


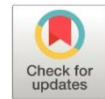


Susceptibilidad de cepas de *Staphylococcus aureus* presente en superficies inertes del Hospital José Félix Valdivieso

Susceptibility of Staphylococcus aureus stecks present on inert surfaces in the José Félix Valdivieso Hospital

- ¹ Jonathan Gerardo Ortiz  <https://orcid.org/0000-0001-6770-2144>
Químico Farmaceuta, Maestría en Master en Ciencias en el área de Bacteriología y Micología por la Universidad de la Habana
jonathan.ortiz@ucacue.edu.ec
- ² Oscar Fernando Parra Bernal  <https://orcid.org/0009-0005-0995-3830>
Estudiante de la carrera de Bioquímica y Farmacia, Universidad Católica de Cuenca
oscar.parra@est.ucacue.edu.ec
- ³ Elizabeth Pamela Segovia Clavijo  <https://orcid.org/0009-0008-9856-0095>
Estudiante de la carrera de Bioquímica y Farmacia, Universidad Católica de Cuenca
elizabeth.segovia@est.ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 16/05/2023

Revisado: 13/06/2023

Aceptado: 06/07/2023

Publicado: 04/08/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i3.1.2647>

Cítese:

Gerardo Ortiz, J., Parra Bernal, O. F., & Segovia Clavijo, E. P. (2023). Susceptibilidad de cepas de *Staphylococcus aureus* presente en superficies inertes del Hospital José Félix Valdivieso. *Anatomía Digital*, 6(3.1), 44-58.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i3.1.2647>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afilación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Staphylococcus aureus; ambiente hospitalario; resistencia antimicrobiana; superficies inertes.

Keywords:

Staphylococcus aureus; hospital environment; antimicrobial resistance; inert surfaces.

Resumen

Introducción: *Staphylococcus aureus* (SA) al ser una bacteria invasiva posee una alta prevalencia a causar infecciones nosocomiales, ya que, comúnmente se encuentra en fosas nasales y manos del personal de salud como de los pacientes. Debido a su naturaleza ubicua, este patógeno se encuentra mayoritariamente en ambientes hospitalarios y es considerado un vector de enfermedades infecciosas, se estima que más del 70% de bacterias que causan infecciones nosocomiales generan resistencia al menos a un fármaco de uso común. **Objetivo general:** Determinar la susceptibilidad antimicrobiana de cepas de *S. aureus* presentes en superficies inertes del Hospital José Félix Valdivieso. **Metodología:** Se realizó un estudio cuantitativo de tipo descriptivo de corte transversal, las muestras fueron constituidas por las superficies inertes de las áreas de emergencia y hospitalización tales como: barandales de camillas, interruptores, manijas de puertas, porta sueros y fichas metálicas, para la recolección de las muestras se utilizó hisopos estériles humedecidos en caldo BHI, que fueron conservados y transportados para su procesamiento en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca. **Resultados:** Se aislaron 6 cepas de *S. aureus* distribuidas en las áreas de cirugía (67%) y pediatría (33%), de las cuales el 100 % presentó sensibilidad a cefoxitina y 3 fueron resistentes a penicilina, clindamicina y eritromicina, estos dos últimos mediante resistencia inducible. **Conclusión:** Se evidenció la presencia de *S. aureus* en dos áreas críticas llegando a ser un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones nosocomiales.

Abstract

Introduction: *Staphylococcus aureus* (SA), an invasive bacterium, has a high prevalence of causing nosocomial infections due to its common presence in healthcare professionals' and patients' nostrils and hands. Being ubiquitous in nature, this pathogen is primarily found in hospital environments and is considered a vector of infectious diseases. It is estimated that more than 70% of bacteria that causes nosocomial infections become resistant to at least one commonly used drug. **General Objective:** To determine the antimicrobial

