

Resistencia antimicrobiana del Staphylococcus aureus en hemocultivos**Antimicrobial Resistance of Staphylococcus Aureus in Blood Cultures**Anneilis Marrero Fernández¹   Adriel Herrero Díaz² Sandra López Berrio³  César David Abreu Pereira¹ ¹ Facultad de Ciencias Médicas Mayabeque. Güines, Mayabeque, Cuba.² Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Facultad de Ciencias Médicas de Sagua la Grande. Sagua la Grande, Villa Clara, Cuba.³ Hospital Docente Mártires del 9 de abril. Servicio de Microbiología. Villa Clara, Cuba.

Citar como: Marrero Fernández A, Herrero Díaz A, López Berrio S, Abreu Pereira C D. Resistencia antimicrobiana del Staphylococcus aureus en hemocultivos. Columna méd.[Internet]. 2024 [citado: Fecha de acceso];Vol3: e214. Disponible en: <http://www.revcolumnamedica.sld.cu/index.php/columnamedica/article/view/214>

RESUMEN

Introducción: El Staphylococcus aureus, es responsable de un gran número de aislamientos en los servicios de salud. En la provincia de Mayabeque, constituye uno de los principales patógenos de interés, por su capacidad de resistencia a los antimicrobianos, un correcto seguimiento a esta, resulta vital.

Objetivo: Caracterizar la resistencia antimicrobiana de Staphylococcus aureus aislados en hemocultivos.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal. El universo se constituyó por los 60 hemocultivos que se procesaron durante el año 2023. Se seleccionaron los seis hemocultivos positivos a Staphylococcus aureus, como muestra. Se utilizó el análisis estadístico. Las variables fueron: cantidad de hemocultivos procesados, servicio de procedencia y resistencia antimicrobiana, variable evaluada según la disponibilidad de discos antimicrobianos del hospital.

Resultados: De los 60 hemocultivos procesados, seis resultaron positivos a Staphylococcus aureus, el 10 %, el Servicio de mayor incidencia fue el de Medicina Interna (n=4, 66.67 %). La eritromicina, resultó ser el antimicrobiano de mayor resistencia, con (n=5, 83.33 %), mientras que el de mejor sensibilidad fue el cloranfenicol (n=5, 83.33 %).

Conclusiones: La incidencia de hemocultivos positivos a Staphylococcus aureus, durante el año 2023, resultó baja. El Servicio de Medicina Interna, aporta el mayor número muestras positivas. La eritromicina se destaca por su baja efectividad, al contrario, el cloranfenicol muestra una elevada eficacia para tratar las infecciones asociadas al germen.

Palabras Clave: Bacterias grampositivas, farmacorresistencia bacteriana, microbiología, Staphylococcus aureus

ABSTRACT

Introduction: Staphylococcus aureus is responsible for a large number of isolations in health services. In the province of Mayabeque, it is one of the main pathogens of interest due to its ability to resist antimicrobials, and proper monitoring of this is vital.

Objective: To characterize the antimicrobial resistance of Staphylococcus aureus isolated in blood cultures.

Methods: An observational, descriptive, cross-sectional study was carried out. The universe was made up of the 60 blood cultures that were processed during the year 2023. The six blood cultures positive for Staphylococcus aureus were selected as a sample. Statistical analysis was used. The variables were: number of processed blood cultures, service of origin and antimicrobial resistance, a variable evaluated according to the availability of antimicrobial discs in the hospital.

Results: Of the 60 processed blood cultures, six were positive for Staphylococcus aureus, 10%, the Service with the highest incidence was Internal Medicine (n=4, 66.67%). Erythromycin turned out to be the antimicrobial with the highest resistance, with (n=5, 83.33%), while the one with the best sensitivity was chloramphenicol (n=5, 83.33%).

Conclusions: The incidence of positive blood cultures for Staphylococcus aureus during 2023 was low. The Internal Medicine Service provides the highest number of positive samples. Erythromycin stands out for its low effectiveness, on the contrary, chloramphenicol shows high efficacy in treating infections associated with the germ.

Keywords: Gram-positive bacteria, drug resistance bacterial, microbiology, Staphylococcus aureus

Recibido: 21-08-2024 | Aceptado: 25-10-2024 | Publicado: 02-11-2024



INTRODUCCIÓN

El ser humano en su constante interacción con el medio que le rodea, se expone a diversos microorganismos, de estos, algunos le resultan patógenos. La infección por estos agentes repercute en la especie humana de forma negativa.

