

## Índice lactato/albúmina como predictor de mortalidad en sepsis y choque séptico en pacientes ingresados a Cuidados Intensivos, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Nicaragua, Enero-Diciembre 2021

Jihad Muhamed Chow Quezada.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Nicaragua.

Rev Panam Enf Inf 2021; 5(2):e3.

Recibido 26 Marzo 2022 – Aceptado 22 Junio 2022.

Copyright © 2022 Chow Quezada. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

### Resumen

**Introducción:** La relación entre lactato y albúmina sérica parecen ser una alternativa novedosa para estimar la mortalidad, son marcadores séricos que se utilizan de forma rutinaria, lo que implica que el gasto de recursos no se incrementa. **Objetivo:** Evaluar el índice lactato/albúmina en pacientes con sepsis y choque séptico con la mortalidad al egreso de terapia intensiva. **Métodos:** Este fue un estudio retrospectivo, transversal, observacional de un solo centro. Se incluyeron todos los pacientes adultos mayores de 18 años con diagnóstico de sepsis o choque séptico que se presentaron entre el 1ro de enero de 2021 y el 30 de diciembre de 2021. El resultado primario fue la mortalidad hospitalaria. **Resultados:** Se incluyeron un total de 52 pacientes, el 52% eran mujeres. La mortalidad intrahospitalaria global fue del 51,9%, siendo la etiología de sepsis abdominal y respiratoria las más frecuentes 46% y 27% respectivamente. El área bajo la curva para la relación lactato/albúmina fue 0,65 (IC95% 0,49–0,80,  $p < 0,02$ ), el punto de corte generado fue 1,7. La escala SOFA presentó un área bajo la curva de 0,72 (IC95% 0,58 – 0,86,  $p = < 0,004$ ). índice lactato/albúmina presentó relación con mortalidad hospitalaria (RM = 4, IC95% 1,14 – 11,3,  $p < 0,02$ ). **Conclusiones:** Estos datos sugieren que el índice lactato/albúmina mayor de 1.7 se relaciona con una mortalidad mayor en pacientes con sepsis o choque séptico. Existe una correlación positiva del índice con la escala pronóstica de SOFA.

**Palabras clave:** asociación lactato y albúmina, mortalidad, choque séptico, sepsis, índice.

### Lactate/albumin index as a predictor of mortality in sepsis and septic shock in patients admitted to Intensive Care, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Nicaragua, January-December 2021

#### Abstract

**Introduction:** The relationship between lactate and serum albumin seems to be a novel alternative to estimate mortality, they are serum markers that are used routinely, which implies that the expenditure of resources does not increase. **Objective:** To evaluate the lactate/albumin index in patients with sepsis and septic shock with mortality at discharge from intensive care. **Methods:** This was a retrospective, cross-sectional, observational study from a single center. All adult patients older than 18 years with a diagnosis of sepsis or septic shock presenting between January 1, 2021, and December 30, 2021, were included. The primary outcome was hospital mortality. **Results:** A total of 52 patients were included, 52% were women. Overall, in-hospital mortality was 51.9%, with abdominal and respiratory sepsis being the most frequent aetiology, 46% and 27%, respectively. The area under the curve for the lactate/albumin ratio was 0.65 (95% CI 0.49-0.80,  $p < 0.02$ ), the cut-off point generated was 1.7. The SOFA scale presented an area under the curve of 0.72 (95% CI 0.58 - 0.86,  $p = < 0.004$ ). lactate/albumin index was related to hospital mortality (OR = 4, 95% CI 1.14 – 11.3,  $p < 0.02$ ). **Conclusions:** These data suggest that the lactate/albumin ratio greater than 1.7 is related to higher mortality in patients with sepsis or septic shock. There is a positive correlation of the index with the SOFA prognostic scale.

**Keywords:** lactate and albumin association, mortality, septic shock, sepsis, index.

#### Introducción

Cada año millones de personas sufren un episodio de sepsis, en los países de bajos y medianos ingresos la carga de la sepsis es más elevada y representa una de las causas principales de muerte, pese a ello, resulta muy difícil hacer una valoración de la carga de enfermedad a nivel mundial debido a las limitaciones en el diagnóstico y la notificación (1).

