

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2025,
Volumen 9, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

JUSTIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA PROCALCITONINA EN ADULTOS SÉPTICOS HOSPITALIZADOS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

**RATIONALE FOR THE PRACTICAL APPLICATION OF
PROCALCITONIN IN HOSPITALIZED SEPTIC ADULTS.
BIBLIOGRAPHIC REVIEW**

Carlos Paul Patiño Pineda

Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Allison Michelle Díaz Orellana

Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Victor Euclides Briones Morales

Universidad Técnica de Machala, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.18820

Justificación de la Aplicación Práctica de la Procalcitonina en Adultos Sépticos Hospitalizados. Revisión bibliográfica

Carlos Paul Patiño Pineda¹cpatino1@utmachala.edu.ec<https://orcid.org/0009-0009-0001-1328>Universidad Técnica de Machala
Ecuador**Allison Michelle Díaz Orellana**adiaz4@utmachala.edu.ec<https://orcid.org/0009-0004-9927-3945>Universidad Técnica de Machala
Ecuador**Victor Euclides Briones Morales**briones@utmachala.edu.ec<https://orcid.org/0000-0002-2394-4624>Universidad Técnica de Machala
Ecuador

RESUMEN

Introducción: La procalcitonina (PCT) es una proteína precedente de la hormona calcitonina, se ha convertido en un biomarcador prometedor para evaluar la presencia de infecciones bacterianas y la gravedad en pacientes con sepsis; la Sociedad de enfermedades infecciosas de América refiere que la procalcitonina es útil para diferenciar el agente causal de la infección, siendo útil para la monitorización más no para el empleo terapéutico. Objetivo: Establecer la aplicación práctica de la procalcitonina en pacientes sépticos hospitalizados de etiología bacteriana mediante una revisión bibliográfica para el empleo de la terapia antibiótica. Metodología: Investigación con paradigma positivista de enfoque cuantitativo, tipo básico, diseño no experimental, modalidad documental y metodología interpretativa, aplicando criterios de inclusión y operadores booleanos un total de 60 revisiones bibliográficas provenientes de Pubmed, Elsevier y Scielo usando la metodología PRISMA. Resultados y Discusión: Existe aplicación práctica de la PCT en pacientes sépticos hospitalizados, esto se evidenció debido que a la mayoría de los pacientes se les realizó un examen de PCT al inicio de su estancia hospitalaria encontrando su utilidad para el manejo antibiótico sin embargo no se encontraron guías que justifiquen su uso. Conclusión: se evidencia que no existe una justificación de la aplicación práctica de la procalcitonina en el manejo del paciente séptico, su utilidad es poca y se encuentra escasamente demostrada, sin embargo, las inclinaciones de su uso son varias y se requieren más estudios para poder emitir una postura clara sobre su utilidad.

Palabras claves: polipéptido alfa relacionado con calcitonina, infecciones, biomarcadores, sepsis, terapéutica

¹ Autor principal

Correspondencia: cpatino1@utmachala.edu.ec

Rationale for the Practical Application of Procalcitonin in Hospitalized Septic Adults. Bibliographic Review

ABSTRACT

Introduction: Procalcitonin (PCT) is a protein precursor of the hormone calcitonin, has become a promising biomarker for assessing the presence of bacterial infections and severity in patients with sepsis; the Infectious Diseases Society of America refers that procalcitonin is useful for differentiating the causative agent of infection, being useful for monitoring but not for therapeutic employment. Objective: To establish the practical application of procalcitonin in hospitalized septic patients with bacterial etiology by means of a bibliographic review for the use of antibiotic therapy. Methodology: Research with positivist paradigm of quantitative approach, basic type, non-experimental design, documentary modality and interpretative methodology, applying inclusion criteria and Boolean operators to a total of 60 bibliographic reviews from Pubmed, Elsevier and Scielo using PRISMA methodology. Results and Discussion: There is a practical application of PCT in hospitalized septic patients, this was evidenced by the fact that most of the patients underwent a PCT test at the beginning of their hospital stay, finding its usefulness for antibiotic management; however, no guidelines were found to justify its use. Conclusion: it is evident that there is no justification for the practical application of procalcitonin in the management of the septic patient, its usefulness is little and it is scarcely demonstrated, however, the inclinations of its use are various and more studies are required to be able to issue a clear position on its usefulness.

