

Utilización de antimicrobianos en el Servicio de Hemodiálisis del Instituto de Nefrología “Dr. Abelardo Buch López”

Use of Antimicrobials in the Hemodialysis Service of the “Dr. Abelardo Buch López” Institute of Nephrology

Irene Fiterre Lancís^{1,2*} <https://orcid.org/0000-0002-8400-3422>

Yanetsy Córdova Rodríguez^{1,2} <https://orcid.org/0000-0002-8556-3595>

Dainez Simón Fis¹ <https://orcid.org/0000-0001-7924-5403>

Elizabeth del Valle Martínez^{1,2} <https://orcid.org/0000-0002-6367-397X>

Yamiselis Valenciano García^{1,2} <https://orcid.org/0009-0008-6326-4958>

Julio Cesar Candelaria Brito^{1,2} <https://orcid.org/0000-0003-0714-0981>

Francisco Gutiérrez García^{1,3} <https://orcid.org/0000-0002-9972-4142>

¹Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Ciencias Médicas “Victoria de Girón”. La Habana, Cuba.

²Instituto de Nefrología “Dr. Abelardo Buch López”. La Habana, Cuba.

³Hospital Docente Clínico Quirúrgico “Joaquín Albarrán Domínguez”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: epinefro@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Los pacientes en hemodiálisis tienen mayor riesgo de infecciones. Las instituciones de salud deben fortalecer programas de control de los antimicrobianos y contar con estudios de prevalencia puntual de su uso en función de las características de cada centro.

Objetivo: Describir el uso de los antimicrobianos en el Servicio de Hemodiálisis en el Instituto de Nefrología “Dr. Abelardo Buch López”. de enero a junio de 2023.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal de pacientes de hemodiálisis que usaron antimicrobianos, durante el primer semestre de 2023, en el Instituto de Nefrología "Dr. Abelardo Buch López".

Resultados: La cantidad de 65 pacientes usaron antimicrobianos, predominó el sexo masculino, el grupo de edad entre 40 y 59 años y el 60 % con 1 a 4 años en hemodiálisis. La proporción de uso de los antimicrobianos fue mayoritariamente empírica, osciló entre 26 y 30 %. La bacteriemia asociada al acceso vascular temporal fue la causa más frecuente de prescripción. Predominó el reporte de microorganismos gram negativos y se notificaron cepas productoras de carbapenemasas. Los aminoglucósidos, glucopéptidos y betalactámicos fueron los antimicrobianos más indicados.

Conclusiones: La bacteriemia relacionada con el catéter para hemodiálisis con o sin confirmación microbiológica fue la causa más frecuente de prescripción de los antimicrobianos en el Servicio de Hemodiálisis del Instituto de Nefrología "Dr. Abelardo Buch López". La *Pseudomona aeruginosa* resultó el microorganismo más documentado, en tanto que los aminoglucósidos, los glucopéptidos y betalactámicos constituyeron los antimicrobianos más utilizados.

Palabras clave: enfermedad renal crónica en hemodiálisis; infección; antimicrobianos.

ABSTRACT

Introduction: Hemodialysis patients are at increased risk of infection. Healthcare institutions must strengthen antimicrobial control programs and conduct point prevalence studies of their use based on the characteristics of each center.

Objective: To describe the use of antimicrobials in the Hemodialysis Service at the Dr. Abelardo Buch López Institute of Nephrology from January to June 2023.

Methods: A descriptive cross-sectional study was conducted of hemodialysis patients who used antimicrobials during the first half of 2023 at the Dr. Abelardo Buch López Nephrology Institute.

Results: A total of 65 patients used antimicrobials, predominantly males, aged between 40 and 59 years, and 60% of whom had been on hemodialysis for 1 to 4 years. The proportion of antimicrobial use was mostly empirical, ranging from 26% to 30%. Bacteremia associated with temporary vascular access was the most frequent cause of prescription. Reports of Gram-negative microorganisms predominated, and carbapenemase-producing strains were reported. Aminoglycosides, glycopeptides, and beta-lactams were the most commonly prescribed antimicrobials.

Conclusions: Bacteremia related to hemodialysis catheters, with or without microbiological confirmation, was the most frequent cause of antimicrobial prescription in the Hemodialysis Service of the Dr. Abelardo Buch López Institute of Nephrology. *Pseudomonas aeruginosa* was the most frequently documented microorganism, while aminoglycosides, glycopeptides, and beta-lactams were the most commonly used antimicrobials.

Keywords: chronic kidney disease on hemodialysis; infection; antimicrobials.

