



# Índice plaqueta/linfocitario versus índice lactato/ albúmina como predictores de mortalidad en pacientes con choque séptico\*\*

Platelet/lymphocyte index versus lactate/albumin index as predictors of mortality in patients with septic shock

Índice de plaquetas/linfócitos versus índice de lactato/albumina como preditores de mortalidade em pacientes com choque septico

José Ángel Ramírez-Alfaro,\* Ulises Wilfrido Cerón-Díaz\*

## RESUMEN

**Introducción:** el índice plaqueta/linfocitario (IPL) y el índice lactato/albumina (ILA) se han propuesto como biomarcadores con buena capacidad predictiva de mortalidad en los pacientes con choque séptico.

**Objetivo:** comparar la capacidad predictiva de mortalidad del IPL versus ILA en pacientes con choque séptico.

**Material y métodos:** estudio de cohorte retrospectivo de enfermos ingresados en la Unidad de Terapia Intensiva con diagnóstico de choque séptico. Se comparó la capacidad predictiva del IPL y del ILA con las escalas SOFA y SAPS III.

**Resultados:** se analizaron 334 enfermos con diagnóstico de choque séptico, 190 (56.9%) pacientes masculinos, con media de edad de 69.6 ± 14.1 años. Se encontró un AUC 0.790 para el ILA (IC95% 0.742-0.838); 0.441 para IPL (IC95% 0.379-0.503); 0.742 para SOFA (IC95% 0.690-0.795); 0.669 para SAPS III (IC95% 0.611-0.727) y 0.444 para la relación ILA/IPL (IC95% 0.381-0.506).

**Conclusiones:** el IPL tiene menor capacidad predictiva de mortalidad que ILA, SOFA y SAPS III en los pacientes con choque séptico.

**Palabras clave:** choque séptico, mortalidad, índice plaqueta/linfocitario, índice lactato-albúmina.

## ABSTRACT

**Introduction:** the platelet/lymphocyte index (IPL) and lactate/albumin index (ILA) have been proposed as biomarkers with good predictive ability for mortality in patients with septic shock.

**Objective:** to compare the predictive capacity of IPL versus ILA for mortality in patients with septic shock.

**Material and methods:** a retrospective cohort study of patients admitted to the Intensive Care Unit with a diagnosis of septic shock was performed. The predictive capacity of the IPL and ILA was compared with the SOFA and SAPS III scales.

**Results:** we analyzed 334 patients with a diagnosis of septic shock, 190 (56.9%) male patients, with a mean age of 69.6 ± 14.1 years. An AUC 0.790 was found for ILA (CI95% 0.742-0.838); 0.441 for IPL (CI95% 0.379-0.503); 0.742 for SOFA (CI95% 0.690-0.795); 0.669 for SAPS III (CI95% 0.611-0.727); and 0.444 for ILA/IPL ratio (CI95% 0.381-0.506).

**Conclusions:** the IPL has no better predictive ability for mortality than ILA or SOFA and SAPS III scales in patients with septic shock.

**Keywords:** septic shock, mortality, platelet/lymphocyte index, lactate-albumin index.

## RESUMO

**Introdução:** o índice de plaquetas/linfócitos (IPL) e o índice de lactato/albumina (ILA) foram propostos como biomarcadores com boa capacidade de previsão de mortalidade em pacientes com choque séptico.

**Objetivo:** comparar a capacidade preditiva de IPL versus ILA para mortalidade em pacientes com choque séptico.

**Material e métodos:** foi realizado um estudo de coorte retrospectivo de pacientes admitidos na unidade de terapia intensiva com diagnóstico de choque séptico. A capacidade preditiva do IPL e do ILA foi comparada com as escalas SOFA e SAPS III.

\*\* Concurso Académico de Investigación «Dr. Mario Shapiro» 2024. Ganador del primer lugar.

\* Hospital Español. Ciudad de México, México.