Keywords: procalcitonin, infections, biomarkers, sepsis, therapeutics

Artículo recibido 05 julio 2025

Aceptado para publicación: 25 julio 2025



INTRODUCCIÓN

La proteína denominada procalcitonina (PCT) está compuesta de 116 aminoácidos con peso molecular de 14 kDa (1,2), codificado dentro del gen de la calcitonina I (CALC-I) (3,4), es un péptido precursor de otra proteína la calcitonina, en parámetros normales podemos encontrarla a nivel del torrente sanguíneo con valores menores de 0.05 - 0.1 ng/mL (5,6), se ha convertido en un biomarcador prometedor para evaluar la presencia de infecciones bacterianas, como la gravedad en pacientes que presentan una respuesta inflamatoria; la Sociedad de enfermedades infecciosas de América (IDSA) refiere que la PCT es útil para diferenciar el agente causal de la infección, siendo útil para la monitorización más no para el empleo terapéutico (7–9).

En las dos últimas décadas a nivel público y privado ha servido como guía terapéutica (10), significando grandes costos la utilización de la misma, a pesar de que la Asociación de Infectología de Argentina (SADI) y la Asociación de Colombia de Infectología (ACIN) no recomendando su uso para la terapia antibiótica (11,12).

El escalonamiento terapéutico Se basa en la estrategia de terapia antibiótica que implica cambiar el antimicrobiano empírico y/o apropiado de amplio espectro por un régimen de espectro más reducido (13,14).

Este tiene relación con la procalcitonina al ser usado para alterar el curso de la terapia antibiótica (15), esta práctica de tratamiento a pesar de tener buena respuesta para reducir la aparición de bacterias multidrogorresistentes, no se ha evidenciado buenos resultados en estancia hospitalaria y duración del tratamiento (16–18).

Los estudios PRORATA en el 2010 y SAPS en el 2013, son estudios grandes realizados en 628 y 921 pacientes hospitalizados con infección bacteriana respectivamente, el estudio PRORATA finalizado en 2010 logró determinar un acortamiento en el uso de antibióticos de 2,7 días, mientras que SAPS publicado sus resultados en 2023 arrojó una reducción en un poco más de 1 día la terapia antibiótica, ambos estudios no llegaron a buenos resultados en cuanto a menor estancia hospitalaria y mortalidad, se esperan más estudios que puedan corroborar la eficacia para reducir la aparición de bacterias multidrogorresistentes (19–21).



Sin embargo, Aunque la PCT es un marcador valioso, no debe utilizarse de manera aislada y siempre debe considerarse en el contexto clínico más amplio por lo tanto no debería estimarse como único parámetro para el establecimiento terapéutico (22,23); de esta manera se llega a la suposición que la PCT no es útil para reducir la morbilidad y el tiempo de terapia antimicrobiana (24,25).

Por ello el propósito principal del presente estudio consiste en establecer la aplicación práctica de la procalcitonina en pacientes sépticos hospitalizados de etiología bacteriana mediante una revisión bibliográfica para el empleo de la terapia antibiótica

METODOLOGÍA

El proyecto se encuentra desarrollado bajo el modelo positivista con enfoque cuantitativo de tipo básico con un diseño no experimental, de modalidad documental y metodología interpretativa.

Para la definición del título del presente estudio de la línea de investigación se utilizó el método DPQ/CEA; para la definición del propósito declarado se utilizó la metodología EDREPA (Exploratorio, Descriptivo, Relacional, Explicativo, Predictivo y Aplicativo); para la elaboración de las palabras claves se empleó los descriptores bibliográficos DeCS/MeSH de la OPS obteniendo las siguientes: Polipéptido alfa Relacionado con Calcitonina, Infecciones, Biomarcadores, Sepsis, Antibacterianos, Terapéutica; para la realización de la búsqueda de la información se emplearon operadores booleanos mediante la siguiente fórmula: “procalcitonin”and”infections”or”biomarkers”.

Para la recolección de la información se empleó la metodología PRISMA, cuya metodología permite la realización de una búsqueda sistemática, rápida, transparente sobre el objeto de estudio que facilite a los autores poder presentar las referencias utilizadas en esta revisión.

El universo en que se haya situado la revisión consta de tres bases de datos Pubmed, Elsevier y Scielo, los artículos escogidos deben cumplir los siguientes criterios de inclusión, dichos estudios deben tener implícita su metodología utilizada durante la investigación, poseer un objetivo definido, idioma inglés y español, temporalidad de los últimos 5 años y artículos de texto completo.

Las fuentes bibliográficas seleccionadas para determinar los resultados fueron seleccionados de las siguientes bases de datos: Pubmed obteniendo un total de 323 resultados, Elsevier 268 resultados, Scielo 44 resultados, al aplicar los operadores booleanos más los filtros de búsqueda según los criterios de inclusión, con un total de 635 artículos para revisar.

