encuentra disponible en el sitio de la revista, y se podrá compartir libremente el PDF en sus redes sociales científicas, blogs y/o repositorios institucionales, dado que el artículo se distribuye bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0.

La revista Salud, Ciencia y Tecnología es una revista científica, indexada en Scopus y CAB Abstracts, revisada por pares, con sistema de revisión a doble ciego. Su finalidad es promover la difusión de las publicaciones científicas derivadas de investigaciones nacionales o extranjeros.

Sin otro particular, en nombre de los editores de la revista le saludamos cordialmente y les enviamos nuestra felicitación por este logro académico.

SCT
SALUD, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
COMITÉ EDITORIAL

Prof. Dr. Javier González Argote

Editor Jefe - Revista Salud, Ciencia y Tecnología

<https://revista.saludcyt.ar/ojs/index.php/sct>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0257-1176>

Revista
indexada en:



Scopus



CAB ABSTRACTS



Crossref



DEDICATORIA

El presente artículo lo dedico con mucho cariño.

A Dios

Por darme la vida y estar siempre conmigo, guiándome en mi camino y bendiciéndome siempre.

A mis padres: Nelson Arturo López Mayorga y Ligia Irene Altamirano Moreno.

El esfuerzo y las metas alcanzadas reflejan la dedicación, el amor que invierten sus padres en sus hijos. Gracias a mis padres por formarme como soy, por ser mi fortaleza, mi orgullo y mi mayor inspiración. Gracias a ellos he culminado mi mayor meta.

Al amor de mi vida.

En el camino encuentras personas que iluminan tu vida, que con su apoyo alcanzas de mejor manera tus metas, a través de sus consejos, de su amor, y paciencia me ayudo a concluir esta meta tan importante.

Lic. Mg. Daniela Alexandra Rosero Freire.

Más que una licenciada, una gran persona, los docentes son un pilar fundamental para tu aprendizaje. Agradezco a mi tutora, quien con sus conocimientos y su trayectoria me ha ayudado a culminar mis estudios con éxito.

Joselyn Macarena López Altamirano

AGRADECIMIENTO

Primeramente, le agradezco a Dios por ser el motor principal en mi vida, por acompañarme y permitirme confiarle mis anhelos con la certeza de que estos se materializarán. Les agradezco a mis padres porque desde muy pequeña me enseñaron el significado de perseverar y luchar por nuestros sueños, a mis tías, tíos y primos porque fueron mis primeros consejeros de vida y quienes me enseñaron desde el momento que nací lo esencial que es una familia.

Sé muy bien que el amor puede distraer, pero en mi caso me sirvió de impulso para seguir adelante en cada caída por ello le agradezco a mi pareja porque a pesar de todos mis fallos siempre creyó en mí y me hizo confiar en lo que podía hacer.

Le debo este logro a mi amada universidad, la casa que me ha formado a nivel intelectual y humanístico, quien me acogió incluso cuando yo no sabía quién era, quien me formó como un mujer responsable y honesta. Así mismo estoy en deuda con todos los docentes que desde su sentido humano me cultivaron el gusto por aprender, quienes día a día luchan para educar a ciudadanos íntegros y humanos desde cada cátedra que pueden dictar.

Le agradezco especialmente a la Lic. Mg. Daniela Rosero quien más allá de ser mi tutora en este proyecto, ha sido una gran amiga. Sin ella este sueño no habría sido posible.

Este logro más que mío es de todos aquellos que lo hicieron posible y jamás me alcanzarán las palabras para agradecerles, por tanto

Joselyn Macarena López Altamirano

“EFICACIA PRONÓSTICA DE LA RELACIÓN PLAQUETAS / LINFOCITOS Y LA RELACIÓN NEUTRÓFILOS / LINFOCITOS EN PACIENTES CON CÁNCER GÁSTRICO”