Recibido: 17/09/2024. Aceptado: 30/09/2024.

**Citar como:** Ramírez-Alfaro JÁ, Cerón-Díaz UW. Índice plaqueta/linfocitario versus índice lactato/albumina como predictores de mortalidad en pacientes con choque séptico. Med Crit. 2024;38(6):415-418. <https://dx.doi.org/10.35366/119226>

[www.medigraphic.com/medicinacritica](http://www.medigraphic.com/medicinacritica)

**Resultados:** analisamos 334 pacientes com diagnóstico de choque séptico, dos quais 190 (56.9%) eram do sexo masculino, com idade média de 69.6 ± 14.1 anos. Foi encontrada uma AUC de 0.790 para o ILA (IC95%, 0.742-0.838); 0.441 para o IPL (IC95%, 0.379-0.503); 0.742 para o SOFA (IC95%, 0.690-0.795); 0.669 para o SAPS III (IC95%, 0.611-0.727); e 0.444 para a relação ILA/IPL (IC95%, 0.381-0.506).

**Conclusões:** o IPL tem menor capacidade preditiva de mortalidade do que o ILA, o SOFA e o SAPS III em pacientes com choque séptico.

**Palavras-chave:** choque séptico, mortalidade, índice de plaquetas/linfócitos, índice de lactato-albumina.

## Abreviaturas:

APACHE = Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (Evaluación de Fisiología Aguda y Salud Crónica II)

AUC = área bajo la curva (Area Under the Curve)

IC95% = intervalo de confianza de 95%

ILA = índice lactato/albumina

IPL = índice plaqueta/linfocitario

ROC = característica operativa del receptor (Receiver Operating Characteristic)

SAPS = Simplified Acute Physiologic Score (Puntuación fisiológica aguda simplificada)

SOFA = Sequential Organ Failure Assessment (Evaluación Secuencial de Insuficiencia Orgánica)

## INTRODUCCIÓN

Recientemente se han publicado estudios que han valorado la capacidad discriminativa del índice lactato/albumina (ILA) como predictor de mortalidad en los pacientes críticamente enfermos con diagnóstico de choque séptico.<sup>1,2</sup>

Nuestro equipo de trabajo publicó los resultados del análisis del ILA como predictor de mortalidad, concluyendo que este biomarcador posee buena capacidad discriminativa que supera en desempeño a la escala SAPS III con un área bajo la curva (AUC) 0.790 (p < 0.001).<sup>3</sup>

El índice plaqueta/linfocitario (IPL) fue descrito por primera vez en 2001 por Zahorec.<sup>4</sup> Este índice se ha propuesto como marcador predictivo de mortalidad en patología cardíaca, oncológica, renal y sepsis.<sup>5,6</sup>

Finalmente, se han realizado múltiples investigaciones donde se ha comparado la capacidad predictiva de mortalidad de este índice versus escalas universalmente validadas como SOFA, APACHE II y SAPS II; todos ellos reportando una variabilidad en el AUC que va de 0.524 a 0.914 con puntos de corte que oscilan entre 49.5 a 490, sensibilidad de 60 a 84% y especificidad de 52 a 74.7%.<sup>7-11</sup>

El objetivo de este estudio fue comparar la capacidad discriminativa de mortalidad del IPL versus ILA, SOFA y SAPS III en pacientes con choque séptico en una muestra de población mexicana que ingresó a una unidad de terapia intensiva.