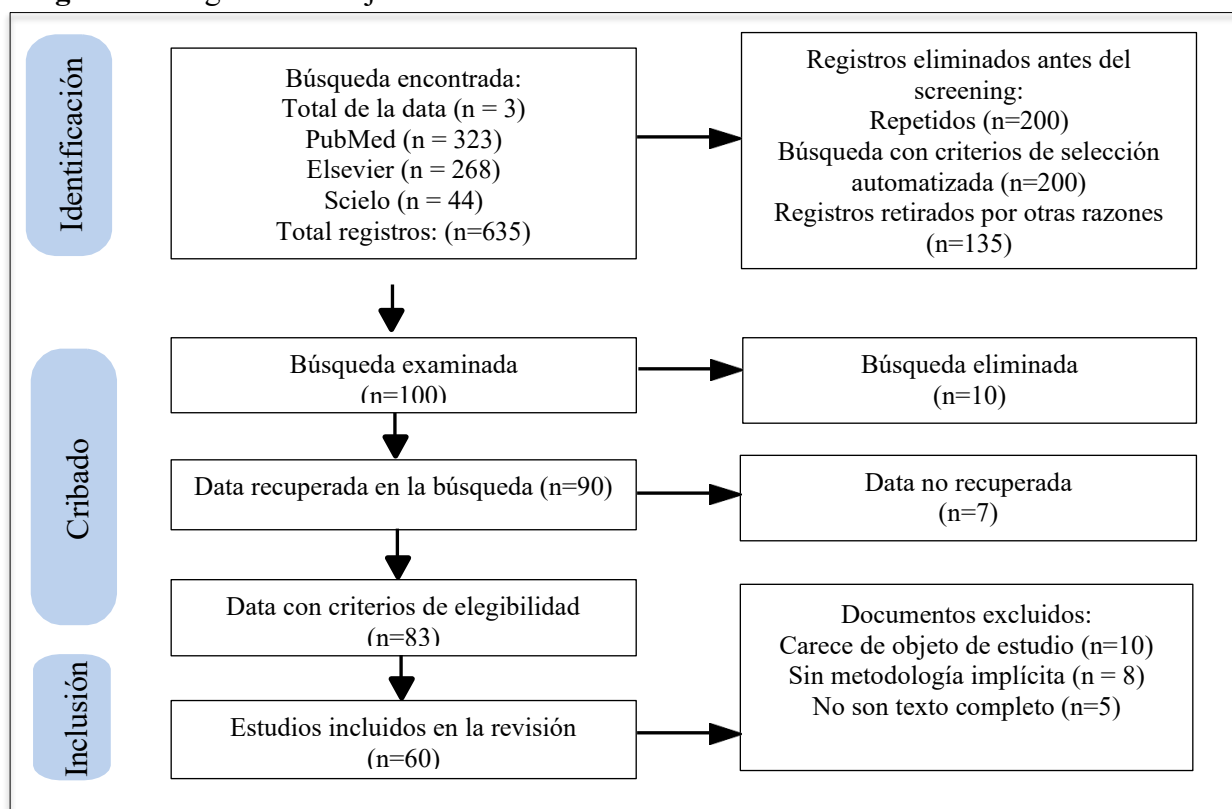


Se encontraron 200 artículos duplicados, otros 200 fueron eliminados directamente por herramientas de filtro según su disponibilidad como texto completo y por otras razones 135 fueron descartados. A la primera revisión 10 artículos se descartaron por el título, a la segunda revisión 7 artículos no se pudieron recuperar por diversas causas de disponibilidad del artículo, resultaron 83 artículos para revisar, estos fueron recolectados mediante Excel 2019 con los siguientes parámetros, título, objetivo de estudio, metodología, año de publicación, criterios de inclusión, resultados, propuesta y conclusión.

De los cuales 10 fueron eliminados por carecer el objetivo de estudio implícito en el texto, 8 no reflejaban la metodología utilizada en el estudio y 5 estaban incompletos, de tal manera que quedaron un total de 60 revisiones para incluir en los resultados de la investigación. (Figura 1).

La ejecución de este proceso investigativo se realizó durante el periodo 2023 - 2024. Las técnicas e instrumentos de recolección de datos para este proyecto se basan en el uso de Excel 2019 mediante la aplicación de una matriz donde se resumen los principales datos de cada artículo científico como lo son el tema, el objetivo, la población, criterios de inclusión, exclusión, resultados y la conclusión, para de esta manera poder clasificarlos según su postura ante el tema.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA.