Recibido: 20/05/2025

Aceptado: 06/06/2025

Introducción

Los pacientes en tratamiento de hemodiálisis tienen un riesgo mayor de infecciones por microorganismos (MO) resistentes, debido a la inmunodeficiencia secundaria condicionada por la uremia y otros factores como la malnutrición, el estrés oxidativo y el estado inflamatorio crónico severo, provocado por la hemodiálisis. Las infecciones son un problema de salud pública en todo el mundo, por cuanto se presentan con frecuencia, además de su relación directa con el aumento de la carga de morbilidad y mortalidad, el aumento de los días de estancia

hospitalaria, el desarrollo de la resistencia antibiótica y el aumento de los costos en salud.

La infección asociada al empleo del catéter como acceso vascular resulta la complicación infecciosa más frecuente en los pacientes con insuficiencia renal crónica en régimen de hemodiálisis.

Las instituciones de salud deben implementar y fortalecer programas de control de los antimicrobianos (AMB), y contar con estudios de prevalencia puntual (PP) de uso de AMB en función de las características de cada centro.

En el Instituto de Nefrología "Dr. Abelardo Buch López" (INEF), con la implementación y evidencia de los estudios de PP, se contribuye a mejorar las prácticas clínicas de prescripción y el control del gasto hospitalario para así consolidar a la institución como parte de la Red Nefrológica Cubana en la Estrategia Nacional Sanitaria de Control de la Resistencia a los Antimicrobianos (RAM).

Desde 2019, el INEF forma parte de los hospitales seleccionados por el Ministerio de Salud Pública de Cuba (MINSAP) y el Centro Estatal para el Control de Medicamentos y Equipos Médicos (CECMED) para fomentar las prácticas correctas del uso de los AMB.

Este trabajo tuvo el objetivo de describir el uso de los antimicrobianos en el Servicio de Hemodiálisis en el Instituto de Nefrología "Dr. Abelardo Buch López", de enero a junio de 2023.

Métodos

Estudio observacional descriptivo de corte transversal sobre el uso de AMB en hemodiálisis ambulatoria, durante el primer semestre del año 2023, en el Instituto de Nefrología "Dr. Abelardo Buch López" (INEF), de La Habana, Cuba.

Fue diseñado un estudio transversal con enfoque cuantitativo.

El universo de estudio se conformó con los 100 pacientes que se realizaron hemodiálisis iterada en el Servicio de Hemodiálisis del Instituto de Nefrología "Dr. Abelardo Buch López", en el período de enero a junio de 2023.

La población de estudio consistió en los 65 pacientes (65 %) que utilizaron AMB, en el período señalado.

Los criterios de inclusión constituyeron los pacientes con indicación de AMB en hemodiálisis ambulatoria. Sin embargo, el criterio de exclusión fue aquellos pacientes con datos y expedientes clínicos incompletos.

La información fue obtenida de las historias clínicas y de los reportes del laboratorio de microbiología. Fueron utilizadas las variables en los pacientes, edad, sexo, tiempo en hemodiálisis, vías de acceso vascular, la presencia y tipo de infección. Se determinó la causa de la prescripción de los AMB y tipo de indicación (empírica o específica). Sobre los estudios microbiológicos, se identificó el tipo de estudio microbiológico realizado y los MO aislados, los patrones de sensibilidad y resistencia. La totalidad de las muestras biológicas obtenidas fue procesada en el laboratorio de microbiología del INEF.

Se determinaron los AMB dispensados cada mes del estudio, según los registros existentes en la unidad de hemodiálisis y en la farmacia de la institución. De los AMB utilizados durante cada mes de estudio, se determinó la proporción del uso de AMB sobre el número de pacientes físicos en hemodiálisis

La adecuación del tratamiento se evaluó según seguimiento de las pautas de la Guía Sanford de Terapéutica Antimicrobiana.⁽¹⁾

La información obtenida se incluyó en una base de datos creada al efecto. Se utilizó la técnica estadística de análisis de distribución de frecuencias; para cada una de las categorías de las variables se calcularon las frecuencias absolutas y relativas (porcentajes), además se calculó la proporción de uso de agentes AMB (pacientes con agentes AMB / número de pacientes evaluados x 100)

Consideraciones éticas

Esta investigación fue aprobada por el Consejo Científico del Instituto de Nefrología "Dr. Abelardo Buch López", y se realizó conforme a los principios de la ética médica y la Declaración de Helsinki.⁽²⁾

Resultados

En el período del estudio, 65 pacientes usaron AMB, con media de edad de 58,6 años. Se observó predominio del sexo masculino 63 % (n = 41), y el 60 % de los pacientes con AMB con un tiempo en hemodiálisis entre 1 y 4 años (tabla 1).

