

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2025,
Volumen 9, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

**EVALUACIÓN DEL ANCHO DE DISTRIBUCIÓN DE
MONOCITOS COMO COADYUVANTE EN LA PREDICCIÓN
TEMPRANA DE SEPSIS EN UN HOSPITAL DE ALTA
COMPLEJIDAD EN COLOMBIA**

**EVALUATION OF MONOCYTE DISTRIBUTION WIDTH
AS AN AID IN THE EARLY PREDICTION OF SEPSIS IN A
HIGH-COMPLEXITY HOSPITAL IN COLOMBIA**

Dario Fernando Carrillo Romero
Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

Onofre Casas Castro
Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.18895

Evaluación del Ancho de Distribución de Monocitos como Coadyuvante en la Predicción Temprana de Sepsis en un Hospital de Alta Complejidad en Colombia

Dario Fernando Carrillo Romero¹carrillodariof@javeriana.edu.co<https://orcid.org/0000-0001-9581-3116>Pontificia Universidad Javeriana
Colombia**Onofre Casas Castro**ocasas@husi.org.co<https://orcid.org/0000-0002-1859-0972>Pontificia universidad javeriana
Colombia

RESUMEN

La sepsis es una condición médica que se considera crítica, teniendo en cuenta que en algunos casos puede presentar una mortalidad en rangos elevados como del 20-50%, requiriendo un diagnóstico oportuno que permita el tratamiento de manera temprana y, de esta forma, mejorar los desenlaces clínicos. Como herramientas de predicción temprana de sepsis se han utilizado el qSOFA, la procalcitonina y el lactato sérico, sin embargo, presentan un rendimiento diagnóstico limitado. Luego, también se usan algunos biomarcadores hematológicos como el ancho de distribución de los monocitos, que han demostrado ser útiles en la detección precoz de sepsis, como un índice hematológico que refleja la variabilidad en el tamaño de los monocitos. De acuerdo con lo anterior, el objetivo de este estudio es evaluar la capacidad que tiene el ancho de distribución de monocitos en combinación con otras pruebas para predecir tempranamente la sepsis en pacientes adultos que consultan a urgencias con sospecha de esta.

Palabras clave: sepsis, mortalidad, diagnóstico oportuno, qSOFA, ancho de distribución de monocito

¹ Autor principal

Correspondencia: carrillodariof@javeriana.edu.co

Evaluation of Monocyte Distribution Width as an aid in the Early Prediction of Sepsis in a High-Complexity Hospital in Colombia

ABSTRACT

Sepsis is a critical medical condition, with mortality rates in some cases ranging from 20% to 50%. It requires timely diagnosis to enable early treatment and thus improve clinical outcomes. qSOFA, procalcitonin, and serum lactate have been used as early sepsis prediction tools; however, they have limited diagnostic performance. Hematological biomarkers such as monocyte distribution width (MDW) have also been used, which have proven useful in the early detection of sepsis, as a hematological index that reflects the variability in monocyte size. Therefore, the objective of this study is to evaluate the ability of MDW, in combination with other tests, to predict sepsis early in adult patients who present to the emergency department with suspected sepsis.

Key words: sepsis, mortality, timely diagnosis, qSOFA, monocyte distribution width

Artículo recibido 11 junio 2025

Aceptado para publicación: 20 junio 2025



INTRODUCCION

Según estudios internacionales (2015) se estima que la incidencia de sepsis en pacientes hospitalizados es de 31,5 millones de casos anuales, con aproximadamente 5,3 millones de muertes relacionadas (2). En Colombia es posible observar un comportamiento similar en cuanto a las altas tasas de incidencia y mortalidad derivadas de la sepsis, que en 2020 y 2021 ocupó los primeros lugares dentro de las primeras causas de enfermedades transmisibles en hombres y mujeres, lo que se generó una tasa de mortalidad por sepsis en unidades de cuidados intensivos (UCI) que superó el 40%.

En este sentido, la sepsis es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo y, Colombia no es ajena a esta situación. Esto impacta de forma significativa en el sistema de salud por la carga que representa, convirtiéndose en un desafío continuo para el personal sanitario (1,2).