## MATERIAL Y MÉTODOS

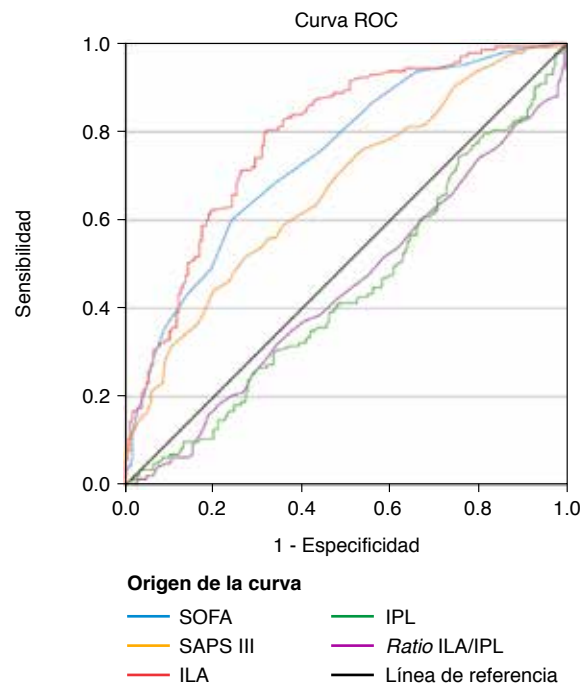
De la base datos general de nuestra terapia intensiva se seleccionaron los enfermos con diagnóstico de ingreso de choque séptico de marzo de 2019 a marzo de 2024. Los criterios de inclusión fueron: pacientes mayores a 18 años, que contaran con determinación de lactato, albúmina, leucocitos y conteo de plaquetario al ingreso. Los criterios de exclusión fueron: transfusión de hemoderivados menor a tres meses, mujeres grávidas o púerperas, hepatopatía crónica, alcoholismo crónico, enfermedades oncológicas, uso de metformina, pacientes que fueron trasladados de otra unidad hospitalaria, sujetos en condición de «no intubar/no reanimar». La información recopilada proviene de nuestra base de datos y del expediente electrónico. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación del Hospital.

**Tabla 1: Características basales de los pacientes con choque séptico en la Unidad de Terapia Intensiva (N = 334).**

Variable	n (%)
Hombres	190 (56.9)
Edad (años)*	69.6 ± 14.1
Comorbilidades	
Hipertensión arterial sistémica	141 (42.2)
Diabetes mellitus tipo II	78 (23.3)
Hiperplasia prostática benigna	32 (9.5)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	27 (8.1)
Insuficiencia cardíaca crónica	23 (6.9)
Hipotiroidismo	22 (6.6)
Fibrilación auricular	20 (5.9)
Focos sépticos	
Pulmonar	172 (51.5)
Gastrointestinal	108 (32.3)
Urinario	37 (11.1)
Tejidos blandos	13 (3.9)
Otros‡	4 (1.2)
Ventilación mecánica invasiva	217 (65.0)
SOFA*	8.0 ± 4.3
SASP III*	67.2 ± 16.8
Lactato (mmol/L)§	2.4 [1.7-3.5]
Albúmina sérica*	2.9 ± 0.7
ILA§	0.8 [0.5-1.3]
IPL§	300.5 [157-538]
Ratio ILA/IPL§	2.1 [1.4-2.8]

\* Valores expresados en media ± desviación estándar. † Hematológico, neurológico, cardíaco. § Valores presentados como mediana e [intervalo intercuartil percentil 25-percentil 75].

AUC = área bajo la curva (*Area Under the Curve*). IC95% = intervalo de confianza de 95%. ILA = índice lactato/albumina. IPL = índice plaqueta/linfocitario. ILA/IPL = cociente del índice lactato/albumina con el índice plaqueta/linfocitario. ROC = característica operativa del receptor (*Receiver Operating Characteristic*). SAPS III = Puntuación Fisiológica Aguda Simplificada (*Simplified Acute Physiologic Score*). SOFA = Evaluación Secuencial de Falla Orgánica (*Secuencial Organ Failure Assessment*).



**Figura 1:** Curvas ROC de ILA, IPL, relación ILA/IPL, SOFA y SAPS III. Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

ILA = índice lactato/albumina. ILA/IPL = cociente del índice lactato/albumina con el índice plaqueta/linfocitario. IPL = índice plaqueta/linfocitario. ROC = característica operativa del receptor (*Receiver Operating Characteristic*). SAPS = *Simplified Acute Physiologic Score* (Puntuación Fisiológica Aguda Simplificada). SOFA = *Sequential Organ Failure Assessment* (Evaluación Secuencial de Insuficiencia Orgánica).