Los antimicrobianos, marcan un antes y un después, en los servicios mundiales de salud, dan inicio a una nueva era en la lucha de la especie humana contra las bacterias. Este hito, constituye uno de los principales avances cualitativos de la historia de la medicina moderna. En la actualidad, la salud pública mundial experimenta un fenómeno que amenaza con revertir años de avance en el campo de la antibioticoterapia: la Resistencia Antimicrobiana (RAM).^{1,2}

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), que es la máxima institución sanitaria a nivel global, la RAM representa un grave problema para la humanidad. Unos 700 mil fallecimientos cada año se deben a esta causa. Por tal motivo en las próximas décadas varios millones de muertes, estarán de alguna forma vinculadas a las superbacterias y el fracaso de las terapias antimicrobianas.³

Dentro de los microorganismos que desarrollan una marcada resistencia a los medicamentos convencionales, se encuentra el *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), bacteria grampositiva, productora de betalactamasa que posee una asombrosa capacidad para evadir los mecanismos de gran parte de los antimicrobianos disponibles.⁴

La comunidad científica internacional desde finales de la década de los 90, del siglo pasado observa un alza en la propagación de cepas de gran resistencia, en especial del *Staphylococcus Aureus* Resistente a Meticilina (SARM).⁵

Los principales mecanismos de este germen, para anular la efectividad de los tratamientos son la disminución de la permeabilidad de la membrana que reduce la absorción de fármacos, el sistema de flujo, para aumentar la capacidad de salida de antibióticos, producción de β -lactamasa, formación de biopelículas, intervención de distintos factores de virulencia y patogenicidad.⁵

Se calcula que la bacteriemia por *S. aureus*, tiene una incidencia que va de 20 a 50 por cada 100 000 casos al año, con una mortalidad de hasta el 30 %, en los Estados Unidos, es de unos 20 000 fallecidos al año.⁶ En Cuba, a pesar de la importancia del tema, los estudios existentes hasta el momento son insuficientes. Durante el año 2022, en el Hospital Docente-Clinico-

Quirúrgico ``Aleida Fernández Chardiet, `` de la provincia de Mayabeque se realiza un estudio,⁷ donde el 4.66 % de hemocultivos positivos, eran de *S. aureus*, con una marcada resistencia a los antimicrobianos disponibles, sin embargo, las investigaciones al respecto son insuficientes.

Por tal motivo el presente estudio tiene como objetivo: Caracterizar la resistencia antimicrobiana de *S. aureus* aislado en hemocultivos.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal de las muestras de hemocultivos que resultaron positivas a *Staphylococcus aureus*, en el Laboratorio de Microbiología del Hospital Docente Clínico-Quirúrgico ``Aleida Fernández Chardiet, `` del municipio Güines, provincia Mayabeque, durante el año 2023.

El universo incluyó a las 60 muestras de hemocultivos que se procesaron. Se consideró como criterio de inclusión aquellos hemocultivos donde se aisló *S. aureus*, lo que determinó una muestra de seis (n=6) hemocultivos. Se establecieron como criterios de exclusión, las muestras con aislamientos de hemocultivos dobles y las que se cultivaron, durante la administración de algún tratamiento antibiótico por parte del paciente.

Las variables estudiadas fueron: cantidad de muestras procesadas (negativas, contaminadas, positivas a otros gérmenes y positivas a *Staphylococcus aureus*), servicios hospitalarios de procedencia de las muestras (Nefrología y Medicina Interna); resistencia antimicrobiana a: cefoxitina, cloranfenicol, eritromicina, tetraciclina, gentamicina, sulfaprim, ciprofloxacina, levofloxacina. La variable de resistencia bacteriana se evaluó en correspondencia con la disponibilidad de medicamentos del hospital. Se utilizó el muestreo no probabilístico. Se emplearon métodos teóricos, empíricos y estadísticos para la recolección, procesamiento y análisis de la información. Para el análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva, frecuencia absoluta y relativa en por ciento.

Se emplearon los medios de cultivos agar sangre y agar chocolate. Se realizaron las pruebas de sensibilidad por el método de difusión Kirby Bauer, para determinar la sensibilidad de un agente microbiano frente a un antibiótico o quimioterápico. Este método comprendió lo que se denominó un antibiograma o prueba de susceptibilidad bacteriana

frente a drogas específicas, se siguieron las pautadas por el Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).⁸ Los diámetros de los halos de inhibición para estos discos, fueron de 30 µg. Se aceptaron como sensibles cuando los iguales o mayores a 22 mm y resistentes los iguales o mayores a 21 mm.