Lo anterior sugiere que a mayor entendimiento y manejo de la sepsis, sería posible mejorar los tiempos de diagnóstico generando un tratamiento adecuado oportuno que, permita impactar de manera positiva en los resultados clínicos con el objetivo último de reducir la mortalidad asociada (3,4).

El Consenso Sepsis-3 redefinió la sepsis: "respuesta desregulada del huésped a la infección que resulta en disfunción orgánica potencialmente mortal", con lo cual el diagnóstico se basa en la identificación de una infección sospechada o confirmada junto con un aumento en el puntaje de SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) de 2 o más puntos, indicando disfunción orgánica, considerado como un marcador clave de severidad. Igualmente, se ha sugerido el uso del qSOFA (Quick Sequential Organ Failure Assessment) como una herramienta rápida y simplificada para identificar a los pacientes con mayor riesgo de deterioro clínico y muerte por sepsis (1,5,6). Y, otros estudios previos han explorado múltiples biomarcadores como la procalcitonina y la proteína C reactiva (PCR), entre otros, demostrando ser útiles. Sin embargo, presentan limitaciones y ninguno ha demostrado una sensibilidad y especificidad adecuadas para el diagnóstico temprano en todos los contextos clínicos o el tiempo transcurrido desde el inicio de la infección (7,8).

Es decir que, pese a contar con diferentes herramientas diagnósticas, las limitaciones del qSOFA, dada su baja sensibilidad en ciertos escenarios clínicos, reitera la necesidad de disponer de nuevas pruebas diagnósticas que complementen las existentes y de esta forma mejorar la precisión diagnóstica en las primeras etapas de la enfermedad (9).

En este contexto, el ancho de distribución de monocitos (ADM, o MDW en inglés) ha emergido como un posible biomarcador para la detección temprana de sepsis debido a su capacidad para reflejar la activación y diferenciación de los monocitos durante la respuesta inflamatoria (10,11). El ADM mide la variabilidad en el tamaño de los monocitos y se ha sugerido que puede reflejar cambios en la respuesta inmune del huésped durante la sepsis (12).

Ahora bien, es necesario tener en cuenta la capacidad del ADM para predecir de manera temprana la sepsis en adultos que consultan a urgencias aún no ha sido completamente establecida (13,14). Y, atender la importancia de fortalecer y mejorar las herramientas diagnósticas tanto para la atención de los pacientes como la carga que genera esta enfermedad en el costo médico y asociados al tratamiento, a partir de investigaciones en este campo.

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de este estudio es evaluar la capacidad que tiene el ADM en combinación con otros biomarcadores o escalas (leucocitos anormales, plaquetas anormales, SIRS, qSOFA, PCR y procalcitonina) en predecir tempranamente la sepsis en pacientes adultos que consultan a urgencias con sospecha de sepsis. Se plantean los siguientes objetivos específicos: describir las características demográficas y clínicas de los pacientes incluidos; determinar el valor del ADM en pacientes adultos que consultan a urgencias con sospecha de sepsis; describir la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, Likelihood ratio (+), Likelihood ratio (-), exactitud y odds ratio diagnóstico del ADM en pacientes atendidos en nuestra institución con sospecha de sepsis en urgencias; y comparar el desempeño del ADM en combinación con leucocitos anormales, plaquetas anormales, SIRS, qSOFA, PCR y procalcitonina en la predicción temprana de sepsis. El trabajo pretende aportar a las investigaciones sobre sepsis, especialmente en las herramientas para el diagnóstico, dada su importancia para un tratamiento oportuno.

Los objetivos se alcanzaron a través de un estudio de prueba diagnóstica en pacientes adultos que consulten a urgencias con sospecha de sepsis y se les haya realizado un hemograma con anotación del ancho de distribución de monocitos en las primeras 12 horas de ingreso, además de las otras pruebas a estudio, comprobando la presencia de sepsis a través de los criterios diagnósticos de sepsis-3. Y utilizando una tabla 2x2 para evaluar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo.

Analizando a mediante estadísticas descriptivas e inferenciales para determinar la precisión diagnóstica de la prueba en detección temprana de sepsis.

