



# Asociación entre índice neutrófilo/linfocito como biomarcador de mortalidad en pacientes con quemaduras mayores durante el periodo del 01 de febrero de 2020 al 28 de enero de 2022

Association between neutrophil/lymphocyte ratio as a biomarker of mortality in patients with major burns during the period February 1, 2020 to January 28, 2022

Associação entre a relação neutrófilo/linfócito como biomarcador de mortalidade em pacientes com grandes queimaduras no período de 1º de fevereiro de 2020 a 28 de janeiro de 2022

Uriel Juárez Guzmán,\*‡ Martín de Jesús Sánchez Zúñiga\*

## RESUMEN

**Introducción:** las quemaduras son un grave problema de salud pública, se calcula en varios estudios que más de 11 millones de personas se vieron afectadas por lesiones de quemaduras con aproximadamente 300,000 muertes en todo el mundo. Algunas investigaciones mostraron que las principales causas de muerte fueron las lesiones por inhalación, la infección, así como las complicaciones metabólicas y hemodinámicas que terminaron en una falla multiorgánica. Se ha demostrado que el aumento de la respuesta inflamatoria sistémica, cuyos parámetros pueden obtenerse fácilmente, son útiles y están relacionados directamente con un mal pronóstico. Varios estudios clínicos indican que la proporción de neutrófilos/linfocitos, que es un indicador de la respuesta inflamatoria sistémica, puede significar la presencia de inflamación en algunas enfermedades como diabetes, enfermedad de las arterias coronarias, colangitis, artritis reumatoide y recientemente COVID-19.

**Objetivo:** conocer la asociación entre índice neutrófilo/linfocito como biomarcador de mortalidad en pacientes con quemaduras mayores.

**Material y métodos:** se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y longitudinal con la población usuaria del Centro Nacional de Investigación y Atención al Paciente Quemado (CENIAQ) del Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra». Se realizó una revisión de expedientes clínicos de los pacientes atendidos en el periodo del 1 de febrero de 2020 al 28 de febrero de 2022, se tomaron en cuenta los datos de ingreso y egreso, así como los estudios de laboratorio iniciales. La información se registró en una hoja de cálculo de Excel para después analizarla con el software SPSS. Se obtuvieron los resultados y finalmente se realizó el análisis de los mismos.

**Resultados:** en la población analizada encontramos que la media de edad fue de 40 años, también se encontró que el sexo más afectado correspondió al masculino con 81.2%. También se halló que, dentro de los diagnósticos de la población estudiada, la quemadura por fuego fue la que más los afectó, ésta representó 67.1% del total de los diagnósticos. Sin embargo, en este estudio no se encontró diferencia significativa en cuanto al índice neutrófilo/linfocito con respecto al tipo de quemadura. En nuestro análisis se incluyó el índice neutrófilo/linfocito como una variable bioquímica predictora de mortalidad, ya que los niveles altos de este índice al ingreso se asocian con un aumento de la mortalidad. En nuestra población se encontró diferencia significativa entre los grupos con un desenlace clínico fatídico y los que se recuperaron, por lo cual se puede considerar como un predictor de la mortalidad en estos pacientes, pues presentaron valor  $p < 0.023$ , un dato que concuerda con lo reportado en la literatura internacional, donde el valor del índice neutrófilo/linfocito se puede emplear como un predictor de mortalidad.

**Conclusiones:** se encontró asociación entre la elevación del índice neutrófilo/linfocito y mortalidad en pacientes con quemaduras graves.

**Palabras clave:** índice neutrófilo/linfocito, predictor, mortalidad, Unidad de Quemados.

## ABSTRACT

**Introduction:** burns are a serious public health problem, with several studies estimating that more than 11 million people were affected by burn injuries with approximately 300,000 deaths worldwide. Studies showed that the main causes of death were inhalation injuries, infection, and metabolic and hemodynamic complications ending in multi-organ failure. It has been shown that the increase in the systemic inflammatory response, whose parameters can be easily obtained, can be useful and directly related to poor prognosis. Several clinical studies indicate that the ratio of neutrophils to lymphocytes, an indicator of systemic inflammatory response, can signify the presence of inflammation in some diseases such as diabetes, coronary artery disease, cholangitis, rheumatoid arthritis, and recently COVID-19.

**Objective:** to know the association between the neutrophil lymphocyte index as a biomarker of mortality in patients with major burns.