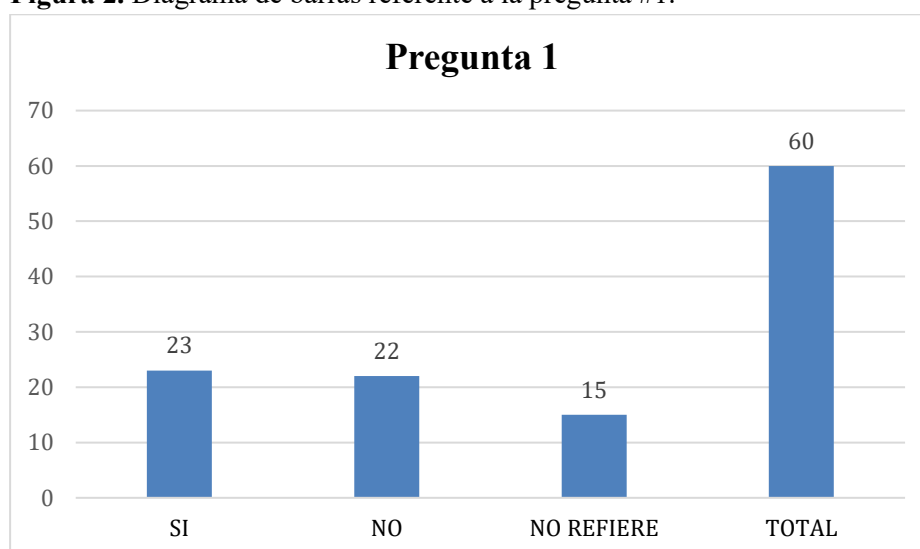
Elaborado por: Los autores

RESULTADOS

Según los objetivos planteados dentro de la revisión se establecieron 4 preguntas a contestar las cuales nos ayudan a presentar los resultados y establecer una postura sobre la temática.

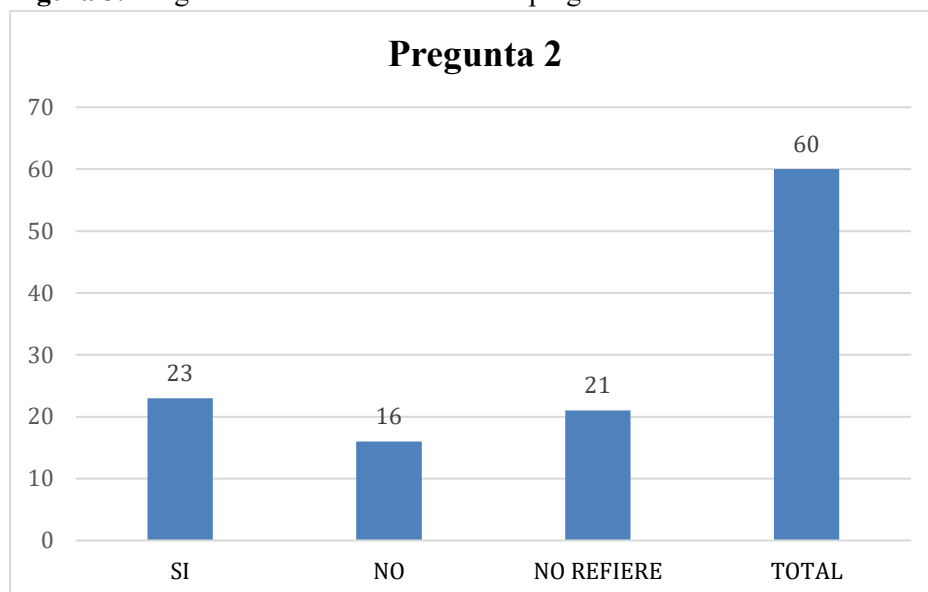
Pregunta 1: ¿Se ha observado la aplicación práctica de la procalcitonina en pacientes sépticos?, en los 60 artículos revisados, 23 de ellos coinciden que se ha podido observar aplicación práctica de la procalcitonina en los pacientes sépticos, mientras que 22 mencionan que no detallan una aplicación práctica como tal y 15 no refieren acerca del uso de la misma. Se empleó un intervalo de confianza (IC) del 95% ($p < 0,05$), 11,474 a 28,526 con un valor t : 0.79, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula de que la PCT no es determinante para el uso de terapia antibiótica en paciente hospitalizados con diagnóstico de sepsis bacteriana, los valores obtenidos se encuentran dentro del nivel de aceptación por lo tanto no hay diferencia significativa entre los resultados obtenidos. (Figura 2)

Figura 2. Diagrama de barras referente a la pregunta #1.