La identificación temprana y el manejo inmediato con reanimación hídrica, antimicrobianos y control de

fuelle en las primeras horas es crucial para la supervivencia del paciente. Los predictores pronósticos de puntaje son formas de cuantificar objetivamente la situación clínica de un paciente, basándose en la presunción de que existe una relación predecible entre las alteraciones fisiológicas y los porcentajes del riesgo de morir en diferentes enfermedades (1-23). Sirven para predecir el pronóstico, para evaluar y comparar la eficacia y eficiencia de distintos tratamientos o de unidades y para relacionar la gravedad de la enfermedad

con el costo y duración de la internación (23). El lactato sérico elevado se ha relacionado con alta mortalidad en el choque séptico, la albúmina sérica también ha demostrado ser un factor relacionado con la mortalidad (15). La correlación entre el lactato y la albúmina sérica parecen ser una alternativa novedosa para estimar la mortalidad, son marcadores séricos que se utilizan de forma rutinaria, lo que implica que el gasto de recursos no se incrementa (24). Las escalas empleadas SOFA han intentado dar un pronóstico y un valor en cuanto a mortalidad; sin embargo, no son escalas destinadas a un proceso exclusivo séptico. Uno de los objetivos en recientes estudios ha sido la simplificación de estas escalas tratando de que puedan emplearse de forma práctica, sencilla y al pie de cama, lo cual ha arrojado resultados satisfactorios y prometedores (24).

### Materiales y Métodos

Este trabajo se describe como un estudio retrospectivo, transversal, observacional de un solo centro en el que se calculó una muestra total de 52 pacientes, cuyos datos se recolectaron en el instrumento diseñado por el investigador, tomados del expediente clínico de los pacientes que fueron ingresados a unidad de cuidados intensivos con sepsis y choque séptico.

Los Criterios de inclusión fueron: expedientes de pacientes: mayores de 18 años, que fueron ingresados a la unidad de cuidados intensivos con diagnóstico de sepsis o choque séptico, además, que contaran con determinación de lactato y albúmina, que contaran con la determinación de la escala pronóstica SOFA a su ingreso y que tuvieran cumplimiento del expediente según normativa 004 del Ministerio de salud.

Criterios de exclusión: expedientes de pacientes con diagnóstico previo de hepatopatía crónica, expedientes de pacientes trasladados a otra institución, aquellos pacientes que fueron admitidos a la unidad y desarrollaron sepsis durante su estancia y cuyo mecanismo de choque inicial haya sido diferente a sepsis.

### Análisis estadístico

Todos los datos se presentan como media  $\pm$  desviación estándar, prevalencias, porcentajes, frecuencias e intervalos de confianza a 95%. Se revisó y registró las variables, incluida la edad, la presión arterial sistólica y diastólica, presión arterial media, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, las comorbilidades, y la mortalidad o supervivencia al alta.

Para el análisis inferencial se usó diferencia de promedios, chi cuadrado y prueba de U de Mann–Whitney, de acuerdo a la naturaleza y distribución de

cada variable. Se realizó análisis bivariante para identificar relaciones en los datos clínicos. Evaluar la capacidad del índice lactato/albúmina para predecir mortalidad, se determinó áreas debajo del receptor de curvas características operativas (ROC) (AUROC) usando curvas ROC e identificó el valor de corte óptimo para el índice lactato/albúmina. Se consideró significancia estadística  $p < 0.05$ . La base de datos se analizó con el programa Excel de Microsoft y el programa estadístico IBM SPSS v22.0.0.

### Resultados

Se estudió un total de 52 pacientes que ingresaron a unidad de cuidados intensivos con diagnóstico de sepsis o choque séptico, el género femenino se presentó con mayor frecuencia, la edad tuvo una media de 55 años (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Características basales de los pacientes diagnosticados con sepsis y choque séptico atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Manolo Morales Peralta.

Variables	n = 52	
	$\bar{X} \pm DE$	(Min - Max)
<b>Edad en años</b>	55.53 $\pm$ 16.84	(23 - 87)
	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>		
Hombre	25	48
Mujer	27	52
<b>Etiología de la sepsis</b>		
Abdominal	24	46
Respiratoria	14	27
Urinaria	7	14
Piel y Tejidos Blandos	7	13
<b>Comorbilidades</b>		
Ninguna	8	15
Presentes	44	85
<b>Comorbilidades asociadas</b>		
Diabetes mellitus tipo 2	11	21
Hipertensión	9	17
Otros	8	15
Malignidad	6	12
Enfermedad cardiovascular	5	10
Autoinmune	4	8
Fibrilación	2	4
ERC	1	2

Edad promedio 55.53 $\pm$ 16.84, menores de 60 años n = 31.