**Análisis estadístico.** La base de datos se analizó mediante el programa SPSS versión 27. Se elaboró el análisis estadístico considerando mortalidad como objetivo primario. El test de Kolmogorov-Smirnov se aplicó para determinar el tipo de distribución de las variables. Para evaluar la capacidad discriminativa se obtuvo la curva característica operativa del receptor (ROC) para el ILA, IPL, relación ILA/IPL, SAPS III y SOFA. Se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 334 pacientes, 190 (56.9%) hombres, con media de edad de  $69.6 \pm 14.1$  años. Las comorbilidades que prevalecieron fueron hipertensión arterial en 141 (42.2%) enfermos y diabetes mellitus tipo 2 en 78 (23.3%) casos (*Tabla 1*).

Los focos infecciosos del choque séptico se reportan en la *Tabla 1*, sobresaliendo el origen pulmonar en 172 (51.5%) pacientes y el foco gastrointestinal en 108 (32.3%). La letalidad hospitalaria fue de 42.8% ( $n = 143$ ).

El ILA obtuvo un AUC de 0.790 (IC95% 0.742-0.838); SOFA de 0.742 (IC95% 0.690-0.795); IPL de 0.441 (IC95% 0.379-0.503) SAPS III de 0.669 (IC95% 0.611-

0.727); y el *ratio* ILA/IPL de 0.444 (IC95% 0.381-0.506) (Figura 1 y Tabla 2).

## DISCUSIÓN

La sepsis y el choque séptico son las primeras causas de ingreso al Servicio de Terapia Intensiva, implicando siempre un desafío al especialista en medicina del enfermo en estado crítico que, en conjunto con un equipo multidisciplinario, debe tomar decisiones rápidas ante un escenario frágil y en constante cambio.

El estudio epidemiológico del equipo de Wolfertz encontró que las cuatro causas predominantes de choque séptico fueron: en primer lugar, el foco respiratorio (31.9-39.5%); en segundo lugar, las vías urinarias (17.3-27.2%); en tercer lugar, las infecciones intrabdominales (5.9-15.7%) y otras causas en 26.9-40%, lo cual contrasta con los resultados de nuestro análisis.<sup>12</sup>

Hay evidencia de la similitud en cuanto a la mortalidad entre los estudios donde el grupo de trabajo de Mulatu, que estudió a 275 pacientes con diagnóstico de choque séptico, encontró una mortalidad de 41.8%,<sup>13</sup> mientras que Cakir describió en su análisis de 1,136 pacientes, una mortalidad de 42.7%,<sup>14</sup> siendo estos resultados similares a los que reportamos en nuestro estudio.

Recientemente, en 2024, Malah M y colaboradores<sup>15</sup> realizaron una comparación entre IPL y la escala SOFA como predictores de mortalidad en sepsis; encontraron un AUC de 0.945 (IC95% 0.890-0.999) para un punto de corte de IPL > 229 con sensibilidad de 86% y especificidad de 88%, mientras que un AUC de 0.982 (IC95%, 0.957-1.007) para un punto de corte > 7 de SOFA con sensibilidad de 100% y especificidad de 84%. Esto difiere de los resultados de nuestro análisis donde se hace notar una diferencia significativa en la capacidad predictiva de la escala SOFA versus IPL al comparar sus

AUC. Esta discrepancia podría deberse a que el grupo de estudio de Malah sólo incluyó 54 pacientes, lo que implica una limitación del estudio.