El documento inicia con la presente introducción y el marco teórico, donde se evidencia la necesidad de investigar sobre el uso de las herramientas para un diagnóstico oportuno de sepsis. Luego se detallan la metodología y las técnicas de recolección de información. Seguidamente se presentan los resultados, para finalizar con las conclusiones.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio retrospectivo, de corte transversal para evaluación de prueba diagnóstica, en pacientes adultos que ingresaron al servicio de urgencias con diagnóstico de sepsis. A todos los participantes se les realizó un hemograma con registro del ancho de distribución de monocitos dentro de las primeras 12 horas de su admisión, además de otras pruebas relevantes para el estudio. Para evaluar la capacidad diagnóstica del ancho de distribución de monocitos, se construyó una tabla de 2x2 y se calcularon la sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo. El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva e inferencial, con el objetivo de determinar la precisión diagnóstica de la prueba en detección temprana de sepsis.

RESULTADOS Y DISCUSION

De 349 pacientes la sepsis confirmada se documentó en 191 pacientes (54,7%). El marcador con mayor sensibilidad fue la PCR > 5 mg/L (99%), aunque con una especificidad muy baja (2%). En contraste, la procalcitonina > 2 ng/mL presentó la especificidad más alta (96%) pero la sensibilidad más baja (6%) (ver tabla 1).

Entre las escalas clínicas, el qSOFA ≥ 2 puntos alcanzaron una especificidad de 85% y un VPP de 70%, mientras que el SIRS (≥ 2 criterios) mostró sensibilidad de 49% y especificidad de 56% (ver tabla 2)

En los biomarcadores hematológicos, el ADM > 20% obtuvo sensibilidad de 77% y especificidad de 27%, con VPP 56%, VPN 49%; los leucocitos > 12 000 cél/ μ L presentaron sensibilidad de 64% y especificidad de 46% y las plaquetas $\leq 100\ 000$ mil/ μ L registraron especificidad de 83% y sensibilidad de 25% (ver tabla 3)

La PCR presentó el mayor valor de AUC, con 0,65, seguida de cerca por el puntaje qSOFA con 0,64.

La procalcitonina alcanzó un AUC de 0,60, mientras que el recuento de leucocitos se situó en 0,56 y la alteración del ancho de distribución de monocitos en 0,53. El puntaje SIRS mostró un AUC de 0,50 y las plaquetas el menor desempeño, con un AUC de 0,43 (ver grafica 1)

En cuanto al modelo de regresión logística para predecir sepsis confirmada la presencia de ADM > 20% no se asoció de forma significativa con el desenlace. Por su parte, un qSOFA ≥ 2 puntos se relacionaron con un incremento en la probabilidad de sepsis. La interacción entre ADM > 20 % y recuento de leucocitos > 12 000 cél/ μ L presentó una OR de 1,83 (ver tabla 4)

A partir de los resultados de este estudio, se encontró que estos respaldan la investigación del ADM como componente de combinaciones diagnósticas, particularmente con leucocitos, para aumentar la sensibilidad sin sacrificar en exceso la especificidad. Pese a que el ADM no debe utilizarse de forma aislada, su incorporación en algoritmos multimarcadores puede mejorar la detección temprana de la sepsis en urgencias. Se requieren estudios prospectivos, idealmente multicéntricos y con evaluación secuencial de biomarcadores, para confirmar su utilidad y evaluar su relación costo-efectividad. Además, debe investigarse su rol en algoritmos de inteligencia artificial aplicables a triaje automatizado. Aunque el ADM no se correlacionó significativamente con el diagnóstico de sepsis en el modelo de regresión logística (OR 0,82; IC 95% 0,44–1,51; $p = 0,515$), su combinación con leucocitos > 12.000 cél/ μ L mostró una correlación significativa (OR 1,83; IC 95% 1,08–3,12; $p = 0,025$), lo que sugiere un posible beneficio sinérgico.