Tabla 1 - Características generales de los pacientes que emplearon antimicrobianos en hemodiálisis ambulatoria

Edad (años)	No.	%
18-39	7	10,8
40-59	34	52,3
≥ 60 años	24	36,9
Media de 56,8 años		
Sexo	No.	%
Masculino	41	63,0
Femenino	24	37,0
Tiempo en hemodiálisis (años)	No.	%
< 1	14	21,5
1 a 4	39	60,0
5 a 9	7	10,8
≥ 10	5	7,7

La distribución proporción mensual de pacientes con AMB osciló entre 26,3 % y 30 % (fig. 1).

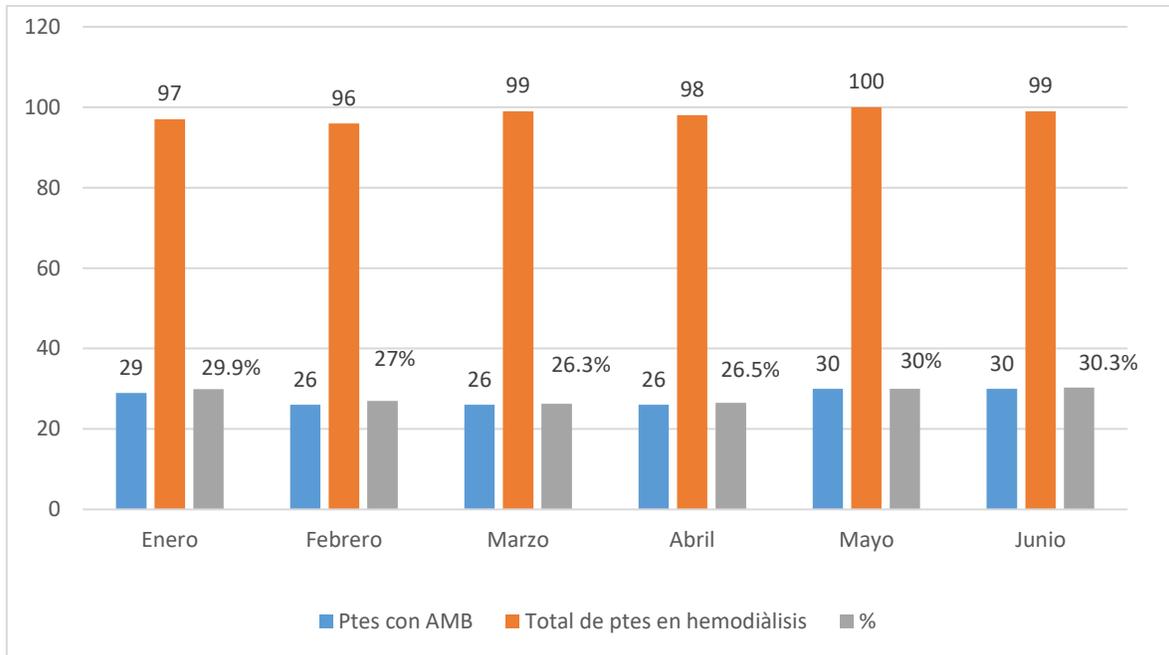


Fig. 1 - Proporción del uso de antimicrobianos en hemodiálisis.

Durante los meses de enero a junio de 2023, el número de pacientes, atendidos en el Servicio de Hemodiálisis, osciló entre 96 y 100. Se realizaron 235 acciones de prescripción de AMB, cifra que, a su vez, fluctuó entre 29 y 53 acciones de prescripción por mes. Fueron indicados un total de 283 AMB.

Predominó el empleo del catéter temporal como vía de acceso vascular para la hemodiálisis en el 67,6 % de los pacientes (n = 44); y la indicación de más de un ciclo de AMB resultó ser más frecuente en este mismo grupo de pacientes con el 56,8 % (n = 25). El salón 5 del Servicio de Hemodiálisis fue identificado como el escenario en el que fue prescrito el mayor número de AMB, que, si bien comparte las mismas características ambientales del resto de los salones, se destaca por el mayor número de acciones de reuso.

La causa más frecuente de indicación de los AMB en el período, consistió en la infección asociada al acceso vascular como vía de acceso para la hemodiálisis, con el 65,1 % (n = 153) sobre el total de acciones de prescripción (n = 235). Le siguieron las infecciones respiratorias bajas y del tracto urinario, que de conjunto

alcanzaron el 13,6 % (n = 32). No se identificó la causa de prescripción de AMB en el 11,4 % (n = 26) de las acciones.