Origen de sepsis: abdominal n = 24, 46%, respiratoria n = 14, 27%. Patologías más frecuentes: Diabetes Mellitus n = 11, 21%; Hipertensión arterial crónica n = 9, 17%; Malignidad n = 6, 12%; Otros n = 8, 15%.

X: media, DE: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo.

La mayor población presentó un foco séptico de origen abdominal, seguido de respiratorio, urinario y piel y tejidos blandos en mismas proporciones, además, se tomó en cuenta las comorbilidades que los pacientes tuvieron al momento del estudio como fueron diabetes, hipertensión arterial, malignidad, enfermedad cardiovascular, enfermedad autoinmune por orden de frecuencia respectivamente, se observó que la diabetes fue la de mayor frecuencia.

La población fallecida mostró parámetros vitales al ingreso más desfavorables y mayor estado de choque en comparación a la población superviviente. La mayoría de los pacientes estudiados fallecieron en la unidad de cuidados intensivos. En gran parte de los pacientes tanto los niveles de lactato como de albúmina se encontraban anormales y por consiguiente el índice lactato/albumina reportó valores superiores a 1.7. la escala pronóstica SOFA mostró en su mayoría valores elevados (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Comportamiento de los parámetros hemodinámicos y de laboratorio al ingreso en los pacientes con sepsis y choque séptico.

Variables	Fallecidos n=27		Supervivientes n=25		Total n=52		p
	$\bar{X}$	$\pm$ DE (Min - Max)	$\bar{X}$	$\pm$ DE (Min - Max)	$\bar{X}$	$\pm$ DE (Min - Max)	
<b>Parámetros hemodinámicos</b>							
Presión arterial sistólica mmHg	94.44	$\pm$ 18.046 70 - 120	104.00	$\pm$ 17.321 80 - 130	99.04	$\pm$ 18.178 70 - 130	0.18
Presión arterial diastólica mmHg	57.78	$\pm$ 13.107 40 - 80	59.60	$\pm$ 15.133 30 - 80	58.65	$\pm$ 14.007 30 - 80	0.29
Presión arterial media mmHg	69.97	$\pm$ 14.400 50 - 93	74.25	$\pm$ 15.850 47 - 97	72.08	$\pm$ 15.028 47 - 97	0.13
Frecuencia cardíaca Lpm	92.70	$\pm$ 17.997 45 - 112	94.72	$\pm$ 15.576 71 - 124	93.67	$\pm$ 16.743 45 - 124	0.34
Saturación de oxígeno %	94.11	$\pm$ 3.468 87 - 98	94.32	$\pm$ 4.090 84 - 98	94.21	$\pm$ 3.743 84 - 98	0.51
<b>Parámetros de laboratorio</b>							
Lactato mmol/L al ingreso	5.4852	$\pm$ 3.94088 0.70 - 19.00	3.8480	$\pm$ 2.87592 0.50 - 11.00	4.6981	$\pm$ 3.53440 0.50 - 19.00	0.29
Albumina g/dL al ingreso	2.4481	$\pm$ 0.81648 1.31 - 4.85	2.5384	$\pm$ 0.70680 1.43 - 3.90	2.4915	$\pm$ 0.75962 1.31 - 4.85	0.54
Índice Lactato / Albumina	2.36	$\pm$ 1.50063 0.30 - 5.64	1.7484	$\pm$ 1.51029 0.15 - 5.61	2.0844	$\pm$ 1.52622 0.15 - 5.64	<0.026
<b>Escala pronóstica</b>							
SOFA	8.56	$\pm$ 3.226 3 - 16	6.04	$\pm$ 2.937 3 - 14	7.35	$\pm$ 3.313 3 - 16	<0.005

El valor de lactato fue mayor en fallecidos  $5.4 \pm 3.9$  mmo/L; menor valor de albúmina en ambos grupos ( $2.4 \pm 0.8$  vs  $2.5 \pm 0.7$  g/dL), el índice lactato/albumina fue mayor en la población fallecida  $2.36 \pm 1.5$ ; la escala SOFA presentó mayor valor en fallecidos  $8.5 \pm 3.2$ . Valor de  $p < 0.05$  estadísticamente significativo.  $\bar{X}$ : media, DE: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo.