RESUMEN

El cáncer representa la principal causa de muerte antes de los 70 años. El cáncer gástrico (CG) es responsable de 1 de cada 13 muertes alrededor del mundo y es predominante en hombres. La inflamación se encuentra estrechamente relacionada con el cáncer, debido a que activa varias células sanguíneas como neutrófilos, linfocitos, plaquetas, etc. Se realizó una revisión bibliográfica con la finalidad de recopilar y analizar estudios referentes a la eficacia pronóstica de la proporción neutrófilos /linfocitos (NLR) y la proporción plaquetas/linfocitos (PLR) en pacientes con cáncer gástrico. Tras el análisis, varios estudios indicaron que valores elevados tanto de NLR como de PLR muestran un mal pronóstico. Sin embargo, sugerimos que es necesario la realización de más investigaciones que permitan obtener valores de corte de acuerdo con la estadificación del CG, para que sea una herramienta de ayuda en el diagnóstico y pronóstico del mismo.

PALABRAS CLAVES: NLR; PLR; CÁNCER GÁSTRICO; INFLAMACIÓN; PRONÓSTICO.

“PROGNOSTIC EFFICACY OF PLATELET/LYMPHOCYTE RATIO AND NEUTROPHIL/LYMPHOCYTE RATIO IN PATIENTS WITH GASTRIC CANCER”

ABSTRACT

Cancer is the main cause of death before age 70. Gastric cancer (GC) is responsible for 1 in 13 deaths worldwide and is predominant in men. Inflammation is closely related to cancer, as it activates different blood cells such as neutrophils, lymphocytes, platelets, etc. A bibliographic review was carried out to collect and analyze studies concerning the prognostic efficacy of neutrophil/lymphocyte ratio (NLR) and platelet/lymphocyte ratio (PLR) in patients with gastric cancer. Upon analysis, several studies indicated that elevated values of both NLR and PLR show poor prognosis. However, we suggest that more research is needed to obtain cutoff values according to GC staging, in order to be a helpful tool in GC diagnosis and prognosis.

KEY WORDS: NLR; PLR; GASTRIC CANCER; INFLAMMATION; PRONOSTIC.

INTRODUCCIÓN

En 112 países según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se considera que la principal causa de muerte antes de los 70 años de edad es el cáncer (1). El cáncer gástrico (CG) ocupa la cuarta posición en mortalidad, con una cifra de 769 000 muertes/año, lo que corresponde a 1 de cada 13 defunciones alrededor de todo el mundo. (1) Ocupa el quinto lugar en incidencia y según diversas bibliografías (2,3) se establece que su prevalencia es mayor en hombres que en mujeres. El CG posee una supervivencia menor al 5 % en los pacientes que padecen la enfermedad, esto es debido a que el diagnóstico se realiza en estadios avanzados ya que el carcinoma gástrico suele ser asintomático en las primeras etapas, y en las avanzadas se dan síntomas como indigestión, pérdida de apetito y de peso (4).

A las características que se cuantifican y evalúan imparcialmente como un indicador del proceso biológico normal se denominan biomarcadores (5). Existen varios de ellos para el diagnóstico y seguimiento del CG como el antígeno carbohidrato (CA) 72-4, alfafetoproteína (AFP), antígeno carbohidrato (CA) 12-5, SLE, BCA-225, hCG y pepsinógeno I/II, el antígeno carcinoembrionario (CEA) y CA 19-9. Dentro de dichos biomarcadores serológicos, los más utilizados son el CEA y CA 19-9. El primero suele encontrarse elevado en estadios avanzados del cáncer gástrico (5), mientras que el segundo suele encontrarse elevado en el cáncer colorrectal. Sin embargo, la medición de los dos biomarcadores juntos, mejoran la sensibilidad para el diagnóstico de CG (5).

En los últimos años, ha tomado relevancia el estudio de marcadores inflamatorios sistémicos. El estado inflamatorio sistémico del paciente se verá reflejado en las alteraciones de los niveles referentes a los glóbulos blancos y plaquetas que circulan en la sangre periférica. Los leucocitos que principalmente sufren cambios son los neutrófilos, monocitos y linfocitos. Estos glóbulos sanguíneos tienen funciones importantes en la inflamación relacionadas con los tumores; por ende, sus variaciones de niveles tienen valor pronóstico (17).