En este mismo año, el grupo de trabajo de Wen realizó una investigación en el Departamento de Medicina Crítica de Wuhan, China, donde realizaron un análisis retrospectivo de 606 pacientes con sepsis comparando diversos parámetros inflamatorios mediante la curva ROC; encontraron un AUC para IPL de 0.616 (IC95% 0.511-0.721,  $p = 0.033$ ) para el día uno de ingreso, un descenso a 0.567 (IC95% 0.461-0.673) al día tres y a 0.452 (IC95%, 0.345-0.559) al día siete.<sup>16</sup> Dichos resultados concuerdan con la baja capacidad discriminativa del IPL que reportamos nosotros.

Nuestro equipo de investigación ha trabajado previamente en el análisis de la capacidad predictiva del ILA, por lo que, siguiendo esta línea de investigación, nos propusimos compararlo con el IPL; sin embargo, nuestros resultados no mostraron superioridad de éste respecto al ILA. A su vez, investigamos la hipótesis al realizar la combinación de estos dos marcadores en un sólo índice (relación ILA/IPL) el cual, al momento de la redacción de este estudio, no hay evidencia en la literatura médica que lo describa; no obstante, nuestro análisis arrojó un AUC con pobre poder discriminativo, lo cual descarta su uso práctico en nuestra muestra.

En este trabajo pudimos demostrar que el IPL tiene una pobre capacidad discriminativa en contraste con otros biomarcadores, donde el ILA, SOFA y SAPS III resultaron mejores herramientas predictivas de mortalidad en los pacientes con choque séptico.

**Limitaciones.** Nuestra investigación tuvo varias limitaciones. En primer lugar, tenemos que reconocer que fue un estudio retrospectivo. En segundo lugar, fue unicéntrico, lo que limita la validez externa de los resultados. En tercer lugar, considerar que la toma de muestras para determinar el conteo de leucocitos, plaquetas, albúmina y lactato no se ejecutó en tiempos similares, estableciendo la posibilidad de estadios distintos de la evolución del choque séptico y esto influir en el objetivo primario.

## CONCLUSIONES

El IPL tiene baja capacidad predictiva de mortalidad en comparación del ILA, SOFA y SAPS III en los pacientes con choque séptico.

## REFERENCIAS

- Shin J, Hwang SY, Jo IJ, Kim WY, Ryoo SM, Kang GY, et al. Prognostic value of the lactate albumin ratio for predicting 28-day mortality in critically ill sepsis patients. *Shock*. 2018;50(5):545-550. doi: 10.1097/SHK.0000000000001128.
- Thapa S, Prasad PN, Shakya YM. Serum lactate albumin ratio as a predictor of mortality in severe sepsis and septic shock at tribhuvan university teaching hospital, Kathmandu. *Birat J Health Sci*. 2017;2(2):191-195.

**Tabla 2: Análisis de las AUC y sus respectivos intervalos de confianza de 95%.**

Variables de resultado de prueba	Área	Desv. error*	Significación asintótica <sup>‡</sup>	IC95% asintótico
IPL	0.441	0.032	0.064	0.379-0.503
ILA	0.790	0.025	0.000	0.742-0.838
<i>Ratio</i> ILA/IPL	0.444	0.032	0.077	0.381-0.506
SAPS III	0.669	0.030	0.000	0.611-0.727
SOFA	0.742	0.027	0.000	0.690-0.795

Las variables de resultado de prueba: índice plaqueta/linfocitario, índice lactato/ albúmina, *Ratio* ILA/IPL, SAPS III, SOFA tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Las estadísticas podrían estar sesgadas.

\* Bajo el supuesto no paramétrico. <sup>‡</sup> Hipótesis nula: área verdadera = 0.5.

AUC = área bajo la curva (*Area Under the Curve*). IC95% = intervalo de confianza de 95%. ILA = índice lactato/ albúmina. ILA/IPL = cociente del índice lactato/ albúmina con el índice plaqueta/linfocitario. IPL = índice plaqueta/linfocitario. SAPS = *Simplified Acute Physiologic Score* (Puntuación Fisiológica Aguda Simplificada). SOFA = *Sequential Organ Failure Assessment* (Evaluación Secuencial de Insuficiencia Orgánica).