Se señaló variables que al ser comparadas demostraron significancia estadística, el parámetro de lactato en sangre y el índice lactato/albumina fueron más elevados en los pacientes fallecidos, del mismo modo que la escala pronóstica de mortalidad. La albúmina por sí sola demostró que puede ser un indicador de mortalidad si muestra valores más bajos (Cuadro 3).

Al realizar el análisis aplicando las pruebas de significancia estadística con respecto al índice lactato/albumina con un punto de corte para nuestra población de 1.7 se presenta una correlación positiva fuerte, es decir, a mayor índice lactato/albumina mayor probabilidad de mortalidad con una  $p < 0.026$ .

No hubo diferencia significativa entre el foco infeccioso de la sepsis y el índice lactato/albumina. La sensibilidad del índice lactato/albumina como predictor

de mortalidad mediante curva ROC demostró un área bajo la curva de 0.90 con IC 95%.

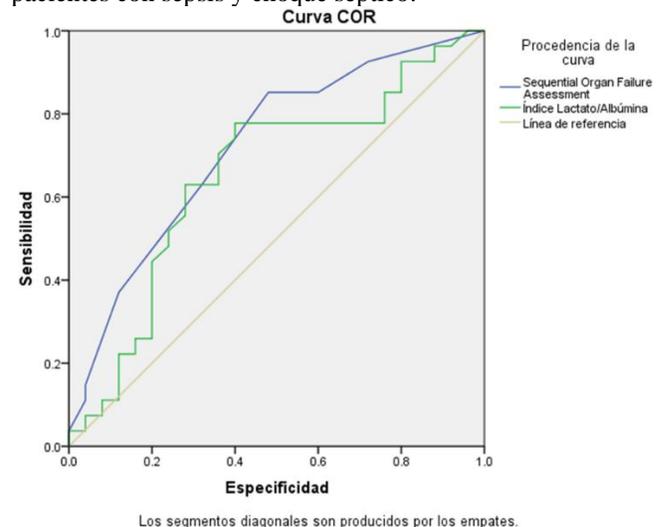
**Cuadro 3.** Correlación y asociación entre el índice lactato/albumina al ingreso y mortalidad por sepsis o choque séptico.

Variables	Fallecidos n=27		Supervivientes n=25		n=52			
	N°	%	N°	%	Total	RM	(IC 95%)	p
<b>Valor de lactato</b>								
Mayor de 2.2 mmo/L	24	88	20	80	44	2	0.425 - 9.418	0.375
Menor de 2.2 mmo/L	3	12	5	20	8			
<b>Valor de albúmina</b>								
Mayor de 3.5 g/dL	2	8	2	8	4	1	0.120 - 7.076	0.936
Menor de 3.5 g/dL	25	92	23	92	48			
<b>Índice lactato/albumina</b>								
Mayor de 1.7	17	63	8	32	25	4	1.147 - 11.378	<0.026
Menor de 1.7	10	37	17	68	27			
<b>Presión arterial media</b>								
Menor de 65 mmHg	12	44	6	24	18	3	0.77 - 8.33	0.122
Mayor de 65 mmHg	15	56	19	76	34			
<b>SOFA</b>								
Mayor o igual a 7	23	85	12	48	35	6	1.66 - 23.32	<0.004
Menor de 7	4	15	13	52	17			

Albúmina: [RM = 1 (IC 95, 0.12 – 7.07)  $p = 0.9$ ]; Lactato: [RM = 2 (IC 95, 0.42 – 9.41)  $p = 0.375$ ]; Índice lactato/albumina: [RM = 4 (IC 95, 1.14 – 11.37)  $p = < 0.02$ ]; PAM menor 65 mmHg: [RM = 3 (IC 95, 0.77 – 8.33)  $p = 0.12$ ]; SOFA  $\leq 7$  pts: [RM = 6 (IC 95, 1.66 – 23.32)  $p = < 0.004$ ]. Valor de  $p < 0.05$  estadísticamente significativo. Significancia estadística obtenida por prueba de  $X^2$ . RM: razón de momios, IC: intervalo de confianza,  $X^2$ : chi cuadrado.