**Material and methods:** an observational, retrospective, descriptive, longitudinal study will be carried out: with a user population of the National Center for Research and Attention to Burned Patients (CENIAQ) of the Luis Guillermo Ibarra Ibarra National Rehabilitation Institute. A review of the clinical records of the patients treated in the period will be carried out during the period from February 1, 2020 to February 28, 2022, the data of admission and discharge will be taken into account, as well as initial laboratory studies. The information will be recorded in an Excel spreadsheet to be later analyzed in the SPSS software, the results will be obtained and finally their analysis will be carried out.

**Results:** in the analyzed population we found that the average age is 40 years, it was also found that the most affected gender in this population corresponds to the male gender with 81.2%. It was also found that, within the diagnoses of the population studied, fire burn was the one that most affected the population, this being 67.1% of all diagnoses. However, in this study no significant difference was found in the neutrophil lymphocyte index with respect to the type of burn. In our analysis, the neutrophil lymphocyte index was included as a biochemical predictor of mortality, since high levels of this index at admission are associated with increased mortality. In our population, a significant difference was found between the groups with a fatal clinical outcome and those who recovered, which is why it can be considered as a predictor of mortality in these patients since they presented a  $p$  value  $< 0.023$ , data that is consistent with what is reported in the international literature where the Neutrophil Lymphocyte index value can be used as a predictor of mortality.

**Conclusions:** an association was found between the elevation of the neutrophil/lymphocyte ratio and mortality in patients with severe burns

**Keywords:** neutrophil/lymphocyte ratio, predictor, mortality, Burn Unit.

## RESUMO

**Introdução:** as queimaduras são um grave problema de saúde pública, onde estima-se em diversos estudos que mais de 11 milhões de pessoas foram acometidas por queimaduras com aproximadamente 300.000 mortes em todo o mundo. Estudos mostraram que as principais causas de morte foram lesões inalatórias, infecções e complicações metabólicas e hemodinâmicas que culminaram em falência de múltiplos órgãos. Tem sido demonstrado que o aumento da resposta inflamatória sistêmica, cujos parâmetros podem ser facilmente obtidos, pode ser útil e estar diretamente relacionado ao mau prognóstico. Vários estudos clínicos indicam que a proporção de neutrófilos para linfócitos, um indicador de resposta inflamatória sistêmica, pode significar a presença de inflamação em algumas doenças como diabetes, doença arterial coronariana, colangite, artrite reumatóide e recentemente COVID-19.

**Objetivo:** conhecer a associação entre o índice neutrófilo-linfócito como biomarcador de mortalidade em pacientes com grandes queimaduras.

\* Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra». México.

‡ Centro Nacional de Investigación y Atención al Paciente Quemado (CENIAQ). México.

Recibido: 02/09/2022. Aceptado: 07/09/2022.

**Citar como:** Juárez GU, Sánchez ZMJ. Asociación entre índice neutrófilo/linfocito como biomarcador de mortalidad en pacientes con quemaduras mayores durante el periodo del 01 de febrero de 2020 al 28 de enero de 2022. Med Crit. 2023;37(1):17-20. <https://dx.doi.org/10.35366/109957>

**Material e métodos:** será realizado um estudo observacional, descriptivo, retrospectivo, longitudinal: com a população usuária do Centro Nacional de Pesquisa e Atenção ao Paciente Queimado (CENIAQ), do Instituto Nacional de Reabilitação Luis Guillermo Ibarra Ibarra. Realizaremos uma revisão dos prontuários clínicos dos pacientes atendidos no período de 1º de fevereiro de 2020 a 28 de fevereiro de 2022, serão levados em consideração os dados de admissão e alta, bem como os estudos laboratoriais iniciais. As informações serão registradas em planilha Excel para posteriormente serem analisadas no software SPSS, serão obtidos os resultados e por fim será realizada a análise.

**Resultados:** na população analisada verificamos que a média de idade é de 40 anos, constatou-se também que o gênero mais acometido nesta população corresponde ao gênero masculino com 81.2%. Constatou-se também que, dentro dos diagnósticos da população estudada, a queimadura por fogo foi o que mais afetou a população, sendo este 67.1% do total de diagnósticos. No entanto, neste estudo não foi encontrada diferença significativa no índice neutrófilo-linfócito em relação ao tipo de queimadura. Em nossa análise, foram incluídos o índice neutrófilo-linfócito como preditor bioquímico de mortalidade, uma vez que altos níveis desse índice na admissão estão associados a aumento da mortalidade. Em nossa população, foi encontrada diferença significativa entre os grupos com desfecho clínico fatal e os recuperados, motivo pelo qual pode ser considerado como preditor de mortalidade nesses pacientes, pois apresentaram valor de  $p < 0.023$ , dado compatível com o relatado em a literatura internacional onde o valor do índice neutrófilo-linfócito pode ser utilizado como preditor de mortalidade.