susceptibility of *S. aureus* strains in inert surfaces of the ‘José Félix Valdivieso’ Hospital. **Methodology:** A quantitative descriptive cross-sectional study was conducted. Samples were collected from inert surfaces in the emergency and hospitalization areas, such as stretcher handrails, switches, door handles, serum holders, and metallic medical records. Sterile swabs moistened in BHI were used to collect the samples, which were preserved and transported for processing at the Microbiology Laboratory of the Faculty of Biochemistry and Pharmacy of the Catholic University of Cuenca. **Results:** Six strains of *S. aureus* were isolated and distributed in operating (67%) and pediatric (33%) areas. All strains were sensitive to cefoxitin, while three strains showed resistance to penicillin, clindamycin, and erythromycin: the latter two exhibiting inducible resistance. **Conclusions:** The presence of *S. aureus* was evidenced in two critical areas, posing a risk factor for developing nosocomial infections

Introducción

Staphylococcus aureus (SA) al ser una bacteria invasiva posee una alta prevalencia a causar infecciones nosocomiales, ya que, comúnmente se encuentra en fosas nasales y manos del personal de salud y pacientes. Debido a su naturaleza ubicua, este patógeno se encuentra mayoritariamente en ambientes hospitalarios y es considerado un agente infeccioso por excelencia (1,2). *S. aureus* representa uno de los agentes patógenos que más daños ha causado a pacientes hospitalizados, con altas tasas de morbimortalidad y principal causante de infecciones graves como septicemias, necrosis de órganos, osteomielitis y endocarditis (3,4).

Debido a su capacidad de adaptación, *S. aureus* ha permanecido en ambientes hospitalarios durante años, causando infecciones difíciles de tratar debido a la resistencia antimicrobiana (RAM), lo que limita las alternativas de tratamiento. Se estima que más del 70% de bacterias que causan infecciones nosocomiales generan resistencia al menos a un fármaco de uso común (5,6). En el Ecuador, este es uno de los eventos a controlar por el Centro Nacional de Referencia de Resistencia a los antimicrobianos (CRN-RAM) debido a su alta prevalencia en instituciones de salud, con el fin de monitorear y desarrollar métodos de tratamiento (7).

En el ambiente hospitalario, los microorganismos con resistencia adquirida son los más prevalentes por su rápida propagación y aparición de brotes, esta resistencia es considerada un problema de salud pública debido a sus altos índices de morbilidad, aumento en las estancias hospitalarias y a sus costos elevados además de que conducen hacia un fracaso en el tratamiento del paciente (8,9).

Un estudio realizado en 2019 en un hospital en Cuenca menciona que la transmisión cruzada de microorganismos juega un papel importante en la adquisición de infecciones en pacientes hospitalizados siendo su mayor reservorio el ser humano, de un total de 200 muestras recolectadas, se evidenció mayor presencia de *S.aureus* en el área de emergencia 33,33%, seguido de odontología, vestidores, rayos X y ecografía 16,67 %, de las seis cepas que fueron aisladas de distintas superficies por medio de genes *nucA* y *femB* el 100% presentaron resistencia a penicilina, amoxicilina y oxacilina. Con los resultados obtenidos se recomendó tomar medidas de vigilancia epidemiológica evitando la diseminación de cepas multirresistentes (8).

Por los antecedentes expuestos anteriormente, el objetivo del presente trabajo fue determinar la susceptibilidad antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus aureus* presentes en superficies inertes del Hospital José Félix Valdivieso.

Metodología

Se realizó un estudio cuantitativo de tipo descriptivo de corte transversal, de diseño experimental, de campo. Constituido por todas las superficies inertes del hospital José Félix Valdivieso. Se realizó un muestreo aleatorio simple de las superficies inertes de las áreas de emergencia y hospitalización tales como: barandales de camillas, interruptores, manijas de puertas, porta sueros y fichas metálicas, en total se tomaron 50 muestras.

Criterios de inclusión: Se tomó como consideración las superficies inertes que presentan mayor contacto con el personal de salud y pacientes hospitalizados. **Criterios de exclusión:** Superficies de menor contacto con el personal de salud y pacientes hospitalizados, o superficies que hayan recibido un proceso de desinfección previo.