Al comparar las áreas bajo la curva ROC entre el índice lactato/albumina y la escala pronóstica SOFA se observó que tienen al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo, demostrando así el valor del índice al predecir junto con esta escala el pronóstico de muerte al momento del ingreso a la unidad (Figura 1).

**Figura 1.** Curva ROC; SOFA, Índice lactato /albumina en los pacientes con sepsis y choque séptico.



En los pacientes con sepsis y choque séptico las variables de resultado de contraste: SOFA, Índice LA tienen al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Con un AUC 0.72 (0.58 – 0.86) para la escala de SOFA y un AUC 0.65 (0.49 – 0.80) para el valor del Índice LA determinado.

Se buscó diferencias entre los pacientes que mostraron un índice lactato/albúmina menor y mayor de 1.7, encontrando los siguientes resultados con significancia estadística: la defunción fue superior cuando evidenciaron un valor  $>1.7$  y en este sentido aquéllos que se ubicaron por debajo de este punto de corte tuvieron mayor supervivencia.

## Discusión

La mortalidad por sepsis con el avance tecnológico y nuevos marcadores ha evidenciado mejores resultados en predicción. Aunque la sepsis sigue teniendo altas tasas de mortalidad a nivel mundial (1-17), la identificación del foco infeccioso originario del proceso inflamatorio y su pronta intervención sigue teniendo buenos resultados (23), lo que obliga al médico a depurar y mejorar cada uno de los aspectos mencionados con el objetivo de brindar un manejo adecuado y eficaz.

La escala SOFA ha intentado dar un pronóstico y un valor en cuanto a mortalidad, sin embargo, no son escalas destinadas únicamente a un proceso séptico exclusivo. Uno de los objetivos en recientes estudios ha sido la simplificación de esta escala tratando de que pueda emplearse de forma práctica, sencilla y junto al paciente, lo cual se han encontrado resultados satisfactorios y prometedores (14,15,24,26,27,28).

La evaluación de marcadores pronósticos en sepsis ha mejorado intervenciones y toma de decisiones al momento de generar un juicio, el lactato ha arrojado grandes resultados en predecir pronóstico y reanimación 6-8, la albúmina por su parte, también se ha empleado en pacientes críticos como factor pronóstico y de mortalidad en procesos sépticos (11-20). El índice lactato/albúmina es una forma novedosa y atractiva en la determinación pronóstica junto con la escala SOFA al momento de ingreso del paciente a la unidad (4, 24, 26).

En este estudio se observó que el índice lactato/albúmina fue un buen marcador pronóstico para la determinación de mortalidad en pacientes con sepsis o choque séptico, con significancia estadística  $p < 0.026$ , por lo que se cumplió la hipótesis de demostrar que el índice lactato/albúmina con valor de corte por encima de 1.7 se correlaciona con una mayor mortalidad en el proceso séptico.

Se logró constatar en los resultados que el índice lactato/albúmina posee relación con la escala pronóstica SOFA en cuanto a la determinación de mortalidad. La escala SOFA presentó significancia estadística  $p < 0.004$ , lo que nos indica que en cuanto a sepsis el índice predice mortalidad con similar juicio que dicha escala al

momento del ingreso a la unidad, lo que apoya su utilización en conjunto con esta escala internacional.

Tomando en cuenta que el índice está compuesto por dos parámetros que se obtienen fácilmente y de forma rutinaria en los pacientes críticos y en un periodo inferior a una hora, nos hace valorar que dichas escalas requieren de una observación compleja de múltiples parámetros, además de que estos parámetros incrementan o generan costos que en determinadas ocasiones pueden ser factor desfavorable.

El uso del índice lactato/albúmina en nuestra muestra como predictor de mortalidad en el proceso séptico fue estadísticamente significativo. Por este motivo, se propone como una medición novedosa, de fácil aplicación y en cualquier servicio que cuente con la determinación de ambos marcadores, ya que la sepsis continúa siendo una de las patologías con mayor mortalidad a nivel global (17).