Prevalció la terapéutica antimicrobiana empírica con un 62,3 %. Se observó un 100 % de adecuación, según la función renal en cuanto a dosis e intervalos entre dosis de AMB.

En los casos estudiados, se obtuvo un 100 % de correspondencia entre los reportes microbiológicos (sensibilidad AMB) y la selección del AMB. La proporción mensual de los pacientes estudiados microbiológicamente osciló entre 23 y 44,8 % (n entre 6 y 13 pacientes) (fig. 2).

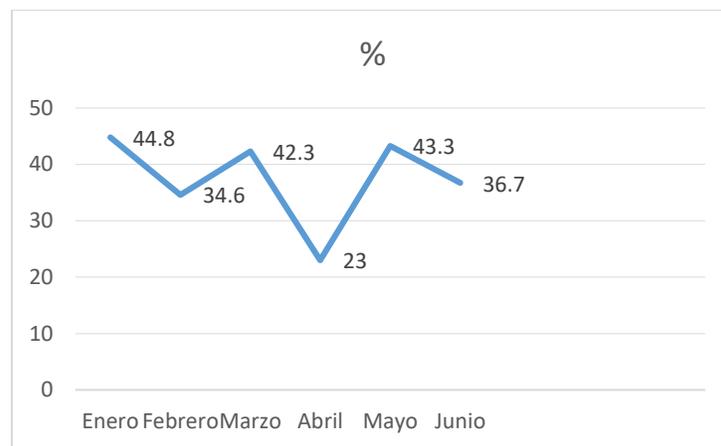


Fig. 2 - Proporción de pacientes con estudios microbiológicos.

La muestra biológica más utilizada resultó la de sangre para el hemocultivo, seguida por el cultivo de la secreción del orificio del catéter, lo que se corresponde con la causa más frecuente de prescripción del AMB, la infección asociada al acceso vascular para hemodiálisis.

Los informes de los estudios microbiológicos manifestaron una mayor frecuencia de MO gram negativos (70,1 %; n = 117) durante todo el período (fig. 3), entre ellos, las enterobacterias y bacilos no fermentadores *Pseudomonas sp.*, *Pseudomona aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*. El mecanismo de resistencia más descrito constituyó la producción de carbapenemasas.

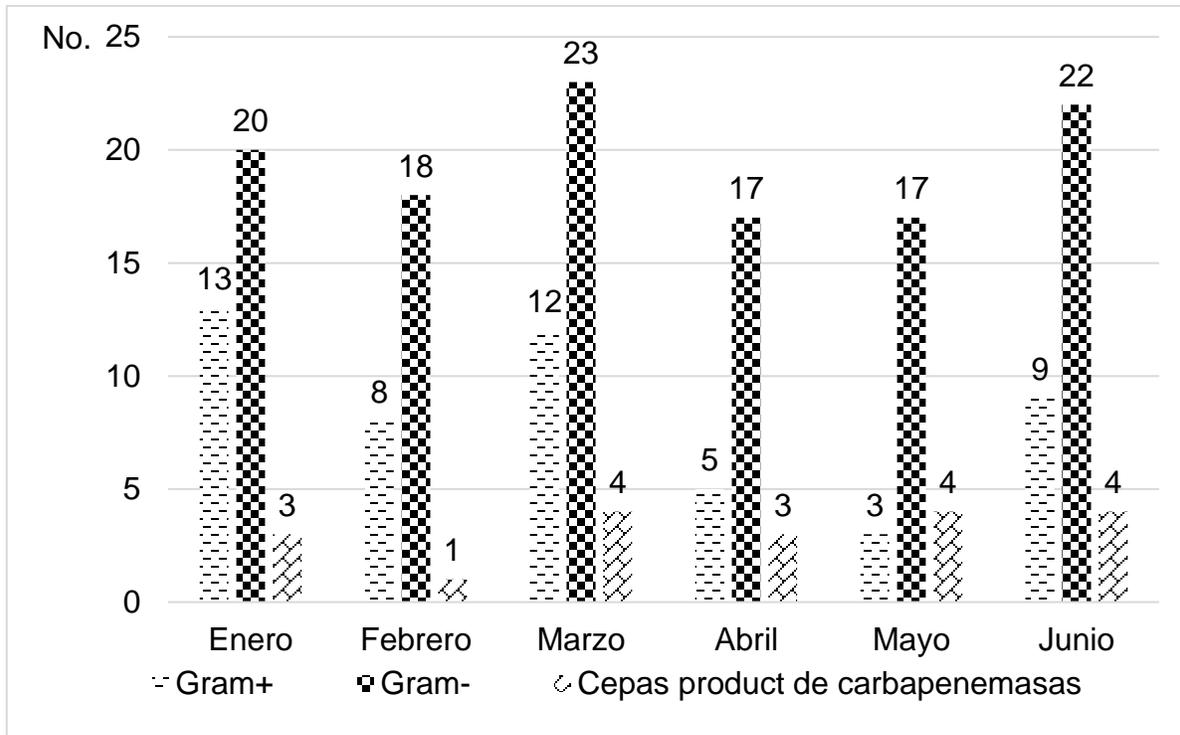


Fig. 3 - Circulación microbiana.