Las muestras pudieron ser recogidas gracias al apoyo y a la autorización de los directivos del Hospital José Félix Valdivieso, a los cuales se les envió un documento solicitando permiso para realizar el estudio en dicho hospital, el cual fue aceptado.

Para la recolección de las muestras se utilizó hisopos de algodón estériles humedecidos en caldo BHI; primero se retiró el exceso luego se procedió a frotar sobre la superficie, cada una en dirección contraria a la anterior y finalmente se insertó en el tubo de transporte (10). Las muestras fueron transportadas en cooler a una temperatura de 4°C - 8°C hasta el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

Aislamiento e Identificación fenotípica por ensayos bioquímicos convencionales

Las muestras fueron incubadas a 37 °C durante 24 horas, luego se procedió a inocular las muestras en placas de Agar Manitol Salado mediante estrías por agotamiento y se incubaron a 37 °C durante 24 horas. Se separaron aquellas muestras que cumplieron con las características de las colonias de *S. aureus* (colonias doradas, pequeñas y fermentación del manitol). Posteriormente, se procedió a realizar un re-aislamiento de las muestras con sospechas de *S. aureus*, para obtener un cultivo bacteriano puro (11).

Con los presuntos cultivos positivos se realizó la tinción de Gram y se observó cocos gram positivos agrupados en forma de racimos, después se realizó la prueba de la catalasa y coagulasa, ambas pruebas positivas en caso de *S. aureus*.

Con los resultados positivos de coagulasa se procedió a realizar la prueba de la desoxirribonucleasa (DNasa) usada para una identificación más específica de *S. aureus*. Posteriormente se realizó la prueba de resistencia antimicrobiana, el método utilizado fue el de Kirby-Bauer, mediante el uso de sensidiscos en agar Mueller Hinton, los halos de inhibición fueron interpretados 24 horas luego de la colocación de los discos, para la identificación de resistencia a clindamicina inducida por eritromicina se utilizó la prueba fenotípica D-test. (12,13).

Resultados

De las 50 muestras obtenidas en las superficies inertes del Hospital José Félix Valdivieso, se obtuvieron 6 muestras que resultaron positivas para *S. aureus* (12%), mientras que las 44 muestras adicionales resultaron negativas (88%) (como se observa en la figura 1).

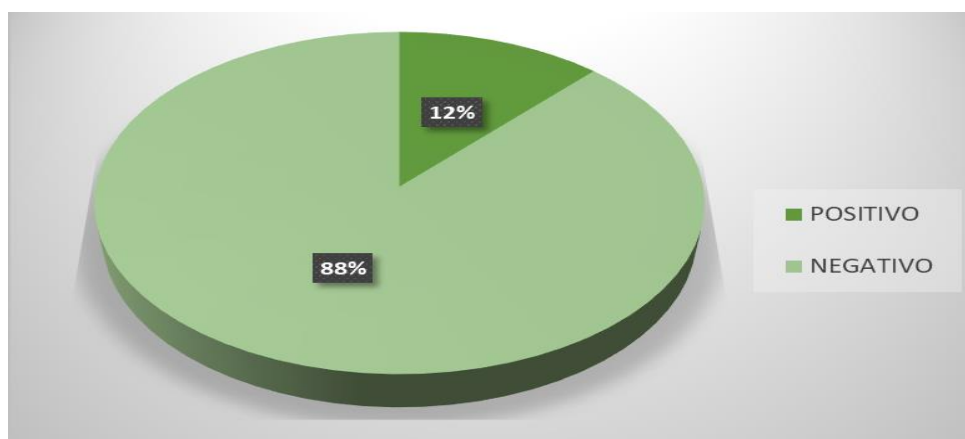


Figura 1. Porcentaje de *Staphylococcus aureus* positivo presente en las superficies inertes del Hospital José Félix Valdivieso.