Se respetó la Declaración de Helsinki, los datos personales y de identificación de los pacientes no fueron publicados ni los principios éticos de investigación científica.

RESULTADOS

De los 60 hemocultivos procesados en el laboratorio de microbiología, solo seis resultaron positivas a *S. aureus*, lo que constituyó un 10 %, tabla 1.

Tabla 1. Hemocultivos del Laboratorio de Microbiología

Hemocultivos	No.	%
Negativos	40	66.67
Positivos a otros microorganismos	12	20
Positivos a <i>S. aureus</i>	6	10
Contaminados	2	3.33
Total	60	100

Fuente: Libro de registro de muestras del laboratorio de microbiología

El mayor número de muestras positivas perteneció al Servicio de Medicina Interna (n=4, 66.67 %), tabla 2.

Tabla 2. Distribución de los hemocultivos positivos a *Staphylococcus aureus*

Servicios	No.	%
Medicina Interna	4	66.7
Nefrología	2	33.33
Total	6	100

La eritromicina implicó el antimicrobiano de mayor resistencia (n=5, 83.33 %), mientras que la mayor sensibilidad la tuvo el cloranfenicol (n=5, 83.33 %), tabla 3.

Tabla 3. Perfil de resistencia antimicrobiana de *Staphylococcus aureus*

Antibióticos	<i>Staphylococcus aureus</i> (n=6)			
	Resistente		Sensible	
	No	%	No	%
Cloranfenicol	0	0	5	83.33
Eritromicina	5	83.33	1	16.66
Cefoxitina	2	33.33	4	66.66
Tetraciclina	0	0	2	33.33
Gentamicina	1	16.66	0	0
Sulfaprim	1	16.66	0	0
Ciprofloxacina	1	16.66	0	0
Levofloxacina	1	16.66	0	0

DISCUSIÓN

La proliferación de cepas de microorganismos multirresistentes, constituye una importante problemática para los servicios sanitarios globales. Crear conciencia acerca del eminente peligro de este fenómeno es vital para frenarlo a tiempo.

Los pacientes que requieren atención en los Servicios de Nefrología, son una población de alto riesgo propensa a adquirir infecciones por los procedimientos invasivos a los que son sometidos. En correspondencia, en una investigación,⁷ similar en la misma institución, durante el año 2022, se señala a ese servicio con los mayores registros de aislamientos de *S. aureus*. Se discrepa del actual estudio, donde lo es el Servicio de Medicina Interna, esto coincide con lo planteado por otro autor,⁹ en Santiago de Cuba.

En la actualidad, los antimicrobianos son accesibles para la población en general y no es necesaria la prescripción médica para todos, a eso se suma el mercado negro como elementos contribuyentes a la resistencia, esto se traduce en un descenso en los niveles de sensibilidad de gran parte de los fármacos que son reservados como última opción terapéutica. En Cuba, la situación es similar, cada vez es más común el empleo de antibióticos de reserva para tratar afecciones comunes, por la poca o nula efectividad de los de primera línea o por la no disponibilidad de estos.

Tras casi un siglo del descubrimiento de la penicilina este betalactámico resulta de poca utilidad para tratar infecciones producidas por *S. aureus*, según varios estudios.^{7, 10, 11, 12} A pesar de que en el presente estudio no se aborda a este fármaco, constituye un hecho preocupante.

En la presente, se aprecia como la eritromicina presenta los mayores índices de resistencia, similar resultado se observa en un estudio del tema,¹³ en contraste, al consultar otros artículos.^{12, 14, 15, 16, 17} Por otra parte, el cloranfenicol, se destaca como el fármaco de mejores resultados, en concordancia con algunos estudios.^{9, 13, 18} Al contrario, según autores^{9, 11, 19, 20, 21}, existen mejores opciones terapéuticas.

Se detectan como limitantes del estudio, la poca existencia de investigaciones en la provincia y en el país, para comparar los resultados y la falta de recursos manifiesta en la baja disponibilidad de los discos para antibiograma, esto entorpece los diagnósticos y la actividad investigativa.