**Conclusões:** encontrou-se associação entre a elevação do índice neutrófilo-linfócito e mortalidade em pacientes com queimaduras graves.

**Palavras-chave:** índice neutrófilo-linfócito, preditor, mortalidade, Unidade de Queimados.

## INTRODUCCIÓN

Las quemaduras son un grave problema de salud pública, por ello la prevención es fundamental para evitar las lesiones provocadas por éstas, ya que en varios estudios se calcula que más de 11 millones de personas se vieron afectadas por este tipo de lesiones, con aproximadamente 300,000 muertes en todo el mundo. Actualmente, gracias a los avances en el tratamiento médico, la mortalidad ha disminuido considerablemente y la aparición de secuelas también es significativamente menor.

Las causas de muerte en pacientes con quemaduras extensas son diversas, algunas investigaciones mostraron que las principales causas fueron las lesiones por inhalación, la infección, así como las complicaciones metabólicas y hemodinámicas que terminaron en una falla multiorgánica.

Se ha demostrado que el aumento de la respuesta inflamatoria sistémica, cuyos parámetros pueden obte-

nerse fácilmente, son útiles y están relacionados directamente con un mal pronóstico. Varios estudios clínicos indican que la proporción de neutrófilos/linfocitos, que es un indicador de respuesta inflamatoria sistémica, puede significar la presencia de inflamación en algunas enfermedades como diabetes, enfermedad de las arterias coronarias, colangitis, artritis reumatoide y recientemente COVID-19.<sup>1-5</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y longitudinal con la población usuaria del Centro Nacional de Investigación y Atención al Paciente Quemado (CENIAQ) del Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra». Se hizo una revisión de expedientes clínicos de los pacientes atendidos durante el periodo del 1 de febrero de 2020 al 28 de febrero de 2022, se tomaron en cuenta los datos de ingreso y egreso, así como los estudios de laboratorio iniciales. La información se registró en una hoja de cálculo de Excel para después ser analizada con el software SPSS, se obtuvieron los resultados y finalmente se realizó el análisis de los mismos.

## RESULTADOS

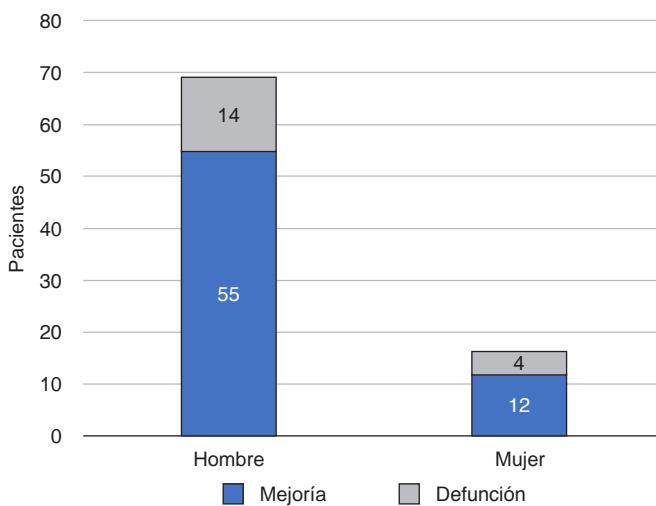
Se incluyó un total de 85 pacientes, de los que se analizaron las siguientes características: edad, sexo, días de estancia hospitalaria, tipo de quemadura (quemadura eléctrica, por fuego, por escaldadura y quemadura química), así como el valor del índice neutrófilo/linfocito al momento del ingreso hospitalario; además se catalogaron en dos grupos, sobrevivientes (78%) y no sobrevivientes (21.2%) (*Tabla 1*).

Respecto al análisis de la distribución de la población, de un total de 85 pacientes, la media de edad fue de 40 años con un mínimo de 18 años y un máximo de 91 años, de los cuales 69 fueron hombres (81.2%) y 16 mujeres (18.8%) (*Figura 1*).