3. Ramírez-Alfaro JÁ, Cerón-Díaz UW. Asociación del índice lactato/albúmina y la mortalidad en pacientes con choque séptico en la unidad de terapia intensiva. *Med Crit.* 2023;37(8):662-665.
4. Zahorec R. Ratio of neutrophil to lymphocyte counts- rapid and simple parameter of systemic inflammation and stress in critically ill. *Bratisl Lek Listy.* 2001;102(1):5-14.
5. Salciccioli JD. The association between the neutrophil-to-lymphocyte ratio and mortality in critical illness: an observational cohort study. *Crit Care.* 2015;19(1):13.
6. Shen Y, Huang X, Zhang W. Platelet-to-lymphocyte ratio as a prognostic predictor of mortality for sepsis: interaction effect with disease severity-a retrospective study. *BMJ Open.* 2019;9(1):e022896.
7. Ravindra R, Ramamurthy P, Aslam SS, Kulkarni A, Suhail K, Ramamurthy PS. Platelet indices and platelet to lymphocyte ratio (PLR) as markers for predicting COVID-19 infection severity. *Cureus.* 2022;14(8):e28206.
8. Rizal TS, Irwanto FH, Zainal R, Saleh MI. Correlation of platelet-lymphocyte ratio (PLR) as 28-days sepsis mortality predictor in intensive care unit of RSMH Palembang. *J Anesthesiol Clin Res.* 2021;1(2):43-62.
9. Karagoz I, Yoldas H. Platelet to lymphocyte and neutrophil to lymphocyte ratios as strong predictors of mortality in intensive care population. *Rev Assoc Med Bras.* 2019;65(5):633-636.
10. Karamouzou V, Paraskevas T, Muliata F, Karteri S, Oikonomou E, Ntoulas N, et al. Neutrophil to lymphocyte ratio and platelet to lymphocyte percentage ratio as predictors of in-hospital mortality in sepsis: an observational cohort study. *Mater Sociomed.* 2022;34(1):33-36.
11. Wu D, Qin H. Diagnostic and prognostic values of immunocyte ratios in patients with sepsis in the intensive care unit. *J Infect Dev Ctries.* 2023;17(10):1362-1372.
12. Wolfertz N, Bohm L, Keitel V, Hannappel O, Kümpers P, Bernhard M, et al. Epidemiology, management, and outcome of infection, sepsis, and septic shock in a German emergency department (EpiSEP study). *Front Med (Lausanne).* 2022;9:997992.
13. Mulatu HA, Bayisa T, Worku Y, Lazarus JL, Woldeyes E, Bacha D, et al. Prevalence and outcome of sepsis and septic shock in intensive care units in Addis Ababa, Ethiopia: a prospective observational study. *Afr J Emerg Med.* 2021;11(1):188-195.
14. Cakir E, Turan O. Lactate/Albumin ratio is more effective than lactate or albumin alone in predicting clinical outcomes in intensive care patients with sepsis. *Scand J Clin Lab Invest.* 2021;81(3):225-229.
15. Malah M, Abusaba MA, Said-Gebaly A, El-Baradei GF, Yousef NK. Comparison between platelets to lymphocytes ratio, procalcitonin serum levels and SOFA score for outcome prediction in patients with sepsis. *Egypt J Anaesth.* 2024;40(1):317-324.
16. Wen X, Zhang Y, Xu J, Song C, Shang Y, Yuan S, et al. The early predictive roles of NLR and NE% in in-hospital mortality of septic patients. *Heliyon* 2024;10:e26563.

**Patrocinios:** ninguno.

**Relación de conflicto de intereses:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

*Correspondencia:*

**José Ángel Ramírez Alfaro**

**E-mail:** angel-r24@outlook.com