Se indicaron 283 AMB, de ellos, el 73,1 % (n = 207) correspondió a tres familias de AMB: aminoglucósidos 27,5 % (n = 78), glucopéptidos 22,3 % (n = 63) y betalactámicos (23,3 % n = 66). De cada grupo, fueron los más indicados la gentamicina, la vancomicina y las cefalosporinas, de 3ra y 4ta generaciones. En los últimos tres meses del estudio, disminuyó considerablemente el uso de la vancomicina (fig. 4).

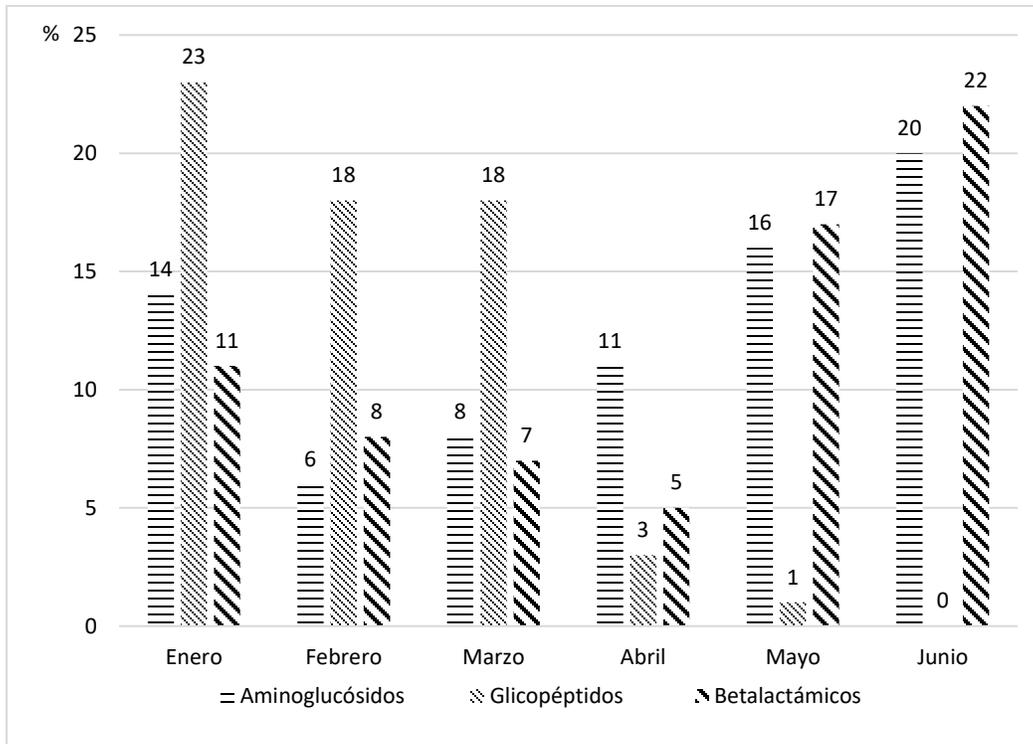


Fig. 4 - Familias de antimicrobianos más utilizados.

Discusión

La proporción del uso de los AMB en los pacientes en hemodiálisis no fue superior al 30 % en los meses del estudio, y es esto lo más reportado en pacientes con menos de cuatro años en la unidad y con accesos vasculares temporales. En el INEF, en los últimos diez años, se han realizado dos estudios de PP del uso de AMB, que describieron las características de la epidemiología local, la utilización de la herramienta microbiológica y el seguimiento de las pautas de prescripción de los AMB como la ruta correcta para elevar la calidad asistencial.^(3,4)

En la observación de pacientes con AMB, predominaron aquellos con el empleo del catéter temporal como vía de acceso vascular para la hemodiálisis, así como la indicación de más de un ciclo de AMB en este mismo grupo de pacientes. La relación existente entre la infección y el tiempo de hemodiálisis está dada por el índice elevado del uso de catéteres, debido al diagnóstico tardío de la ERC con la

ausencia de fístula arteriovenosa como acceso vascular ideal al comienzo del tratamiento.