Principalmente varios estudios han investigado la relación plaquetas/ linfocitos (PLR) y la relación neutrófilos / linfocitos (NLR) (6) (8) (9) en varios tipos de cáncer como en el cáncer de próstata, renal, gástrico, etc. El PLR es un cociente entre el número de plaquetas y el de linfocitos. El NLR es un cociente entre el valor numérico de neutrófilos y linfocitos, ambos cocientes son

parámetros analíticos que indican el estado inflamatorio del organismo Debido a la intervención de los fenómenos inflamatorios en diversas fases desarrollo del tumor, hay que tomar en cuenta que las células sanguíneas pueden elevar o disminuir su número (7).

El PLR y NLR son biomarcadores inflamatorios novedosos que han generado importancia debido a que su obtención es accesible y no invasiva (8). Estos cocientes son de bajo costo debido a que derivan de un hemograma (8). Marcadores séricos como el CEA y el CA 19-9 poseen un costo mayor debido a que se los realiza por varios métodos ya sea CLIA, ELISA, etc. Son necesarios equipos específicos para cada método, así como reactivos, implementos de laboratorio y el tiempo en el que se demora en generar resultados (9).

Este estudio tiene como objetivo recopilar y analizar investigaciones referentes al tema, que permita identificar la eficacia pronóstica del PLR y NLR en pacientes con cáncer gástrico, como una nueva herramienta de fácil acceso para diagnóstico y pronóstico médico en el CG.

MÉTODOS

Búsqueda de literatura: Para la revisión bibliográfica se realizó una búsqueda en las bases de datos Scopus, Pubmed Central, Scielo Regional y Scielo Cuba de artículos originales en los que se midieron PLR, NLR en pacientes con CG. Se manejaron los términos: cáncer gástrico/etiología, PLR, NLR, Inflamación; que permitieran obtener evidencia del papel del PLR y NLR en el diagnóstico y pronóstico del cáncer gástrico.

Criterio de selección: Los estudios incluidos en este artículo de revisión bibliográfica cumplen con los siguientes criterios: a) el valor de NLR y PLR se obtuvo de un análisis de sangre venosa periférica, NLR se calculó como proporción neutrófilos a linfocitos. PLR se calculó como la proporción de plaquetas a linfocitos; b) el diagnóstico de CG fue confirmado patológicamente; c) se informaron los puntos de corte para NLR y PLR. d) artículos originales incluyendo artículos en inglés y español. e) artículos con no más a 5 años de anterioridad.

Los criterios de exclusión fueron: a) cartas, resúmenes de congresos o artículos de revisión bibliográfica, sistemática y de metaanálisis; b) estudios con animales; c) datos insuficientes para estimar los puntos de corte.

No se requirió aprobación ética para este estudio porque se trata de un artículo de revisión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 muestra las conclusiones principales de los artículos estudiados.

La presencia de leucocitos en el tumor descubierta por Virchow R. en el siglo XI ha permitido establecer que en el desarrollo de tumores existe una importante respuesta inflamatoria por parte del sistema inmune. Este conocimiento ha llevado a la realización de diversos estudios que han relacionado tanto el NLR como el PLR con el pronóstico en los diferentes tipos de cáncer como el de próstata, renal, gástrico, etc.(6,7,8,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23).

Para que se dé el proceso inflamatorio es necesario la participación de distintas células sanguíneas (neutrófilos, plaquetas, linfocitos, etc.), siendo los neutrófilos, un subgrupo de leucocitos involucrados principalmente en este proceso. Estas células son consideradas indispensables para proteger al huésped, ya que son la primera línea de defensa del cuerpo ante infecciones además que se generan como respuesta a daños tisulares producidos por distintas causas incluyendo al cáncer.

Los neutrófilos se han comprometido con la metástasis a través de la enzima generadora de leucotrienos, la cual es araquidonato 5lipoxiténasa (Alox5) la misma que al expresarse en exceso genera inflamación exacerbada además de varios tipos de muerte celular no controlada propagando así el cáncer. La célula antes mencionada genera un fuerte mitógeno de células tumorales que es la transferrina, esta ayuda al cáncer a migrar hacia otros sitios (24,25,26).