En cuanto a la resistencia antimicrobiana, de las 6 cepas que fueron aisladas, 3 presentaron resistencia a penicilina y D-test positivo para resistencia a clindamicina

inducida por eritromicina representando el 50% de las muestras analizadas, además se evidenció que el 100% presentó sensibilidad a cefoxitina (como se puede observar en la tabla 1).

Tabla 1. Resistencia antimicrobiana en cepas de *Staphylococcus aureus*, presente en las superficies inertes del Hospital José Félix Valdivieso.

<i>SUPERFICIE</i>	<i>P</i>	<i>FOX</i>	<i>E</i>	<i>DA</i>	<i>D-test</i>
Barandal de camilla 1 (Cirugía)	S	S	S	S	Negativo
Barandal de camilla 2 (Cirugía)	S	S	S	S	Negativo
Manija de puerta (Cirugía)	S	S	S	S	Negativo
Porta sueros (Cirugía)	R	S	R	R	Positivo
Barandal de camilla (Pediatría)	R	S	R	R	Positivo
Porta sueros (Pediatría)	R	S	R	R	Positivo

Leyenda: **P:** Penicilina, **E:** Eritromicina, **Fox:** Cefoxitina, **DA:** Clindamicina. **D-Test:** Prueba de resistencia a clindamicina inducida por eritromicina.

En cuanto al área perteneciente de cada muestra positiva, de un total de 6 muestras positivas de *Staphylococcus aureus*, el área de cirugía presentó una mayor prevalencia con un total de 4 muestras equivalente a un 67%, seguida del área de pediatría con un 33% correspondientes a 2 muestras positivas; lo que puede estar relacionado con un mayor número de pacientes hospitalizados en estas áreas o una inadecuada desinfección de las superficies (Como se observa en la figura 2).

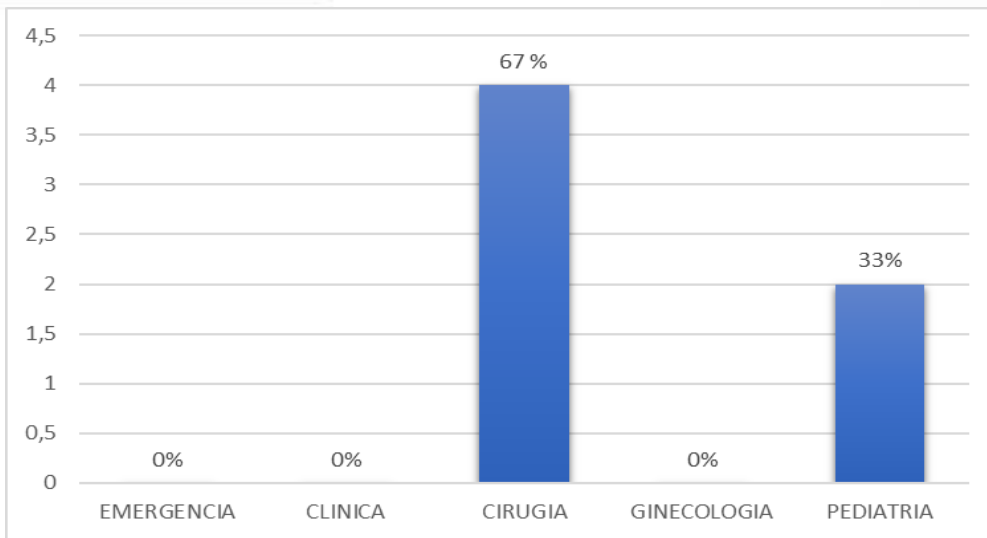


Figura 2. Distribución de muestras positivas para *Staphylococcus aureus* en las diferentes áreas del Hospital José Félix Valdivieso.

Entre las superficies con mayor incidencia para *Staphylococcus aureus* tenemos que en los barandales de camilla se obtuvieron 3 muestras positivas con una prevalencia del 50%, seguidos de los porta sueros con 2 muestras positivas equivalentes al 33 % y finalmente la manija de la puerta con 1 muestra positiva correspondiente al 17%, se puede evidenciar que al ser superficies que se encuentran en mayor contacto con las manos del personal y de los pacientes pueden aumentar el riesgo de presentar infecciones asociadas a la atención en salud (como se observa en la figura 3).