La hemodiálisis necesita un acceso frecuente al torrente sanguíneo y la infección asociada al catéter como vía de acceso vascular (CVC) para la hemodiálisis constituye la complicación más frecuente en los pacientes en hemodiálisis, asociada a una elevada mortalidad y morbilidad. En los pacientes portadores de CVC, el riesgo de presentar bacteriemia resulta diez veces más alto que en los pacientes con fístula arterio-venosa (FAV). En el caso de los CVC tunelizados es de dos a tres veces más frecuente que en los no tunelizados.^(5,6,7)

Se ha coincidido con otros estudios que concluyen que los catéteres de hemodiálisis representan el mayor riesgo de bacteriemia y sepsis en comparación con otros accesos vasculares. La utilización de un catéter como acceso vascular en comparación con la fístula arteriovenosa, constituye un importante factor de riesgo en el desarrollo de complicaciones infecciosas.⁽⁸⁾

En uno de los estudios realizado en el INEF, en 2018, se evidenció que el empleo del catéter venoso central para hemodiálisis constituye un factor de riesgo independiente para el desarrollo de infección en los pacientes de hemodiálisis ambulatoria.⁽⁹⁾

Aslam y otros⁽¹⁰⁾ refieren que los CVC son una causa común de bacteriemia nosocomial entre sujetos dependientes de hemodiálisis. La infección resulta la segunda causa principal de muerte entre los pacientes con enfermedad renal crónica avanzada, y el uso de CVC como acceso es un predictor de mortalidad por todas las causas y por infección específicamente.

Como lo reportado en nuestra observación, *García* y otros,⁽¹¹⁾ plantean que la bacteriemia relacionada con el catéter (BRC), consiste en una de las principales causas de morbilidad, hospitalización y mortalidad, entre los pacientes en hemodiálisis.

Coincidimos con otros autores en la necesidad de mantener observación estrecha sobre la prevalencia de las infecciones relacionadas con el CVC y sus causas.⁽¹²⁾ La vigilancia clínica y epidemiológica continua sobre el adecuado manejo del CVC

tanto por el paciente como por el personal asistencial que manipulan el CVC, lo que resulta de gran importancia para garantizar la calidad de la atención médica y la seguridad de cada paciente

Y al igual que otros autores, el estudio más utilizado para el diagnóstico de infección constituyó el hemocultivo en correspondencia con la causa más frecuente de diagnóstico de infección.⁽¹³⁾ Utilizar la evidencia microbiológica y dirigir el tratamiento AMB para reducir la presión antibiótica empírica, contribuiría a la disminución de la resistencia a los antimicrobianos.

La terapéutica antimicrobiana fue predominantemente empírica; no obstante, existió correspondencia total entre el AMB indicado y el reporte de microbiología en aquellos pacientes estudiados. El tratamiento empírico implicaría la actuación sin conocer los gérmenes, y dependía entonces de la epidemiología local, la resistencia descrita y la gravedad de la infección.

Como Roldán y otros,⁽¹⁴⁾ los MO gram negativos *Pseudomonas aeruginosa* y *Pseudomonas* sp, fueron los gérmenes más reportados con un 65,5 %. En una investigación realizada hace dos años en este mismo centro, a diferencia de este estudio, los mayores reportes corresponden a MO gram positivos,⁽¹²⁾ lo que aporta información del cambio de la epidemiología local, factor primordial para la toma de acciones de control.

Así, Britez y otros⁽¹⁵⁾ reportaron que los microorganismos más frecuentemente encontrados con respecto al total de los pacientes con infección relacionada al catéter son los cocos gram positivos, seguidos por los bacilos gram negativos. El más prevalente es *Staphylococcus aureus*. El bacilo gram negativo más frecuente es *Pseudomona aeruginosa*.

Otros también describen a los gram positivos (68 %) como los agentes más frecuentes, *Staphylococcus* coagulasa negativos, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus*. En este estudio los MO gram negativos se describen en un segundo lugar, pero coincide con nuestro trabajo en que *Pseudomonas* resultan los más reportados dentro de este grupo.⁽¹⁶⁾

Los AMB se encuentran entre los tres primeros grupos de medicamentos, junto a la eritropoyetina y los inmunomoduladores, que mayor gasto ocasionan al presupuesto hospitalario. Durante el período de la observación, todos los AMB utilizados fueron importados.