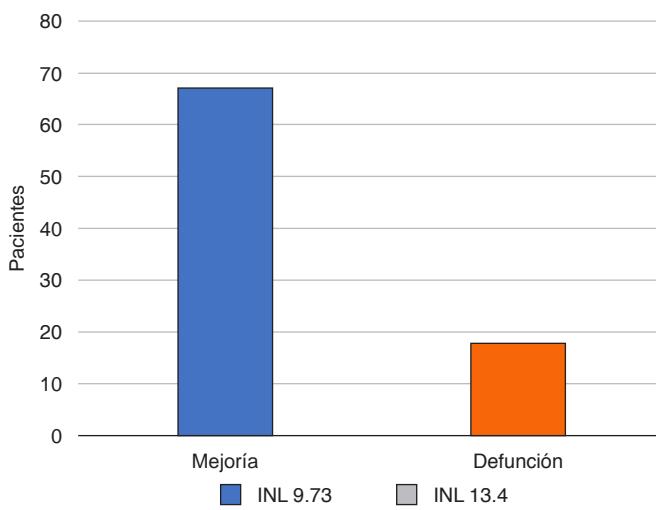
**Tabla 1:** Datos demográficos.

Característica poblacional	Sobrevivientes N = 67 (78.8%)	Defunciones N = 18 (21.2%)	Total N = 85 (100%)	p
Edad (años)*	$37.27 \pm 16.3$ [18-87]	$50.17 \pm 17.98$ [30-91]	$40 \pm 17.4$ [18-91]	0.003
Sexo, n (%)				
Hombres	55 (79.7)	14 (20.3)	69 (81.2)	0.680
Mujeres	12 (75.0)	4 (25.0)	16 (18.8)	0.680
Días de estancia hospitalaria*	$9.79 \pm 8.26$ [1-31]	$13.78 \pm 11.5$ [1-40]	$10.64 \pm 9.1$ [1-40]	0.225
Quemadura eléctrica, n (%)	17 (73.3)	5 (22.7)	22 (100.0)	0.984
Quemadura por fuego, n (%)	45 (78.9)	12 (21.1)	57 (100.0)	–
Quemadura por escaldadura, n (%)	4 (80.0)	1 (20.0)	5 (100.0)	–
Quemadura química, n (%)	1 (100.0)	0 (0)	1 (100.0)	–
Neutrófilo/linfocito*	$9.73 \pm 7.7$ [0.2-38.2]	$13.4 \pm 6.9$ [5.5-28.3]	$10.64 \pm 7.7$ [0.2-38.1]	0.023

\* Valores expresados en: media [mín.-máx.] ± desviación estándar.



**Figura 1:** Se muestra la cantidad de pacientes por sexo y que egresaron por mejoría o defunción.



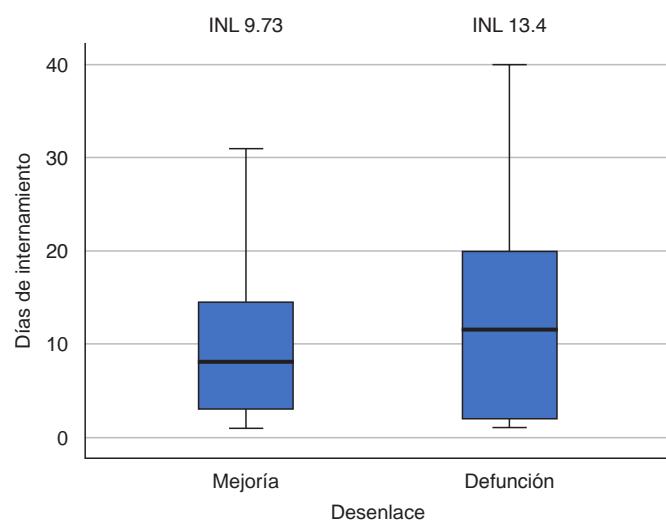
**Figura 2:** Se muestra la comparación de los pacientes sobrevivientes contra los no sobrevivientes según el índice neutrófilo/linfocito (INL).

Tomando en cuenta los días de estancia hospitalaria, el mínimo fue de un día y el máximo de 40 días, con una media de 10.64 días. Respecto a los tipos de quemadura, 57 correspondieron a quemadura por fuego, 22 a quemadura eléctrica, cinco a quemadura por escaldadura y uno a quemadura química. Mientras que el índice neutrófilo/linfocito obtuvo un máximo de 38 y un mínimo de 0.2, con una media de 10.64 (*Figura 2*).