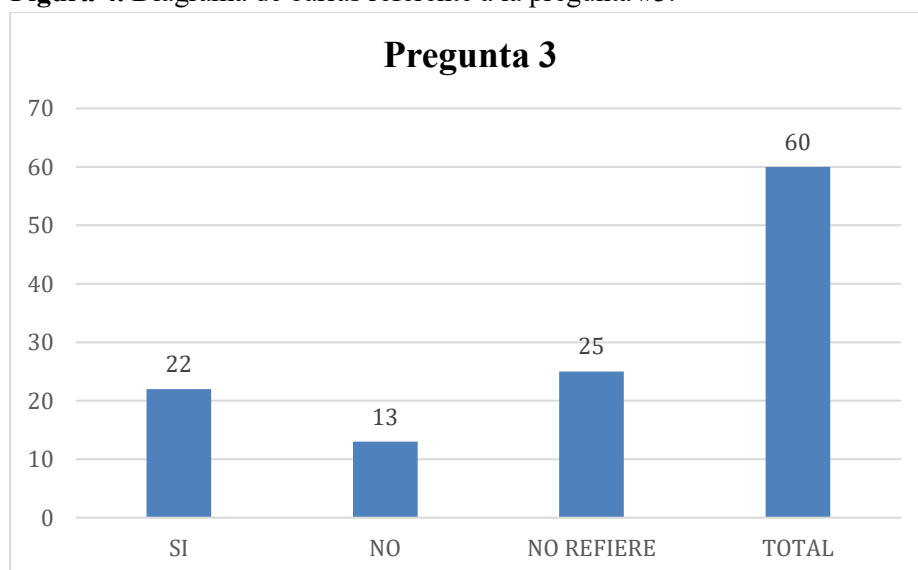
Pregunta 2: ¿A los pacientes con sepsis grave hospitalizados se les realiza un examen de procalcitonina? de los 60 artículos revisados, 23 determinan que a los pacientes si se les realiza una prueba de procalcitonina, 16 no se les realizó dicha prueba optando por otras alternativas como PCR, VSG, Lactato entre otras, a su vez 21 documentos no refieren nada acerca del empleo o no de la prueba de procalcitonina, empleando un IC del 95%, 12,934 a 27,065 encontrándose los valores obtenidos dentro de la curva de confianza. (Figura 3)

Figura 3. Diagrama de barras referente a la pregunta #2.



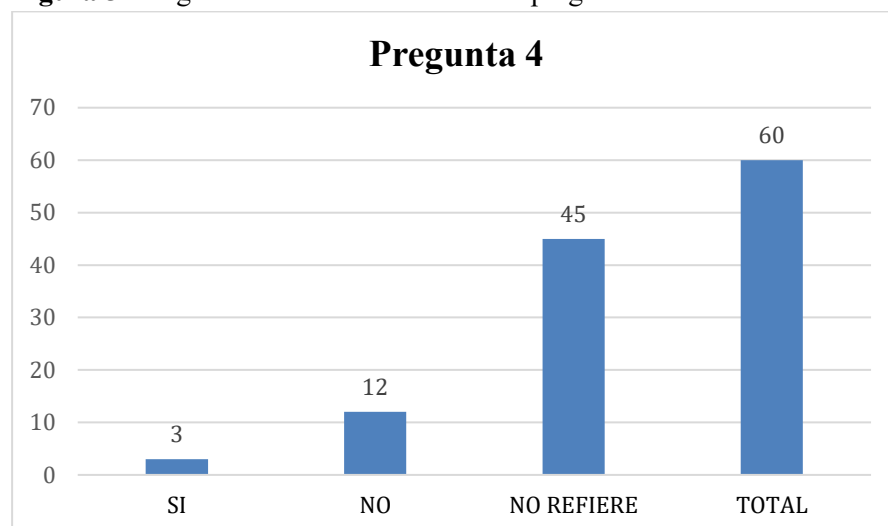
Pregunta 3: ¿Es útil el empleo de procalcitonina para el manejo antibiótico en pacientes con sepsis grave? en los 60 artículos revisados, 22 nos detallan que sí es útil el uso de procalcitonina para guiar la terapia antibiótica en pacientes con sepsis grave mientras que 13 documentos nos indican que no tiene ninguna utilidad al emplear antibioticoterapia, 25 artículos no refieren como tal un uso específico de la procalcitonina para encaminar un tratamiento antibiótico. Se empleó un IC del 95%, 7,761 a 32,238 por lo tanto los valores carecen de diferencia significativa. (Figura 4)

Figura 4. Diagrama de barras referente a la pregunta #3.