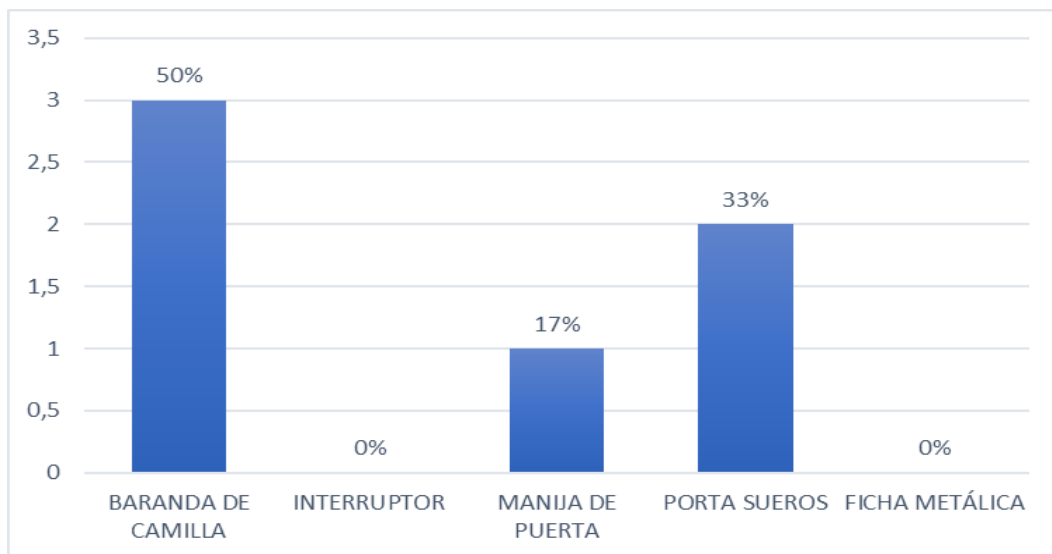


Figura 3. Distribución de muestras de *Staphylococcus aureus* positivo en las distintas superficies inertes del hospital José Félix Valdivieso, Santa Isabel, 2023.

Discusión

Los resultados expuestos evidencian la presencia de *S. aureus* en superficies hospitalarias, considerándose como positivas un total de 6 muestras, representando un 12%, este hecho pone en evidencia la capacidad de *S. aureus* de sobrevivir a una múltiple variedad de ambientes, esto gracias a sus factores intrínsecos, los cuales la dotan de una gran capacidad de adaptabilidad y supervivencia (14).

Las superficies colonizadas por microorganismos dentro de un ambiente hospitalario pueden representar un serio problema para la salud de los pacientes, esto debido al continuo contacto directo entre pacientes y personal de salud, provocando infecciones, por cepas que por lo general son resistentes a antimicrobianos de uso común, que llegan a dificultar la elección de un adecuado esquema de tratamiento y a su vez siendo un gran riesgo para pacientes inmunológicamente deprimidos, lo que obliga a una estadía hospitalaria más larga e incluso casos graves de infección (15).

La prevalencia de *S.aureus* en ambientes nosocomiales obtenida fue del 12%, esta se considera similar con las cifras obtenidas en otros estudios realizados en Sudamérica, como es el caso de un estudio realizado en Cali por Cabrera et al., donde se presentó una prevalencia de *S. aureus* del 12,2% en ambientes hospitalarios; en el caso de otro estudio realizado por Orbe et al en la ciudad de Cuenca , este evidenció una prevalencia del 6%; finalmente un estudio realizado por Ferreira et al en Brasil, se obtuvieron resultados de un 12,5% de prevalencia. Adicionalmente se resalta la cifra obtenida está en concordancia con los reportes del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública, el cual da como cifra oficial a un 12% en frecuencia de aislamiento de *S. aureus* en ambientes nosocomiales (5).