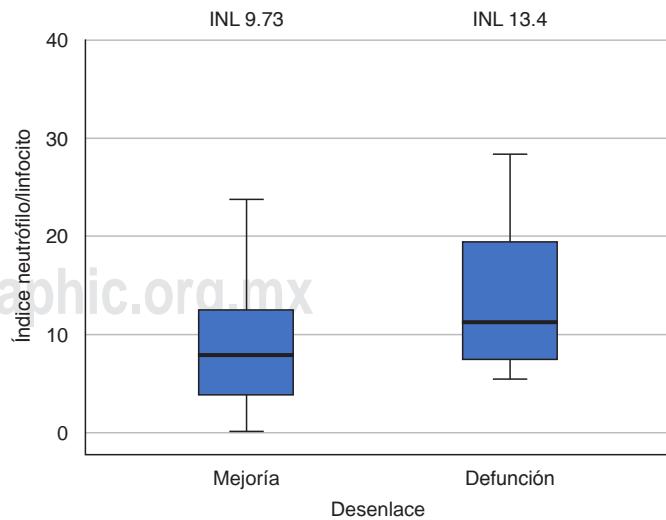
Por lo que respecta al grupo de sobrevivientes, se encontró que la media de edad fue de 37.7 años, con un máximo de 87 y un mínimo de 18, así como una desviación estándar (DE) de 16.3; 55 fueron hombres (79%) y 12 fueron mujeres (75%). Además, el máximo de días de estancia hospitalaria fue de 31 y el mínimo de un día, con una media de 9.79 y una DE de 8.26 (*Figura 3*).

Respecto al tipo de quemadura de los pacientes sobrevivientes, 45 pertenecieron a quemadura por fuego (78.9%), 17 a quemadura eléctrica (73.3%), cuatro a quemadura por escaldadura (80%) y uno a quemadura química (100%). En tanto que el índice neutrófilo/linfocito fue un máximo de 38.2 y un mínimo de 0.2, con una media de 9.73 y una DE de 7.7 (*Figura 4*).

Por el contrario, dentro del grupo de los fallecidos la media de edad fue de 50.17, con un máximo de 91 años y un mínimo de 30, además de una DE de 17.98. Catorce fueron hombres (20.3%), mientras que cuatro eran mujeres (25%). Respecto a los días de estancia



**Figura 3:** Se muestra la distribución de los días de internamiento en el grupo de pacientes que presentaron mejoría, así como los pacientes que fallecieron y el índice neutrófilo/linfocito (INL) de cada grupo.



**Figura 4:** Se muestra la distribución respecto al valor de índice neutrófilo/linfocito en el grupo de pacientes que presentaron mejoría, así como los pacientes que fallecieron y el índice neutrófilo linfocito (INL) de cada grupo.

hospitalaria, el máximo fue de 40 y el mínimo de uno, con una media de 13.78 y una DE de 11.5.

En cuanto a los tipos de quemadura, 12 correspondieron a quemadura por fuego, cinco a quemadura eléctrica, uno a quemadura por escaldadura y ninguno correspondió a quemadura química. Por lo que respecta al índice neutrófilo/linfocito, se obtuvo un máximo de 28 y un mínimo de 5.5, con una media de 13.4 y una DE de 6.9.

Dentro de los resultados incluidos en el índice de  $p$ , se encontró que para la edad fue  $p = 0.003$ , para el género se obtuvo una  $p = 0.680$ , para los días de estancia hospitalaria una  $p = 0.225$ , para el tipo de quemadura una  $p = 0.984$  y para el índice neutrófilo/linfocito una  $p = 0.023$  (*Tabla 1*).

## DISCUSIÓN

Dentro de la literatura encontrada, así como debido a su fácil y rápido cálculo a partir de datos clínicos, además de su poder predictivo de mortalidad, el índice neutrófilo/linfocito se utiliza para el pronóstico de varias enfermedades, por ejemplo, enfermedades cardiovasculares, neoplasias malignas y afecciones como sepsis o daño renal agudo postoperatorio. Ya que la elevación del recuento de neutrófilos y la disminución del recuento de linfocitos podría ser el reflejo de la respuesta inmune del huésped. En la literatura consultada se menciona que, con un índice neutrófilo/linfocito superior a 10.5, podría presentarse un desenlace fatal.

Diversos estudios relacionan este índice con los grupos de sobrevivientes y no sobrevivientes, al encontrar que un índice de  $12.21 \pm 6.11$  correspondió a pacientes que presentaban un mal pronóstico con desenlace fatal.<sup>4-8</sup>

Se tienen informes en donde el índice neutrófilo/linfocito aumentado se asoció con una mayor tasa de mortalidad a los 30 días después de un infarto de miocardio, con elevación del segmento ST, por lo que puede indicar que este índice ayudaría a evaluar el pronóstico, para pacientes que presenten este marcador elevado.