Pregunta 4: ¿El uso de guías para la realización de la procalcitonina ha demostrado tener utilidad? de un total de 60 artículos revisados empleando un IC del 95%, 23,341 a 63.341, los 3 artículos que hablan sobre el uso de guías para el empleo de procalcitonina son $p < 0,05$ así como los 12 artículos que no hacen mención al uso de guías por lo que guardan significancia para el estudio, los 45 artículos restantes no hacen mención alguna sobre su uso. (Figura 5)

Figura 5. Diagrama de barras referente a la pregunta #4.



DISCUSIÓN

La aplicación práctica de la procalcitonina no se encuentra totalmente justificada, varios autores en sus estudios hacen uso del examen de PCT mientras que otros autores prefieren utilizar otros reactantes de fase aguda o marcadores de inflamación tales como la proteína C reactiva (26), recuento leucocitarios, velocidad de sedimentación globular, proteína amiloide sérica, entre otros; artículos del 2008 al 2012 hablan más sobre el uso de la procalcitonina como marcador de sepsis y su posible beneficio en la guía de la terapia antibiótica, a distinción de bibliografía actualizada que hace poca referencia a su uso y se centra en los biomarcadores previamente mencionados (19–21,23).

La utilidad de la PCT en el manejo antibiótico es ambigua ya que su beneficio no es amplio, algunos autores mencionan los siguientes: acortamiento en la duración de la terapia antibiótica, uso de antibióticos de menor espectro, menor aplicación de terapias combinadas de antibióticos, a la par no se evidencia buenos resultados al reducir la estancia hospitalaria (22), prevenir exacerbaciones, el mayor uso que se le da a la PCT es para intentar reducir el tiempo de administración de antibióticos el cual ha

tenido múltiples resultados, algunos autores mencionan que se puede reducir hasta 3 días (2,21), otros autores en sus mejores resultados mencionan hasta 5 días mientras que otros solo ven reducido el tiempo en 1,5 días por lo que se llega a una media de 2 días como máximo el reducir la duración de la antibioticoterapia (24,26).

El uso de guías de aplicación práctica clínica para la PCT es casi nula, habiéndose encontrado tres autores que mencionan el uso de alguna guía para este biomarcador de tal manera el empleo empírico y poco esquematizado de la procalcitonina está presente en la mayoría de estudios realizados (6,27,28).

CONCLUSIONES

Existe una discrepancia entre hacer o no un uso práctico de la procalcitonina en pacientes sépticos hospitalizados, su aplicación práctica no se encuentra justificada en la mayoría de los casos, sin embargo, se puede observar que la brecha es corta entre realizar o no este examen además está sujeta a otros factores tales como pericia del profesional de la salud, disponibilidad de recursos, entre otras.

Sin embargo, al evidenciar que no existe una justificación práctica de la procalcitonina esta sigue siendo un examen de rutina en la mayoría de centros de salud para diagnosticar y establecer el grado de severidad del cuadro séptico, significando gastos al sector público o privado, además de procedimientos mínimamente invasivos que pueden significar riesgos.

En la conclusión parcial encontramos que, si es útil la procalcitonina para guiar una terapia antibiótica obteniendo buenos resultados en reducir la duración del tratamiento siempre y cuando se la realice al inicio y al final de la misma más no como un examen de rutina, así como contribuir en la reducción de la aparición de bacterias multidrogorresistentes, sin embargo, no hubo significancia para disminuir la estancia hospitalaria, ni en la presencia de reacciones adversas.

La utilización de guías para la aplicación práctica de la procalcitonina no se encuentra evidenciada y justificada, los casos estudiados al hacer uso de un examen de procalcitonina son realizados empíricamente o tomado como examen de rutina, pocos son los casos en los que se detalla una guía para realizar de manera idónea un examen de procalcitonina.

Por lo tanto al desenlace de esta investigación se evidencia que no existe una justificación de la aplicación práctica de la procalcitonina en el manejo del paciente séptico, su utilidad es poca y se encuentra escasamente demostrada, sin embargo las inclinaciones de su uso son varias y se determinó



que la muestra no es suficiente de esta manera se concluye que nuestra investigación carece de relevancia significativa dado que los resultados obtenidos son escasos para poder emitir una postura clara sobre su utilidad.

Contribución de los autores

Allison Michelle Diaz Orellana: concepción y diseño del trabajo, recolección/obtención de resultados, análisis e interpretación de datos, redacción del manuscrito, revisión crítica del manuscrito, aprobación de su versión final.