En este sentido, los hallazgos del estudio son en algún grado consistentes con investigaciones previas que sugieren que el ADM es un biomarcador prometedor para la detección temprana de sepsis. Por ejemplo, Crouser et al. (2020) reportaron que un ADM elevado podría mejorar la detección temprana de sepsis en urgencias, alcanzando sensibilidades de 75–80% y especificidades de 40–60%, con AUC entre 0,65 y 0,75. Agnello et al. (2020) también encontraron que un ADM > 20% era un predictor confiable, con razones de probabilidad ajustadas mayores a 2,0 en modelos multivariados. Aunque los valores de sensibilidad son similares (77%), la especificidad es significativamente más baja, lo que podría explicarse por diferencias en la población estudiada, los puntos de corte utilizados o las condiciones clínicas al momento del ingreso (16).



De igual forma, la proteína C reactiva (PCR) mostró una alta sensibilidad (99%) y una capacidad discriminativa modesta (AUC 0,65), mientras que la procalcitonina presentó una baja sensibilidad (6%) pero alta especificidad (96%), como se ha reportado en varios estudios sistemáticos y metaanálisis. Esto confirma que, por sí solo, ningún biomarcador logra un rendimiento óptimo, destacando la necesidad de modelos combinados (17).

Estos resultados indicaron una capacidad de discriminación limitada, en contraste con estudios previos que reportaron un rendimiento diagnóstico superior del ADM en la detección de sepsis. Por ejemplo, Jo et al. (2022) evaluaron el ADM en pacientes con sospecha de infección durante atención de urgencias y encontraron un punto de corte de 24,1, un AUC de 0,79, una sensibilidad del 74% y una especificidad del 70%, superando a otros biomarcadores como la procalcitonina (PCT) y la PCR. En un metaanálisis que incluyó 19 estudios sobre sepsis, Malinovska et al. (2023) reportaron un AUC promedio para el ADM entre 0,74 y 0,94, con sensibilidades entre 69% y 79% y especificidades entre 57% y 86%, dependiendo del estándar de referencia y del tipo de anticoagulante utilizado (18,19).

Por el contrario, este estudio encontró un AUC de solo 0,53 para el ADM, apenas superior al azar. Lo que puede deberse a diferentes razones: en primer lugar, las características de la población colombiana analizada, como comorbilidades subyacentes y diferencias en la prevalencia de sepsis (54,7% en nuestra cohorte), pueden influir en la variabilidad del ADM; y en segundo lugar, la comparabilidad de los resultados puede verse afectada por variaciones en el procesamiento hematopatológico y en los puntos de corte utilizados para definir un ADM elevado. Por ejemplo, mientras algunos estudios usan un valor de corte de 20,0, otros emplean valores más altos, lo cual puede afectar la sensibilidad y especificidad reportadas (18,19).

Otro hallazgo inquietante se relaciona con la falta de una correlación significativa entre el ADM y la sepsis en el análisis multivariado. Ya que contrasta con estudios realizados en unidades de cuidados intensivos (UCI) que encontraron una razón de probabilidad significativa para el ADM incluso después de controlar otras variables clínicas.

Por ejemplo, Polilli et al. (2021) hallaron que un ADM > 23 se asociaba con una OR de 17,64 (IC 95%: 5,53–67,91) para la predicción de sepsis en pacientes críticos.

Esta discrepancia podría indicar una menor capacidad del ADM para distinguir la sepsis en etapas tempranas de presentación en urgencias, lo que resalta su potencial como marcador auxiliar más que como herramienta aislada (20).

De acuerdo con lo anterior, aunque el ADM ha demostrado un rendimiento diagnóstico prometedor en estudios previos, lo evidenciado en este estudio sugiere que su utilidad puede ser limitada en ciertos contextos clínicos y poblacionales, por lo se requieren estudios adicionales que evalúen la variabilidad del ADM en diversas poblaciones y escenarios clínicos para determinar su aplicabilidad y efectividad como biomarcador de sepsis.

Este estudio presenta limitaciones importantes como: el diseño retrospectivo, que conlleva riesgo de sesgos de información y selección, así como pérdida de datos; la baja especificidad del ADM puede limitar su uso como prueba única. Además se excluyeron pacientes con comorbilidades inmunosupresoras, lo cual limita la generalización de los hallazgos.

Sin embargo, el estudio presenta varias fortalezas, como una muestra representativa de un centro de alta complejidad, el uso de criterios diagnósticos actuales (Sepsis-3), un análisis robusto que incluye regresión y curvas ROC, y la comparación con múltiples biomarcadores y escalas clínicas.