En el estudio se manejó el empleo de la vancomicina, siempre que hubo la disponibilidad, y resultó el AMB más prescrito en la primera mitad del período. Las Guías de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC)⁽¹⁷⁾ consideran, ante una situación clínica estable, que la vancomicina es el tratamiento empírico de elección en pacientes en hemodiálisis y también con sospecha de bacteriemia, relacionada con el catéter. En caso de sepsis grave o *shock* séptico, consideran recomendable ampliar la cobertura frente a los bacilos gramnegativos, incluida la *Pseudomona aeruginosa*. Las unidades de hemodiálisis deben registrar todos los detalles respecto a la epidemiología de bacteriemias relacionadas con el uso de catéteres.

En un trabajo de *Britez y otros*,⁽¹⁵⁾ los grupos de AMB más utilizados son los glucopéptidos y las quinolonas en asociación. Esto no coincide con el resultado de la presente investigación, en las que las fluoroquinolonas no se presentaron como los AMB más indicados; fue la asociación del glicopéptido con cefalosporinas la más empleada. Según *Ferrer y otros*⁽¹⁸⁾ la asociación de un glucopéptido a cefalosporina puede ser una terapéutica inicial, y *Farrington y otros*⁽¹⁹⁾ sugieren que la combinación de glucopéptido con cefalosporina de tercera generación resulta útil para la cobertura de los bacilos gram negativos y los cocos gram positivos, datos con los que concuerda otros autores.^(20,21)

En el período tratado, fallecieron nueve pacientes (13,8 %) de la población de este estudio. No se exponen los datos respecto a la mortalidad asociada a las infecciones por no existir evidencia anatomopatológica.

La institución está en condiciones de establecer Programas de Optimización de Antimicrobianos (PROA), que con la información recabada en los estudios de PP del uso de AMB y el control sostenido de la Comisión de Antibióticos, ejecuten

estudios de costos y fomenten la adherencia a criterios actuales de sepsis^(20,21) y a una mayor utilización e interpretación de la herramienta microbiológica.

Debe señalarse como una limitación que no se identificó el número de instrumentaciones sobre los CVC en los pacientes con AMB.

Como conclusión se puede decir que la bacteriemia relacionada con el catéter para hemodiálisis con o sin confirmación microbiológica es la causa más frecuente de la prescripción de AMB en el Servicio de Hemodiálisis, del Instituto de Nefrología "Dr. Abelardo Buch López". La *Pseudomona aeruginosa* es el MO más documentado y los aminoglucósidos, los glucopéptidos y los betalactámicos resultan los AMB más utilizados.

Referencias bibliográficas

1. Gilbert D, Chambers H, Saag M, Pavia A, Boucher H, Black D, *et al.* The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy. 54ª Edición. Editorial Antimicrobial Therapy; 2024 [acceso 17/04/2025]. Disponible en: <https://www.sanfordguide.com/products/antimicrobial/print/pocket?srsIid=AfmBOop--mtnrSo4Rp1hNtA8iO49zA3i9X2oq18N1EHqWhusfgGiYvPy>
2. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. En: 75ª Asamblea General, Finlandia, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2024.21972>
3. Fiterre I, Álvarez A, Sabournin N, Guerra G, Alfonso I. El uso de antibióticos en pacientes con enfermedad renal crónica. Acta Médica. 2021 [acceso 17/04/2025];22(3). Disponible en: <https://revactamedica.sld.cu/index.php/act/article/view/215>
4. Fiterre I, Sabournin N, Sarduy R, Castillo B, Rojas I, Ibars E, *et al.* Usos y costos por prescripción de antimicrobianos en un hospital especializado en la atención nefrourológica. Rev. nefrol. Cuban. 2023 [acceso 17/04/2025];1(1). Disponible en: <https://revnefrologia.sld.cu/index.php/nefrologia/article/view/13>

5. Fariñas M, García J, Gutiérrez M. Infecciones asociadas a los catéteres utilizados para la hemodiálisis y la diálisis peritoneal. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica* 2008 [acceso 17/04/2025];26(8):518-26. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-infecciones-asociadas-los-cateteres-utilizados-hemodialisis-dialisis-13127459>
6. Taylor G, Gravel D, Johnston L, Embil J, Holton D, Paton S. Canadian Nosocomial Infection Surveillance Program, & Canadian Hospital Epidemiology Committee (2004). Incidence of Bloodstream Infection in Multicenter Inception Cohorts of Hemodialysis Patients. *American Journal of Infection Control*. 2004;32(3):155-60. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2003.05.007>
7. Vats H. Complications of Catheters': Tunneled and non-Tunneled. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2012;19(3):188-94. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2012.04.004> [PMid](#)
8. Linares-Artigas J, Gotera-Zambrano J, Estraña-Villanueva J, Bermúdez-Aguillon H. Infecciones asociadas al catéter de hemodiálisis en pacientes nefrópatas. *Kasmera*. 2020 [acceso 29/01/2025];48(2):e48232825. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/article/view/32825>
9. Fiterre I, Suárez R, Sarduy C, Castillo R, Gutiérrez G, Sabournin C, *et al*. Factores de riesgo asociados con sepsis del acceso vascular de pacientes en hemodiálisis. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 2018 [acceso 29/01/2025];17(2):335-46. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenk.cgi?IDARTICULO=83205>
10. Aslam S, Vaida F, Ritter M, Mehta R. Systematic Review and Meta-Analysis on Management of Hemodialysis Catheter-Related Bacteremia. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2014;25(12):2927-41. DOI: <https://doi.org/10.1681/ASN.2013091009>
11. García C, Pesantes L, Quimba C, Espinoza G. Nefrología. Infecciosas. Urgencias y emergencias. *RECIMUNDO*. 2023;7(2):348-55. DOI: [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\)](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2))