Por esa razón los neutrófilos al liberar dichas sustancias además de citoquinas, quimiocinas y proteínas granulares generan un ambiente para beneficiar al crecimiento y progresión tumoral (19).

Las células tumorales generan mucina que al unirse con L- selectina que poseen los neutrófilos y a la P-selectina de las plaquetas provocan el acercamiento de ambas, teniendo en consideración que una interacción directa entre ambos componentes induce la liberación de la Catépsina G producida por los neutrófilos, se inicia además la activación plaquetaria (27).

Se ha visto que las plaquetas cuidan a las células tumorales circundantes, ellas encierran estas células en un trombo y las protegen de la destrucción por parte de las células asesinas naturales NK. Para ocasionar una adhesión entre plaquetas y células tumorales (CT), las últimas deben activar las plaquetas por varios mecanismos. Por esta razón se da la hipercoagulación y puede provocar una trombosis en pacientes con cáncer.

Tabla 1 Características de los estudios incluidos

Artículo	Autores	Población	País	Diagnóstico	Punto de corte NLR según la curva ROC	Punto de corte PLR según la curva ROC	Conclusiones del Estudio
Combined neutrophil/platelet /lymphocyte/ differentiation score predicts chemosensitivity in advanced gastric cancer.	Huang et al.	136	China	Cáncer gástrico avanzado que perdieron la oportunidad de resección radical.	3,04	223	Valores superiores al valor de corte de PLR y NLR se relacionaron con un peor pronóstico.
The importance of complete blood count parameters in the screening of gastric cancer.	Aksoy et al.	222	Turquía	Cáncer Gástrico (adenocarcinoma) comprobado histopatológica mente	2,11	124,9	Valores superiores al valor de corte de PLR y NLR se relacionaron con un peor pronóstico.
Prognostic Value of Preoperative Systemic Inflammatory Parameters in Advanced Gastric Cancer	Kim et al.	489	Corea	Cáncer gástrico	2,5	158	Valores superiores al valor de corte de PLR y NLR se relacionaron con un peor pronóstico.
Predictive value of NLR and PLR in response to preoperative chemotherapy and prognosis in locally advanced gastric cancer.	Wang et al.	283	China	Pacientes con adenocarcinoma gástrico patológicamente confirmado, 2) pacientes con GC localmente avanzado [estadios clínicos II-III] 3) pacientes que se sometieron a gastrectomía radical	2,38	188,1	Valores superiores al valor de corte de PLR y NLR se relacionaron con un peor pronóstico.
Prognostic Value of Neutrophil-Lymphocyte Ratio, Platelet-Lymphocyte Ratio, and Combined Neutrophil-Lymphocyte Ratio and Platelet-Lymphocyte Ratio in Stage IV Advanced Gastric Cancer	Wang et al.	466	China	Pacientes con Cáncer Gástrico en estadio IV	2,8	174,79	NLR bajo o un PLR bajo predicen un tiempo de supervivencia más largo.
Clinical significance of peripheral blood derived inflammation markers in advanced gastric cancer after radical resection.	Gu et al.	598	China	Cáncer Gástrico con gastrectomía total	2,5	154	Valores superiores al valor de corte de PLR y NLR se relacionaron con un peor pronóstico.
Prognostic significance of the neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratio in patients with metastatic gastric cancer.	Zhao et al.	110	China	Cáncer Gástrico metastásico en estadio IV	2,48	143,39	Valores superiores al valor de corte de PLR y NLR se relacionaron con un peor pronóstico.
Prognostic value of neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to- lymphocyte ratio in gastric cancer.	Zhang et al.	182	China	Adenocarcinoma gástrico confirmados histológicamente.	2,88	172	Valores superiores al valor de corte de PLR y NLR se relacionaron con un peor pronóstico.
Dynamic Changes in the Systemic Inflammation Response Index Predict the Outcome of Resectable Gastric Cancer Patients	Liu et al.	442	China	Cáncer Gástrico con gastrectomía radical	1,32	128	Valores superiores al valor de corte de PLR y NLR se relacionaron con un peor pronóstico.
Preoperative lymphocyte-to-monocyte ratio (LMR) could independently predict overall survival of resectable gastric cancer patients.	Pan et al.	870	China	Cáncer Gástrico sometidos a tumorectomía radical con linfadenectomía D2	1,44	115	Valores superiores al valor de corte de PLR y NLR se relacionaron con un peor pronóstico.