ILUSTRACIONES, TABLAS, FIGURAS.

Tabla 1. Características demográficas, clínicas y de laboratorio de la cohorte (n = 349)

Características	Total (n=349)
Edad, años (media $\pm$ DE)	63.0 $\pm$ 17.8
Rango de edad, años (mín-máx)	18-98
Sexo, n (%)	
• Femenino	162 (46.4%)
• Masculino	187 (53.6%)
Peso, kg (media $\pm$ DE)	65.7 $\pm$ 12.7
Presión arterial sistólica, mmHg (media $\pm$ DE)	100.4 $\pm$ 27.0
Presión arterial diastólica, mmHg (media $\pm$ DE)	60.8 $\pm$ 15.7
Frecuencia cardíaca, lpm (media $\pm$ DE)	92.4 $\pm$ 22.9
Frecuencia respiratoria, rpm (media $\pm$ DE)	19.8 $\pm$ 3.9
Saturación de O ₂ , % (media $\pm$ DE)	90.5 $\pm$ 5.9
Leucocitos, cél/ μ L (media $\pm$ DE)	14071.2 $\pm$ 8302.7
Plaquetas, mil/ μ L (media $\pm$ DE)	206595.7 $\pm$ 161478.9

Lactato, mmol/L (media $\pm$ DE)	2.5 $\pm$ 2.3
PCR, mg/L (media $\pm$ DE)	39.5 $\pm$ 37.2
Procalcitonina, ng/mL (mediana [IQR])	0.38 [0.23–0.70]
Enfermedad cardiovascular	41 (11.7%)
Enfermedad cerebrovascular	12 (3.4%)
Enfermedad vascular periférica	41 (11.7%)
Cirrosis hepática	15 (4.3%)
Inmunodeficiencia (no VIH)	6 (1.7%)
VIH/SIDA	8 (2.3%)

Tabla 2. Parámetros de severidad y biomarcadores en la cohorte (n = 349)

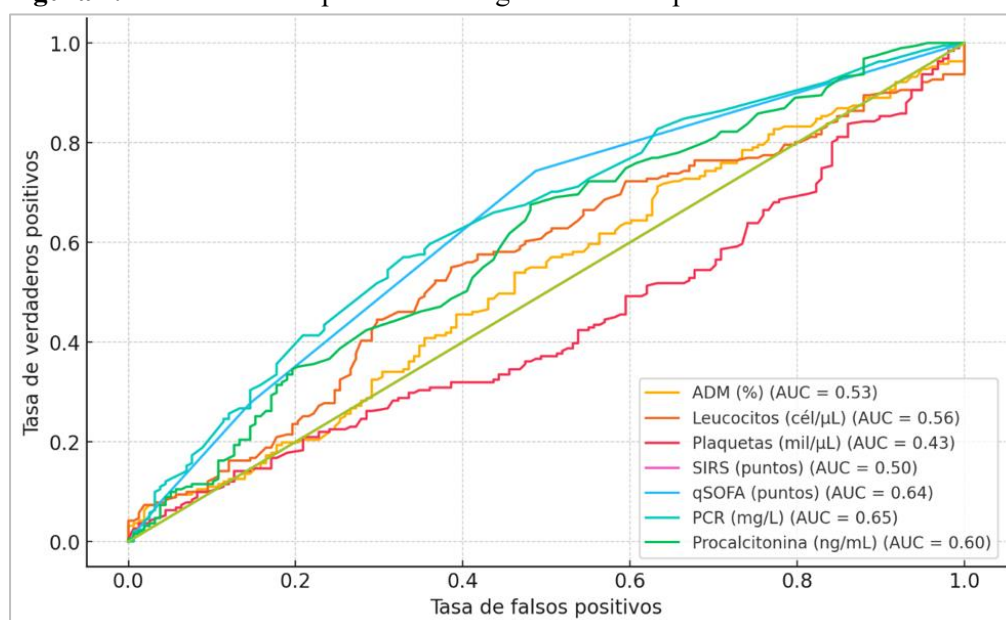
Características	Total (n=349)
ADM, % (media $\pm$ DE)	25.9 $\pm$ 8.9
ADM $\leq$ 20%	85 (24.4%)
ADM >20%	264 (75.6%)
Leucocitos, cél/ μ L (media $\pm$ DE)	14071.2 $\pm$ 8302.7
Leucocitos $\leq$ 12.000 cél/ μ L	141 (40.4%)
Leucocitos >12.000 cél/ μ L	208 (59.6%)
Plaquetas, mil/ μ L (media $\pm$ DE)	206595.7 $\pm$ 161478.9
Plaquetas $\leq$ 100.000 mil/ μ L	75 (21.5%)
Plaquetas >100.000 mil/ μ L	274 (78.5%)
qSOFA (puntos) (mediana [IQR])	1.00 [0.00–1.00]
qSOFA <2 puntos	273 (78.2%)
qSOFA $\geq$ 2 puntos	76 (21.8%)
PCR, mg/L (media $\pm$ DE)	39.5 $\pm$ 37.2
PCR $\leq$ 5 mg/L	4 (1.1%)
PCR >5 mg/L	345 (98.9%)
Procalcitonina, ng/mL (mediana [IQR])	0.38 [0.23–0.70]
Procalcitonina $\leq$ 2 ng/mL	332 (95.1%)
Procalcitonina >2 ng/mL	17 (4.9%)
Sepsis confirmada	191 (54.7%)