Este estudio nos obliga a considerar el índice lactato/albúmina como predictor de mortalidad; sin embargo, no sugerimos que sea el único y no pretendemos reemplazar las escalas usadas a nivel internacional y como en diversos aspectos de la medicina recomendamos que el análisis siempre sea multivariable.

## Conclusiones

El índice lactato/albúmina superior a 1.7 se relaciona con una mortalidad mayor en pacientes con sepsis o choque séptico. Existe una correlación positiva del índice lactato/albúmina con la escala pronóstica SOFA. El área bajo la curva ROC en el índice lactato/albúmina y en la escala SOFA fueron similares.

## Agradecimientos

A la Dirección Médica y al servicio de Estadísticas del Hospital Manolo Morales Peralta por contribuir con la adquisición de expedientes clínicos de los pacientes en el estudio.

## Referencias

1. Andre, C, (2020) Sepsis en adulto, British Medical Journal Best Practice. Recuperado el 18 de agosto del 2021 de: <https://bestpractice.bmj.com>
2. Ansory, R, (2019) Is albumin a predictor of severity and mortality in patients with abdominal sepsis, Cirugía y cirujanos, 87: 845. Recuperado el 11 de mayo del 2021 de: <http://10.24875/CIRU.180003903>
3. Basile, A, (2019) The use of APACHE II, SOFA, SAPS 3, C-reactive protein/albumin ratio, and lactate to predict mortality of surgical critically ill patients: A retrospective cohort study, Medicine, 98:26. Recuperado el 03 de mayo del 2021 de: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000016204>
4. Bou Chebl, R, (2020), Lactate/Albumin Ratio as a Predictor of In-Hospital Mortality in Septic Patients Presenting to the Emergency Department. Frontiers in Medicine, 7:550182. Recuperado el 14 de noviembre del 2021 de: [www.frontiersin.org](http://www.frontiersin.org)