Las CT liberan mediadores solubles como ADP, tromboxano A2 o grupo movilidad box 1 lo que generaría una activación plaquetaria. Varias cancerígenas además presentan factor tisular en la membrana celular activa la cascada de coagulación (27).

Los linfocitos tienen funciones contrarias debido a que poseen funciones supresoras del desarrollo de tumores (28). Además, la presencia de linfocitos se relaciona a un pronóstico favorable debido a que los linfocitos T pueden suprimir las células cancerosas. Mientras menor sea el número de linfocitos, se generará un mal pronóstico (17). Estudios previos informaron que una alta expresión de varios subtipos de linfocitos infiltrantes de tumores (TIL), como CD8+ o CD3+, se asocia con un mejor pronóstico en el cáncer gástrico (28,29).

Los resultados obtenidos de estos marcadores inflamatorios revisados en varios trabajos de investigación (14,15,16,17,18,19,20,21,22) se correlacionan con estudios realizados de otros tumores como el cáncer renal (6) y el de próstata(8). Aquí se muestran que valores elevados de los cocientes PLR y NLR generan un peor pronóstico en pacientes con cáncer. Huang et al.(13) demostró que NLR y PLR son marcadores pronósticos viables y que pueden ser utilizados debido a que las células que participan en la inflamación deben encontrarse en equilibrio en cuanto a su número, caso contrario se vuelve anormal. Es decir que cuando las plaquetas y neutrófilos están elevados, los linfocitos estarían disminuidos lo que genera un desbalance inmunológico. Esto podría explicar el por qué el cociente tanto de PRL y NLR altos tienen un mal pronóstico (13).

En esta revisión pudimos evidenciar que, aunque existan varios estudios relacionados a marcadores inflamatorios, aún no se cuenta con valores referenciales de NLR y PLR que permita evaluar si su aumento o disminución afectan al pronóstico de vida de un paciente ya sea en la etapa previa o posterior al tratamiento del CG. Las investigaciones revisadas han establecido puntos de corte propios tanto para NLR Y PLR basados en el valor de la curva característica operativa del receptor (ROC) (tabla 1) sin embargo no existe un consenso sobre el valor de corte óptimo para NLR y PLR. Se puede observar que para NLR no muestran una gran variabilidad entre sí debido a que varía de 1,32 a 3,04. Pero al analizar el punto de corte de PLR se identificó una variabilidad mayor ya que va desde 115 hasta 223. Se debe tomar en consideración que los valores también dependen del tamaño de la población, del estadio y tamaño del tumor. Debido a estas observaciones es indiscutible que existan diferencias entre los estudios analizados, ya que algunos se han realizado en pacientes CG en estadio IV (18), CG con gastrectomía total, CG con tumorectomía radical, CG sin cirugía previa, lo que indica que los valores de neutrófilos, linfocitos y plaquetas van a diferir. Además, se muestran que la mayoría de los estudios se realizaron con poblaciones pequeñas como lo menciona Wang et al.(18) debido a este antecedente se disminuye la confiabilidad de los resultados. Cabe mencionar que estos estudios se desarrollaron en su mayoría en el continente asiático debido a que en el año 2020 se consideró el tercer cáncer más común en China especialmente (30).

A pesar de estas limitaciones los puntos de corte generados en las investigaciones mencionan que valores por encima de los valores observados en la tabla 1 se

asocian con un mal pronóstico, es decir menos tiempo de vida de los pacientes diagnosticados con CG.