Tabla 3. Rendimiento diagnóstico de parámetros en la predicción de sepsis

Variable	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	LR+	LR-	Exactitud	DOR
ADM >20%	0.77	0.27	0.56	0.49	1.06	0.85	0.54	1.25
Leucocitos >12,000 cél/μL	0.64	0.46	0.59	0.52	1.2	0.77	0.56	1.55
Plaquetas ≤100,000 mil/μL	0.25	0.83	0.64	0.48	1.47	0.9	0.51	1.63
SIRS Si (≥2 criterios)	0.49	0.56	0.57	0.48	1.11	0.91	0.52	1.22
qSOFA ≥2 puntos	0.28	0.85	0.7	0.49	1.91	0.85	0.54	2.25
PCR >5 mg/L	0.99	0.02	0.55	0.75	1.01	0.28	0.55	3.68
Procalcitonina >2 ng/mL	0.06	0.96	0.65	0.46	1.52	0.98	0.47	1.55

Tabla 4. Análisis de regresión logística multivariable para predicción de sepsis.

Variable	OR	IC 95%	P
Intercepto	0.87	0.56–1.36	0.541
ADM >20 % (ADM_pos)	0.82	0.44–1.51	0.515
qSOFA ≥2 (qSOFA_pos)	2.3	1.33–3.99	0.003
Interacción ADM > 20 % × Leucocitos > 12 000 (ADM_pos × LEU_pos)	1.83	1.08–3.12	0.025
Valor de p de la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow = 0.3832			

Figura 1. Curvas ROC de parámetros diagnósticos de sepsis:

CONCLUSIONES

En la predicción de sepsis en pacientes adultos en urgencias, el ADM demostró una sensibilidad aceptable pero una especificidad pobre, y no se correlacionó significativamente con el diagnóstico en modelos multivariados. Sin embargo, su combinación con otros biomarcadores, como el recuento leucocitario, puede mejorar el rendimiento diagnóstico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA. 23 de febrero de 2016;315(8):801.
2. Fleischmann C, Scherag A, Adhikari NKJ, Hartog CS, Tsaganos T, Schlattmann P, et al. Assessment of Global Incidence and Mortality of Hospital-treated Sepsis. Current Estimates and Limitations. Am J Respir Crit Care Med. 1 de febrero de 2016;193(3):259-72.
3. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock. Critical Care Medicine. marzo de 2017;45(3):486-552.
4. Kumar A, Roberts D, Wood KE, Light B, Parrillo JE, Sharma S, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock*: Critical Care Medicine. junio de 2006;34(6):1589-96.
5. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure: On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine (see contributors to the project in the appendix). Intensive Care Med. julio de 1996;22(7):707-10.
6. Wang C, Xu R, Zeng Y, Zhao Y, Hu X. A comparison of qSOFA, SIRS and NEWS in predicting the accuracy of mortality in patients with suspected sepsis: A meta-analysis. Rostami A, editor. PLoS ONE. 15 de abril de 2022;17(4): e0266755.
7. Uusitalo-Seppälä R, Huttunen R, Aittoniemi J, Koskinen P, Leino A, Vahlberg T, et al. Pentraxin 3 (PTX3) Is Associated with Severe Sepsis and Fatal Disease in Emergency Room Patients with