5. Cerda, L, (2014) Resultados de la reanimación preoperatoria en sepsis grave y choque séptico en pacientes con infección intraabdominal, *Revista Cirugía General*, 36 (4). Recuperado el 23 de octubre del 2021 de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1405-00992014000400199&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1405-00992014000400199&lng=es&nrm=iso)
6. Chia-Peng, C, (2019) Lactate on emergency department arrival as a predictor of in-hospital mortality in necrotizing fasciitis: a retrospective study, *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 14:73. Recuperado el 16 de diciembre del 2021 de: <https://doi.org/10.1186/s13018-019-1108-y>
7. Contraloría General de la República, Chile, Unidad Técnica de Control Externo. (2012) Guía práctica para la construcción de muestras. Recuperado el 10 de septiembre del 2021 de: <http://www.oas.org>
8. Contreras, J, (2015) Niveles de lactato como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico, *Revista Médica Instituto México*, 53 (3). Recuperado el 25 de agosto del 2021 de: <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457744937013.pdf>
9. Drame, M, (2008) "Predicting early mortality among elderly patients hospitalised in medical wards via emergency department: the SAFES cohort study", *The journal of nutrition*, 12 (8). Recuperado el 11 de agosto del 2021 de: <https://scihub.se/10.1007/BF02983207>
10. Duarte, P, (2016) Lactato Inicial Como Biomarcador De Estratificación De Riesgo En Pacientes Ingresadas A La Unidad De Cuidados Intensivos Del Hospital Bertha Calderon Roque septiembre – noviembre 2015. Recuperado el 25 de agosto del 2021 de: <https://repositorio.unan.edu.ni/3058/1/43251.pdf>
11. García, J, (2003) Albúmina sérica y mortalidad en ancianos hospitalizados, *Revista Bioquímica*, 28 (1). Recuperado el 07 de noviembre del 2021 de: <http://www.medigraphic.com>
12. Gharipour, A, (2020) Lactate/albumin ratio: An early prognostic marker in critically ill patients, *American journal of emergency medicine*, (20)30557. Recuperado el 10 de octubre del 2021 de: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.06.067>
13. Jaime, M, (2015) Correlación entre Saturación Venosa Central de Oxígeno y Ácido Láctico en la mortalidad hospitalaria de pacientes con shock séptico de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Alemán Nicaragüense (HAN), noviembre 2014 a enero 2015. Recuperado del 15 de septiembre del 2021 de: [http://minsa.gob.ni/index.php/direccion-general-docencia/monografias](http://http://minsa.gob.ni/index.php/direccion-general-docencia/monografias)
14. Kiew-Kii, L, (2021) Utility of the Lactate/Albumin Ratio as a Predictor for Mortality in Necrotizing Fasciitis Patients, *Emergency medicine international*, 2021:3530298. Recuperado el 05 de septiembre del 2021 de: <https://doi.org/10.1155/2021/3530298>
15. Kong, T, (2019) The Prognostic Usefulness of the Lactate/Albumin Ratio for Predicting Clinical Outcomes in Out-of-hospital Cardiac Arrest: A Prospective, Multicentre Observational Study KoCARE Study, *Shock Society*. Recuperado el 25 de octubre del 2021 de: <http://doi:10.1097/SHK.0000000000001405>
16. Narváez, A, (2017) Lactato sérico como factor pronóstico de mortalidad en pacientes con shock séptico en Unidad de Críticos del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en el periodo comprendido 01 de enero del 2017 a 31 de diciembre del 2017. Recuperado el 11 de noviembre del 2021 de: <https://repositorio.unan.edu.ni/11129/>
17. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial (OPS/OMS) (2021). Sepsis: información general. Recuperado el 10 de noviembre del 2021 de: <https://www.paho.org/es/temas/sepsis>
18. Pineda de Alvarado, E, (1994). Metodología de la investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud. 2da Ed. Washington D.C. Editorial Panamericana De La Salud (OPS). pp. 151 – 152
19. Piura López, J, (2012) Metodología de la investigación científica: Un enfoque integrador. 8ra Ed. Managua–Nicaragua. Editorial PAVSA. pp. 28, 29, 56 59, 83-89,93-95,135,174,178, 198-223
20. Saucedo, E, (2020) Hypoalbuminemia as a predictor of mortality in abdominal sepsis, *Cirugía y cirujanos*, 88 (4). Recuperado el 23 de noviembre del 2021 de: <https://doi.org/10.24875/CIRU.20001712>
21. Shin, J, (2018) Prognostic value of the lactate/albumin ratio for predicting 28-day mortality in critically ill sepsis patients, *Shock Society*. Recuperado el 14 de noviembre del 2021 de: <http://doi.10.1097/SHK.0000000000001128>
22. Singer, M, (2004) Multiorgan failure is an adaptive, endocrine mediated, metabolic response to overwhelming systemic inflammation. *The Lancet*, 364 (9433). Recuperado el 14 de noviembre del 2021 de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15302200>
23. Singer, M, (2016) The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3), *Revista JAMA*, 315 (8). Recuperado el 11 de agosto del 2021 de: <http://doi:10.1001/jama.2016.0287>
24. Trujillo Ramírez, N, (2018), Índice lactato/albúmina como predictor de mortalidad en sepsis y choque séptico. *Revista Medicina Crítica*, 32 (3). Recuperado el 14 de noviembre del 2021 de: <http://www.medigraphic.com/medicinacritica>
25. Vernon, C, (2010) Lactic acidosis: recognition, kinetics and associated prognosis, *Critical care clinic*, 26 (2). Recuperado el 10 de noviembre del 2021 de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20381719>
26. Wang, B, (2014) Correlation of lactate/albumin ratio level to organ failure and mortality in severe sepsis and septic shock. *Journal of critical care*, (14) 00438-9. Recuperado el 25 de octubre del 2021 de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2014.10.030>
27. Xiaonan Chen, (2021) Clinical Value of the Lactate/Albumin Ratio and Lactate/Albumin Ratio Age Score in the Assessment of Prognosis in Patients With Sepsis, *Frontiers in medicine*, 8:732410. Recuperado el 18 de junio del 2021 de: <http://doi:10.3389/fmed.2021.732410>
28. Zhang, L, (2021) Predictive value of arterial blood lactate/serum albumin ratio for myocardial injury in elderly patients with severe community-acquired pneumonia, *Medicine* ;101:4. Recuperado el 25 de junio del 2021 de: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000028739>

**Autor Corresponsal:** Jihad Muhamed Chow Quezada, Departamento de Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Nicaragua. Teléfono: +505 57000 524. E-mail: [jihadchow@gmail.com](mailto:jihadchow@gmail.com).

**Conflictos de interés:** Ninguno.