12. Silva M, América Z, Lozano M, Hernández N. Infecciones asociadas a catéter venoso central en adultos en proceso de hemodiálisis. SANUS. 2023 [acceso 29/01/2025];8:e335. DOI: <https://doi.org/10.36789/revsanus.vi1.335>
13. Cruz P, Fiterre I, Simón D, Candelaria J, Aldana M, Velázquez G. Caracterización clínica y microbiológica de la infección asociada al catéter de hemodiálisis. Rev. nefrol. cuban. 2024 [acceso 21/04/2025];2. Disponible en: <https://revnefrologia.sld.cu/index.php/nefrologia/article/view/34>
14. Roldán A, Hernández D, Mayek N. Bacteriemias asociadas al uso del catéter en Hemodiálisis: Hospital Regional de Pemex de Reynosa, México. Revista electrónica semestral en Ciencias de la Salud; 2021 [acceso 12/03/2025]. Disponible en: <https://revistas.vaz.edu.mx/index.php/ibnsina>
15. Britez D, Riveros C, Quintana A, Martínez M, Miskinich M, Cabañas J, et al. Evolución clínica del tratamiento empírico versus dirigido de la infección relacionada a catéter de hemodiálisis. Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. 2022 [acceso 12/03/2025];9(2):55-65. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1410070>
16. Nava N, Terol J, Fontseré S, Sacaluga L, Praena J et al. Bacteriemias en pacientes en hemodiálisis crónica. Análisis de nuestra experiencia y factores relacionados con las etiologías de las bacteriemias por catéteres tunelizados para hemodiálisis. Hemodiálisis-Complicaciones HD. Nefrología (Madr.). 2016 [acceso 22/05/2025];36(Suppl1):81-4. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952016000500081&lng=es. versión On-line ISSN 1989-2284versión impresa ISSN 0211-6995
17. Cisneros J, Cobo J, Pujol M, Rodríguez J, Salavert M. Guía para el diagnóstico y tratamiento del paciente con bacteriemia. 112. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2007;25(2):111-30. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0213-005X\(07\)74242-8](https://doi.org/10.1016/S0213-005X(07)74242-8)
18. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2014;32(2):115-24. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2013.12.002>

19. Farrington C, Allon M. Management of the Hemodialysis Patient with Catheter-Related Bloodstream Infection. Clin J Am Soc Nephrol. 2019;14(4):611-3. DOI: <https://doi.org/10.2215/CJN.13171118>
20. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith C, French C, et al. Campaña "Supervivencia a la sepsis": Guías internacionales para el manejo de la sepsis y el choque séptico 2021. Intensive Care Med. 2021;47(11):1181-247. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-021-06506-y>
21. Srzić I, Adam V, Pejak D. Sepsis Definition: What's New in the Treatment Guidelines. Acta Clin Croat. 2022;61(Suppl 1):67-72. DOI: <https://doi.org/10.20471/acc.2022.61.s1.11>

Conflicto de intereses

Todos los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Irene Fiterre Lancis.

Curación de datos: Francisco Gutiérrez García.

Análisis formal: Irene Fiterre Lancis y Yanets y Córdova Rodríguez.

Investigación: Irene Fiterre Lancis, Elizabeth del Valle Martínez y Julio Cesar Candelaria Brito.

Metodología: Francisco Gutiérrez García y Yamiselys Valenciano García.

Administración del proyecto: Irene Fiterre Lancis.

Visualización: Yanetsy Córdova Rodríguez y Irene Fiterre Lancis.

Redacción del borrador original: Irene Fiterre Lancis.

Redacción, revisión y edición: Francisco Gutiérrez García y Dainez Simón Fiz.