CONCLUSIONES

La incidencia de hemocultivos positivos a *Staphylococcus aureus*, durante el año 2023, resultó baja. El Servicio de Medicina Interna, aporta el mayor número muestras positivas. La eritromicina se destaca por su baja efectividad, al contrario, el cloranfenicol muestra una elevada eficacia para tratar las infecciones asociadas al germen.

APORTE CIENTÍFICO

Los resultados contribuyen a una mejor elección del antimicrobiano correcto, lo que se traduce en beneficios para el paciente y la institución sanitaria, al hacer un uso racional y óptimo de los fármacos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Giono Cerezo S, Santos Preciado JI, Morfín Otero MR, Torres López FJ, Alcántar Curiel MD. Resistencia antimicrobiana. Importancia y esfuerzos por contenerla. *Gac. Méd. Méx* [Internet]. 2020 [citado: 10/12/2023]; 156(2): 172-80. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132020000200172&lng=es
- Oteo Iglesias J. Comprendiendo la resistencia a antibióticos. *RIECS*. 2019 [citado: 10/12/2023]; 4 (2): 84-9. DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2019.4.2.164>
- World Health Organization. Antimicrobial resistance [Internet]. Geneva: WHO; 2023. [citado: 10/5/2024]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- Guo Y, Song G, Sun M, Wang J, Wang Y. Prevalence and Therapies of Antibiotic-Resistance in *Staphylococcus aureus*. *Front. Cell Infect. Microbiol.* [Internet]. 2020 [citado: 10/5/2024]; 10: [aprox. 10p]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7089872/pdf/fcimb-10-00107.pdf>
- García Fenoll R, Espinosa Pérez M, Mormeneo Bayo S, Frutos Millán V, Martínez Jiménez MC, Martínez Álvarez RM, et al. Características clínicas, pronóstico y factores asociados de la bacteriemia por *Staphylococcus aureus* en la actualidad. *Rev Esp Quimioter* [Internet]. 2022 [citado: 10/5/2024]; 35(6): 544-50. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9728609/pdf/revespquimioter-35-544.pdf>
- Linz MS, Mattappallil A, Finkel D, Parker D. Clinical Impact of *Staphylococcus aureus* Skin and Soft Tissue Infections. *Antibiotics* [Internet]. 2023 [citado: 15/5/2024]; 12(3): [aprox. 26p]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10044708/pdf/antibiotics-12-00557.pdf>
- Abreu Pereira LM, Tarife Romero IE. Resistencia antimicrobiana del *Staphylococcus aureus* aislados en hemocultivos en el Laboratorio de Microbiología del Hospital Aleida Fernández Chardiet. *EsTuSalud* [Internet]. 2023 [citado: 15/5/2024]; 5(1): [aprox. 7 p]. Disponible en: <https://revestusalud.sld.cu/index.php/estusalud/article/view/339>
- CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 30 ed. CLSI supplement M100. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2020. Disponible en: <https://www.nih.org.pk/wp-content/uploads/2021/02/CLSI-2020.pdf>
- Milá Pascual MC, Campos Bestard I, Torres Milá I, Aties López L. Hemocultivos de pacientes ingresados en el Hospital Clínico Quirúrgico Dr. Ambrosio Grillo Portuondo, Santiago de Cuba. *Rev. electron. Zoilo* [Internet]. 2021 [citado: 15/5/2024]; 46(1): [aprox. 7 p]. Disponible en:

<https://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/2480>

10. Sanmartín Orbe ML, Andrade Tacuri CF, Orellana Bravo PP. Susceptibilidad de cepas de *S. aureus* aisladas en superficies hospitalarias. *Vive* [Internet]. 2021 [citado: 15/5/2024]; 4(11): 233-45. Disponible en: <http://www.scielo.org/bo/pdf/vrs/v4n11/2664-3243-vrs-4-11-233.pdf>
11. Castañeda Méndez PF, Hernández Juárez D, Muñoz López M, Soto Ramírez LE. Frecuencia de infecciones por *S. aureus* en pacientes hospitalizados en un hospital privado de tercer nivel de la Ciudad de México. *Rev. Med. MD* [Internet]. 2018 [citado: 15/5/2024]; 9(4): 317-21. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2018/md184i.pdf>
12. Márquez Oviedo A, Romero Coasaca AC, Requena Mendizábal MF, Martínez Cadillo E, Mongrut Villegas U, Ayón Haro ER, et al. Resistencia de Cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de la Mucosa Oral de una Población Joven Peruana. *Int. J. Odontostomat.* [Internet]. 2021 [citado: 15/5/2024]; 15(3): 634-8. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2021000300634&lng=es
13. Cabrejos Hirashima L, Vives Kufoy C, Inga Salazar J, Astocondor L, Hinostraza N, García C. Frecuencia de *Staphylococcus aureus* meticilinorresistente adquirido en la comunidad en un hospital de tercer nivel en Perú. *Rev. perú. Med. Exp. salud publica* [Internet]. 2021 [citado: 15/5/2024]; 38(2): 313-7. Disponible en: <https://doi.org/10.178443/rpmesp.2021.382.6867>.
14. Monzote López A, Torano Peraza G, Díaz Novo L, Valdés Dapena-Vivanco M. Incremento de las infecciones por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en un hospital pediátrico de Cuba. *Panorama. Cuba y Salud* [Internet]. 2016 [citado: 15/5/2024]; 11(1): 9-15. Disponible en: <https://revpanorama.sld.cu/index.php/panorama/article/view/554>
15. Salcedo Libreros LF, Ponce Ramírez MA, Ortigón Henao MP, Bravo Narvaez LY, Velásquez Palomino A, Torres Martínez CA, et al. *Staphylococcus aureus* and susceptibility in a hospital Level II in Palmira-Colombia. *Rev Colomb Salud Libre.* [Internet]. 2020; 15(2): 1-15. Disponible en: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rcslibre/article/view/7188/6960>
16. Duran Lengua M, Valladales Restrepo L, Caraballo Marimón R, Romero Martínez G, Cabarcas Tovar A, Bohórquez Moreno C. Prevalencia de resistencia de bacterias aisladas en hemocultivos, en un hospital universitario de Colombia. *Nova* [Internet]. 2021 [citado: 10/5/2024]; 19(37): 57-69. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24702021000200057&lng=en
17. Vargas Zabala DL, Cabrera Velasco C, Lozano Fernández V, Cardeño Sanchez J, Vargas Uricoechea H. Perfil microbiológico y de resistencia antimicrobiana en infecciones adquiridas en la comunidad. Hospital Universitario San José de Popayán. *Infectio* [Internet]. 2021 [citado: 10/5/2024]; 25(1): 39-44. Disponible en: <https://prueba.revistainfectio.org/index.php/infectio/article/view/907/1005>
18. Herrero Díaz A, Martínez Suárez CL, Abreu Pereira LM, Tarife Romero IE, López Berrio S, Espinosa Goire Y. Resistencia antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* aislados en hemocultivos de un hospital de Villa Clara. *Inmedsur* [Internet]. 2024 [citado: 10/5/2024]; 7(1): 1-7. Disponible en: <http://www.inmedsur.cfg.sld.cu/index.php/inmedsur/article/view/300>
19. Castellano González MJ, Franquis Rodríguez RM, Perozo Mena AJ, Sandoval Castellano IV. Susceptibilidad a meticilina y vancomicina en *Staphylococcus aureus* aislados de hemocultivos. *Kamera* [Internet]. 2020 [citado: 10/5/2024]; 48(1): [Aprox. 13p]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3730/373064123007/html/>
20. Herrero Díaz A, López Berrio S, Rodríguez Villavicencio K, Paz Treto JL, Cárdenas López L. Resistencia antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* aislado en cultivos del laboratorio de Microbiología, Hospital Mártires del 9 de abril. *Colum méd.* [Internet]. 2024 [citado: 15/5/2024]; 3: 8-13. Disponible en: <https://www.revcolumnamedica.sld.cu/index.php/columnamedica/article/view/165>
21. Hernández Sarmiento R, Bustamante Gómez L, Lesport Castro LP, Nassar Mendoza N, Méndez Rodríguez I. Prevalencia y perfil de susceptibilidad de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente de fenotipo comunitario en jóvenes deportistas. *Rev. mex. Pediatr.* [Internet]. 2019 [citado: 15/5/2024]; 86(1): 13-7. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0035-00522019000100013

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTOS DE INTERÉS

No existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN Y AUTORÍA

AMF: Curación de datos, análisis formal, investigación, recursos, software, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición.

AHD: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, Investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, validación, redacción del borrador original, revisión y edición.

SLB: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, Investigación, metodología.

CDAP: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, Investigación, metodología.