Carlos Paul Patiño Pineda: concepción y diseño del trabajo, recolección/obtención de resultados, análisis e interpretación de datos, redacción del manuscrito, revisión crítica del manuscrito, aprobación de su versión final.

Victor Euclides Briones Morales: concepción y diseño del trabajo, revisión crítica del manuscrito, aprobación de su versión final, asesoría técnica, parafraseo, aplicación del Turnitin.

Conflictos de intereses

Los autores declaramos no tener ningún tipo de conflicto de intereses al momento de realizar este trabajo de investigación ya sea del tipo personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo con los Editores y miembros de la revista MetroCiencia.

Financiamiento

La presente investigación es autofinanciada en su totalidad por los autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hamade B, Huang DT. Procalcitonin: Where Are We Now? Crit Care Clin [Internet]. 2020;36(1):23–40. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6866676/>
2. Xu H-G, Tian M, Pan S-Y. Clinical utility of procalcitonin and its association with pathogenic microorganisms. Crit Rev Clin Lab Sci [Internet]. 2022;59(2):93–111. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10408363.2021.1988047>
3. Metlay JP, Waterer GW, Long AC, Anzueto A, Brozek J, Crothers K, et al. Diagnosis and treatment of adults with community-acquired pneumonia. Am J Respir Crit Care Med [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2024 Feb 21];200(7):E45–67. Available from: <https://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/rccm.201908-1581ST>



4. Schuetz P. How to best use procalcitonin to diagnose infections and manage antibiotic treatment. Clin Chem Lab Med [Internet]. 2023;61(5):822–8. Available from: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/cclm-2022-1072/html>
5. Paudel R, Dogra P, Montgomery-Yates AA, Yataco AC. Procalcitonin: A promising tool or just another overhyped test? Int J Med Sci [Internet]. 2020 [cited 2023 Dec 19];17(3):332–7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7053349/>
6. Kim JH. Clinical Utility of Procalcitonin on Antibiotic Stewardship: A Narrative Review [Internet]. Vol. 54, Infection and Chemotherapy. Korean Society of Infectious Diseases, Korean Society for Antimicrobial Therapy, Korean Society for AIDS; 2022. p. 610–20. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9840962/>
7. Brenon JR, Shulder SE, Munsiff SS, Burgoyne CM, Nagel AK, Pillinger KE. Rate of broad-spectrum antibiotic overuse in patients receiving outpatient parenteral antibiotic therapy (OPAT). Antimicrob Steward Healthc Epidemiol [Internet]. 2021;1(1):1–3. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9495413/>
8. Mellado-Orellana R, Ortega-Chavarria MJ, Guerrero-Giron A, Diaz-Greene EJ, Rodriguez-Weber FL. Procalcitonin updates. Med Interna Mex [Internet]. 2021;37(1):110–5. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=98479>
9. Huespe I, Prado E, Staneloni I, Contrera N, Denaday L, Roman ES, et al. Kinetics of procalcitonin in infections caused by multidrug-resistant bacteria. Medicina (B Aires) [Internet]. 2020;80(6):599–605. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33254103/>
10. Sartelli M, Ansaloni L, Bartoletti M, Catena F, Cardì M, Cortese F, et al. The role of procalcitonin in reducing antibiotics across the surgical pathway. World J Emerg Surg [Internet]. 2021;16(1):1–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7988639/>
11. Abril FM, Mendez Fandiño Y, Herrera-Amaya G, Rodríguez J, Manrique-Abril R. Uso de procalcitonina como diagnóstico de sepsis o shock séptico: revisión sistemática y metaanálisis. 2019 [cited 2024 Feb 21];23(2). Available from: https://revistainfectio.org/P_OJS/index.php/infectio/article/view/769
12. C. Raffo C JMABDOAMHNDPMBA. USO DE PROCALCITONINA COMO



ESTUDIO COMPLEMENTARIO EN EL DIAGNOSTICO DE INFECCIONES BACTERIANAS EN UN HOSPITAL DE AGUDOS [Internet]. 2017 [cited 2024 Feb 21].