En conclusión, un alto nivel de NLR y PLR se asociaron con un mal pronóstico para pacientes con CG. Sin embargo, son necesarios más estudios a nivel mundial para generar un consenso de valores de corte para los marcadores inflamatorios estudiados de acuerdo con cada población y según la estadificación del cáncer, de manera que sean útiles para el personal de salud en el diagnóstico y pronóstico del CG.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 2021;71(3):209–49 <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
2. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 2018 12;68(6):394–424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>
3. Warsinggih, Syarifuddin E, Marhamah, Lusikooy RE, Labeda I, Sampetoding S, et al. Association of clinicopathological features and gastric cancer incidence in a single institution. *Asian Journal of Surgery* 2022;45(1):246–9. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2021.05.004>
4. Ahorro Aaron P, El-Serag Hashem B. Burden of Gastric Cancer. *Clinical Gastroenterology and Hepatology* 2020;18:534–542 <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2019.07.045>
5. Matsuoka T, Yashiro M. Biomarkers of gastric cancer: Current topics and future perspective. *World journal of gastroenterology* 2018;24(26):2818–32. <https://doi.org/10.3748/wjg.v24.i26.2818>
6. Donate-Moreno MJ, Lorenzo-Sánchez MV, Díaz de Mera-Sánchez Migallón I, Herraiz-Raya L, Esper-Rueda JA, Legido-Gómez O, et al. Marcadores inflamatorios como factor pronóstico en el cáncer de próstata resistente a la castración metastásico. *Actas Urológicas Españolas* 2020;44(10):692–700. <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2020.08.001>
7. Wu D, Zhang P, Ma J, Xu J, Yang L, Xu W, et al. Serum biomarker panels for the diagnosis of gastric cancer. *Cancer Medicine* 2019;8(4):1576–83. <https://doi.org/10.1002/cam4.2055>
8. Chandrasekaran, D., Sundaram, S, Maheshkumar, K, Kathiresan, N., Padmavathi, R. Preoperative neutrophil–lymphocyte ratio/platelet–lymphocyte ratio: A potential and economical marker for renal cell carcinoma. *J Can Res Ther* 2022; 18:1635-9. https://doi.org/10.4103/jcrt.JCRT_482_20



9. Assad DX, Mascarenhas ECP, Normando AGC, Chardin H, Barra GB, I R, et al. Correlation between salivary and serum CA15-3 concentration in patients with breast cancer. *Molecular and Clinical Oncology* 2020;13(2):11-15. <https://doi.org/10.3892/mco.2020.2062>
10. Kim N, Chun D, Kim S, Kim N, Baik S, Hong J, et al. Prognostic Value of Systemic Inflammatory Indices, NLR, PLR, and MPV, for Predicting 1-Year Survival of Patients Undergoing Cytoreductive Surgery with HIPEC. *Journal of Clinical Medicine*. 2019 Apr 29;8(5):589. <https://doi.org/10.3390/jcm8050589>
11. Fang T, Wang Y, Yin X, Zhai Z, Zhang Y, Yang Y, et al. Diagnostic Sensitivity of NLR and PLR in Early Diagnosis of Gastric Cancer. *Journal of Immunology Research* 2020;e9146042. <https://doi.org/10.1155/2020/9146042>
12. Hao S-J, Wan Y, Xia Y-Q, Zou X, Zheng S-Y. Size-based separation methods of circulating tumor cells. *Advanced Drug Delivery Reviews*. 2018;125:3–20. <https://doi.org/10.1016/j.addr.2018.01.002>
13. Butcher EC, Picker LJ. Lymphocyte Homing and Homeostasis. *Science* 1996;272:60–7. <https://doi.org/10.1126/science.272.5258.60>
14. Huang Z, Liu Y, Yang C, Li X, Pan C, Rao J, et al. Combined neutrophil/platelet/lymphocyte/differentiation score predicts chemosensitivity in advanced gastric cancer. *BMC Cancer* 2018;18:515. <https://doi.org/10.1186/s12885-018-4414-6>
15. Aksoy EK, Kantarcı S, Torgutalp M, Akpınar MY, Sapmaz FP, Yalçın GŞ, et al. The importance of complete blood count parameters in the screening of gastric cancer. *Przegląd Gastroenterologiczny* 2019;14(3):183–7. <https://doi.org/10.5114/pg.2019.88167>
16. Kim SG, Eom BW, Yoon H, Kim Y-W, Ryu KW. Prognostic Value of Preoperative Systemic Inflammatory Parameters in Advanced Gastric Cancer. *Journal of Clinical Medicine* 2022;11(18):5318. <https://doi.org/10.3390/jcm11185318>
17. Wang W, Tong Y, Sun S, Tan Y, Shan Z, Sun F, et al. Predictive value of NLR and PLR in response to preoperative chemotherapy and prognosis in locally advanced gastric cancer. *Front Oncol* 2022; 12: 936206. <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.936206>
18. Wang H, Ding Y, Li N, Wu L, Gao Y, Xiao C, et al. Prognostic Value of Neutrophil–Lymphocyte Ratio, Platelet–Lymphocyte Ratio, and Combined Neutrophil–Lymphocyte Ratio and Platelet–Lymphocyte Ratio in Stage IV Advanced Gastric Cancer. *Front Oncol* 2020;10:2020. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.00841>
19. Gu L, Wang M, Cui X, Mo J, Yuan L, Mao F, et al. Clinical significance of peripheral blood-derived inflammation markers in advanced gastric cancer after radical resection. *BMC Surgery* 2020;20(1). <https://doi.org/10.1186/s12893-020-00841-1>