En nuestro estudio el índice neutrófilo/linfocito fue incluido como una variable bioquímica predictora de mortalidad, encontramos que índices por arriba de 13.4 se asociaron a un aumento en los desenlaces fatales, ya que sí hubo diferencia significativa entre los grupos de sobrevivientes y no sobrevivientes. Particularmente en nuestra población analizada, dicho índice se puede considerar como un predictor de mortalidad, puesto que dentro de los pacientes fallecidos se presentó un valor de  $p < 0.023$ , esto concuerda con la literatura internacional.

Por eso se describe al índice neutrófilo/linfocito como un factor de riesgo independiente para varias enfermedades graves, debido a que es un marcador pronóstico simple, económico y fácilmente disponible.<sup>9-12</sup>

## CONCLUSIONES

En nuestro estudio se encontró una asociación entre la elevación del valor de neutrófilo/linfocito y la mortalidad en pacientes con quemaduras graves, con ello se puede iniciar tempranamente un manejo estricto para tratar de disminuir otros factores que incrementen el riesgo de mortalidad en los pacientes.

Nuestro estudio cuenta con diversas limitaciones, pero se debe seguir investigando sobre este problema para predecir con mayor precisión desenlaces clínicos fatídicos, por lo que se requieren más estudios.

## REFERENCIAS

1. Jeschke MG, van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. Burn injury. *Nat Rev Dis Primers*. 2020;6(1):11.
2. McCann C, Watson A, Barnes D. Major burns: Part 1. Epidemiology, pathophysiology and initial management. *BJA Educ*. 2022;22(3):94-103.
3. Hu L, Wang B, Hong Y, Xu L, Jiang Y, Wang C, et al. Admission neutrophil-lymphocyte ratio (NLR) predicts survival in patients with extensive burns. *Burns*. 2021;47(3):594-600.
4. Angulo M, Moreno L, Aramendi I, Dos Santos G, Cabrera J, Burghi G. Complete blood count and derived indices: evolution pattern and prognostic value in adult burned patients. *J Burn Care Res*. 2020;41(6):1260-1266.
5. Qi X, Yu Y, Sun R, Huang J, Liu L, Yang Y, et al. Identification and characterization of neutrophil heterogeneity in sepsis. *Crit Care*. 2021;25(1):50.
6. Montalvo Aguilar M, González López CA. Índice neutrófilos/linfocitos: un predictor de mortalidad en paciente con infección por SARS-CoV-2. *Med Crit*. 2021;35(3):130-135.
7. Sierawska O, Malkowska P, Taskin C, Hrynkiewicz R, Mertowska P, Grywalska E, et al. Innate immune system response to burn damage-focus on cytokine alteration. *Int J Mol Sci*. 2022;23(2):716.
8. Osuka A, Ishihara T, Shimizu K, Shintani A, Ogura H, Ueyama M. Natural kinetics of blood cells following major burn: Impact of early decreases in white blood cells and platelets as prognostic markers of mortality. *Burns*. 2019;45(8):1901-1907.
9. Qiu L, Jin X, Wang JJ, Tang XD, Fang X, Li SJ, et al. Plasma neutrophil-to-lymphocyte ratio on the third day postburn is associated with 90-day mortality among patients with burns over 30% of total body surface area in two Chinese burns centers. *J Inflamm Res*. 2021;14:519-526.
10. Liu S, Li Y, She F, Zhao X, Yao Y. Predictive value of immune cell counts and neutrophil-to-lymphocyte ratio for 28-day mortality in patients with sepsis caused by intra-abdominal infection. *Burns Trauma*. 2021;9:tkaa040.
11. Jimeno S, Ventura PS, Castellano JM, García-Adasme SI, Miranda M, Touza P, et al. Prognostic implications of neutrophil-lymphocyte ratio in COVID-19. *Eur J Clin Invest*. 2021;51(1):e13404.
12. Gunduz M, Ciftci I, Yasti AC, Guven A. Red cell distribution width and neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictive factor in treatment of pediatric patients with burns. *Int J Burns Trauma*. 2020;10(4):101-106.

**Patrocinios:** ninguno.

**Conflictos de intereses:** sin conflicto de intereses.

**Correspondencia:**

**Martín de Jesús Sánchez Zúñiga**

**E-mail:** urijugu\_azul\_buap@hotmail.com

sahahinr4@gmail.com