Available from: <https://infectologia.info/abstracts/uso-de-procalcitonina-como-estudio-complementario-en-el-diagnostico-de-infecciones-bacterianas-en-un-hospital-de-agudos/>

13. Weiss E, Zahar JR, Lesprit P, Ruppe E, Leone M, Chastre J, et al. Elaboration of a consensual definition of de-escalation allowing a ranking of β -lactams. Clin Microbiol Infect [Internet]. 2015;21(7):649.e1-649.e10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25882363/#:~:text=According to our consensus definition,gradation of DE was established>.
14. García-Lamberechts EJ, González-del Castillo J, Hormigo-Sánchez AI, Núñez-Orantos MJ, Candel FJ, Martín-Sánchez FJ. Factors predicting failure in empirical antibiotic treatment. An Sist Sanit Navar [Internet]. 2017;40(1):119–30. Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v40n1/1137-6627-asisna-40-01-00119.pdf>
15. Arancibia JM. Strategies for the Use of Antimicrobials in Seriously Ill Patients. Rev Medica Clin Las Condes [Internet]. 2019;30(2):151–9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300197>
16. Cook MA, Wright GD. The past, present, and future of antibiotics. Sci Transl Med [Internet]. 2022;14(657):1–12. Available from: https://www.science.org/doi/10.1126/scitranslmed.abo7793?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub 0pubmed
17. Kolář M. Bacterial Infections, Antimicrobial Resistance and Antibiotic Therapy. Life [Internet]. 2022;12(4):10–3. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9027052/>
18. Mesquita MN, Godoy LE, Kabbout HA, Servin ML. Antibiotic escalation with the inclusion of a checklist in the pediatric intensive care unit. Rev Chil Infectol [Internet]. 2020;37(4):349–55. Available from: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182020000400349
19. Boudma L, Luyt CE, Tubach F, Cracco C, Álvarez A, Schwebel C, et al. Uso de procalcitonina para reducir la exposición de los pacientes a antibióticos en unidades de cuidados intensivos



- (ensayo PRORATA): un ensayo controlado aleatorio multicéntrico. Lanceta [Internet]. 2010;375(9713):463–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20097417/>
20. Assink-de Jong E, de Lange DW, van Oers JA, Nijsten MW, Twisk JW, Beishuizen A. Stop Antibiotics on guidance of Procalcitonin Study (SAPS): A randomised prospective multicenter investigator-initiated trial to analyse whether daily measurements of procalcitonin versus a standard-of-care approach can safely shorten antibiotic duration. BMC Infect Dis [Internet]. 2013;13(1):1471–2334. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23590389/>
 21. Shajiei A, Berends MS, Luz CF, van Oers JA, Harmsen HJM, Vos P, et al. Impact of reduced antibiotic treatment duration on antimicrobial resistance in critically ill patients in the randomized controlled SAPS-trial. Front Med [Internet]. 2023;10. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2023.1080007/full>
 22. Westwood M, Ramaekers B, Whiting P, Tomini F, Joore M, Armstrong N, et al. Procalcitonin testing to guide antibiotic therapy for the treatment of sepsis in intensive care settings and for suspected bacterial infection in emergency department settings: A systematic review and cost-effectiveness analysis. Health Technol Assess (Rockv) [Internet]. Nov [cited 2023 Dec 19];19(96):3–236. Available from: <https://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/hta/hta19960/#/abstract>
 23. Contenti J, Julián Jiménez A, Occelli C, Lemoel F, Ferrari P, Levraut J. Capacidad diagnóstica de presepsina comparada con otros biomarcadores para predecir sepsis y shock séptico en pacientes con infección siguiendo la definición Sepsis-3. Rev Cient la Soc Española Med Urgenc y Emergencias [Internet]. 2019;31:311–7. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-184120>
 24. Al-Nawas' B, Shah2 P 211. Procalcitonin, a new diagnostic and prognostic marker for severe infections. In: Clinical Microbiology and Infection [Internet]. [cited 2023 Dec 19]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1198743X14650369>
 25. Aloisio E, Dolci A, Panteghini M. Procalcitonin: Between evidence and critical issues. Clin Chim Acta [Internet]. 2019;496(June):7–12. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0009898119319023?via%3Dihub>



26. Zhang Y, Zhang J, Zhao L, Zhao N, Zhang Y, Zhang J, et al. Procalcitonin in infectious diseases: A bibliometric analysis. *Ann Palliat Med* [Internet]. 2021;10(7):8003–14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34353085/>
27. VELISSARIS D, ZAREIFOPOULOS N, LAGADINO M, PLATANAKI C, TSIOTSIOS K, STAVRIDIS E.L, et al. Procalcitonin and sepsis in the EmergencyDepartment: an update. 2021 [cited 2024 Feb 21]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33506938/>
28. Willmon J, Subedi B, Girgis R, Noe M. Impact of Pharmacist-Directed Simplified Procalcitonin Algorithm on Antibiotic Therapy in Critically Ill Patients With Sepsis. *Hosp Pharm* [Internet]. 2021;56(5):501–6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8554589/>