20. Zhao G, Liu N, Wang S, Guo J, Song X, Qi Y, et al. Prognostic significance of the neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratio in patients with metastatic gastric cancer. *Medicine* 2020;99(10):e19405. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000019405>
21. Zhang Y, Lu J-J, Du Y-P, Feng C-X, Wang L-Q, Chen M-B. Prognostic value of neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in gastric cancer. *Medicine* 2018;97(12):e0144. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000010144>
22. Liu Z, Ge H, Miao Z, Shao S, Shi H, Dong C. Dynamic Changes in the Systemic Inflammation Response Index Predict the Outcome of Resectable Gastric Cancer Patients. *Front Oncol* 2021;11. <https://doi.org/10.3389/fonc.2021.577043>
23. Pan Y-C, Jia Z-F, Cao D-H, Wu Y-H, Jiang J, Wen S-M, et al. Preoperative lymphocyte-to-monocyte ratio (LMR) could independently predict overall survival of resectable gastric cancer patients. *Medicine* 2018;97(52):e13896. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013896>
24. Giese MA, Hind LE, Huttenlocher A. Neutrophil plasticity in the tumor microenvironment. *Blood* 2019;133(20):2159-2167. <https://doi.org/10.1182/blood.2018-11-844548>
25. Sun Q-Y, Zhou H-H, Mao X-Y. Emerging Roles of 5-Lipoxygenase Phosphorylation in Inflammation and Cell Death. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* 2019;e2749173. <https://doi.org/10.1155/2019/2749173>
26. Liang W, Li Q, Ferrara N. Metastatic growth instructed by neutrophil-derived transferrin. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2018;115(43):11060–5. <https://doi.org/10.1073/pnas.1811717115>
27. Schlesinger M. Role of platelets and platelet receptors in cancer metastasis. *Journal of Hematology & Oncology* 2018;11(1). <https://doi.org/10.1186/s13045-018-0669-2>
28. Yu P-C, Long D, Liao C-C, Zhang S. Association between density of tumor-infiltrating lymphocytes and prognoses of patients with gastric cancer. *Medicine* 2018;97(27):e11387. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000011387>
29. Lee JS, Won HS, Sun DS, Hong JH, Ko YH. Prognostic role of tumor-infiltrating lymphocytes in gastric cancer. *Medicine* 2018;97(32):e11769. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000011769>
30. Yumo X, Lishuo S, Xiaosheng H, Yanxin L. Gastrointestinal cancers in China, the USA, and Europe. *Gastroenterology Report* 2021;9(2):91-104. <https://doi.org/10.1093/gastro/goab010>