- Suspected Infection: A Prospective Cohort Study. Rottman M, editor. PLoS ONE. 14 de enero de 2013;8(1): e53661.
9. Schuetz P, Wirz Y, Sager R, Christ-Crain M, Stolz D, Tamm M, et al. Effect of procalcitonin-guided antibiotic treatment on mortality in acute respiratory infections: a patient level meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*. enero de 2018;18(1):95-107.
 10. Freund Y, Lemachatti N, Krastinova E, Van Laer M, Claessens YE, Avondo A, et al. Prognostic Accuracy of Sepsis-3 Criteria for In-Hospital Mortality Among Patients With Suspected Infection Presenting to the Emergency Department. *JAMA*. 17 de enero de 2017;317(3):301.
 11. Cecconi M, Evans L, Levy M, Rhodes A. Sepsis and septic shock. *The Lancet*. julio de 2018;392(10141):75-87.
 12. Lee SM, Lee JH, Kim K, Jo YH, Lee J, Kim J, et al. The clinical significance of changes in red blood cell distribution width in patients with community-acquired pneumonia. *Clin Exp Emerg Med*. 30 de septiembre de 2016;3(3):139-47.
 13. De Jager CP, Van Wijk PT, Mathoera RB, De Jongh-Leuvenink J, Van Der Poll T, Wever PC. Lymphocytopenia and neutrophil-lymphocyte count ratio predict bacteremia better than conventional infection markers in an emergency care unit. *Crit Care*. 2010;14(5): R192.
 14. Crouser ED, Parrillo JE, Martin GS, Huang DT, Hausfater P, Grigorov I, et al. Monocyte distribution width enhances early sepsis detection in the emergency department beyond SIRS and qSOFA. *J intensive care*. diciembre de 2020;8(1):33.
 15. Jo SJ, Kim SW, Choi JH, Choi SP, Lee J, Lim J. Monocyte distribution width (MDW) as a useful indicator for early screening of sepsis and discriminating false positive blood cultures. Chalmers J, editor. *PLoS ONE*. 20 de diciembre de 2022;17(12): e0279374.
 16. Velasco Rodríguez VM. Muestreo y tamaño de la muestra: una guía práctica para personal de salud que realiza investigación. Santa Fe: El Cid Editor; 2003.
 17. Meraj F, Shaikh S, Maqsood S, Kanani F, Khan H, Jamal S. Monocyte Distribution Width, a Novel Biomarker for Early Sepsis Screening and Comparison with Procalcitonin and C-Reactive Protein. *J Lab Physicians*. junio de 2023;15(2):294-9.



18. Wacker C, Prkno A, Brunkhorst FM, Schlattmann P. Procalcitonin as a diagnostic marker for sepsis: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*. 1 de mayo de 2013;13(5):426-35.
19. Cusinato M, Sivayoham N, Planche T. Sensitivity and specificity of monocyte distribution width (MDW) in detecting patients with infection and sepsis in patients on sepsis pathway in the emergency department. *Infection*. 1 de junio de 2023;51(3):715-27.
20. Malinowska A, Hernried B, Lin A, Badaki-Makun O, Fenstermacher K, Ervin AM, et al. Monocyte Distribution Width as a Diagnostic Marker for Infection: A Systematic Review and Meta-analysis. *CHEST*. julio de 2023;164(1):101-13.
21. Polilli E, Frattari A, Esposito JE, Stanziale A, Giurandella G, Di Iorio G, et al. Monocyte distribution width (MDW) as a new tool for the prediction of sepsis in critically ill patients: a preliminary investigation in an intensive care unit. *BMC Emergency Medicine*. 22 de noviembre de 2021;21(1):147