Las muestras se tomaron de 5 servicios médicos, encontrando muestras positivas en 2 de los 5 servicios, siendo estos el servicio de cirugía con 4 muestras positivas (66,6%) y pediatría con 2 muestras positivas (33,3%). En un estudio realizado en Madrid por Navascués et al., se reporta al servicio de cirugía como el segundo con mayor prevalencia en cepas de *S. aureus* aisladas, con un 37%; en otro estudio realizado en Quito por Vaca et al, refleja una prevalencia del 13% de muestras positivas en áreas pediátricas (16,17).

Los servicios de cirugía y pediatría pueden ser considerados como áreas críticas dentro de un hospital, en el caso del servicio de cirugía, este alberga pacientes que han sido sometidos a intervenciones quirúrgicas, por lo que dichas heridas quirúrgicas pueden facilitar la transmisión de una infección, convirtiéndolos en pacientes muy susceptibles a contraer infecciones. Por otro lado, el servicio pediátrico también puede ser un gran foco de infección, esto debido a la tendencia infantil a manipular objetos y superficies, produciendo un alto número de infecciones al llevarse las manos a la boca, otra posible causa de la alta prevalencia de infecciones en dicho servicio puede ser el sistema

inmunológico no completamente desarrollado de los pacientes pediátricos, lo que favorece el proceso de infección (18,19).

En cuanto a los resultados de la resistencia antimicrobiana, 3 de las 6 cepas de *S. aureus* aisladas presentaron resistencia a penicilina, representando un 50% de las muestras positivas, actualmente se ha comprobado que alrededor del 80 - 90% de cepas de *S. aureus* hospitalarias son resistentes a penicilina, poniendo en evidencia la poca efectividad terapéutica con la que cuenta dicho fármaco en la actualidad; en un estudio realizado en Cuenca por Sanmartin et al, el 100% de cepas hospitalarias aisladas fueron resistentes a la penicilina; en otro estudio realizado por Navascués en la ciudad de Madrid, se obtuvo que el 88,9% de cepas de *S. aureus* aisladas de ambientes nosocomiales presentaron resistencia a penicilina (16,20).

La resistencia a la penicilina por parte de cepas de *S. aureus* ha sido muy estudiada y esta se puede considerar como frecuente, se ha comprobado que la resistencia se debe a la producción de penicilinasas (β -lactamasas) por parte de la bacteria, dichas enzimas son producidas gracias a la codificación del gen *blaZ*, lo que causa la inactivación del anillo beta lactámico de la penicilina G, carboxipenicilinas y ureidopenicilinas, provocando que el personal médico tenga que buscar otras alternativas terapéuticas más potentes como la meticilina o la oxacilina (21).

En las muestras positivas obtenidas también se observó resistencia antimicrobiana a la clindamicina inducida por eritromicina, dicho fenómeno se observó en 3 de las 6 muestras positivas (50%), correspondiendo a las mismas cepas que se consideraron como resistentes a la penicilina, convirtiéndolas en cepas multirresistentes. En un estudio realizado en España se pudo observar que un 4,45% de las cepas aisladas presentaron una resistencia a clindamicina inducida por eritromicina, en otro estudio realizado por Tamariz et al en la ciudad de Lima, se observó que dicha resistencia se daba en el 4,8% de cepas de *S. aureus* (21,22).

La resistencia a clindamicina inducida por eritromicina también genera un gran problema para el personal de salud, normalmente la clindamicina es considerada como la principal alternativa antimicrobiana en casos donde existen infecciones por *S. aureus* resistente a la meticilina (SARM) y en casos donde existe alergia a la penicilina, pero al existir resistencia a clindamicina, hace necesario valorar otros esquemas terapéuticos. Dicha resistencia se debe principalmente al gen *erm*, el cual inactiva los mecanismos de acción de los macrólidos y lincosamidas al inducir la metilación de la subunidad 23S ribosomal, modificando el sitio de unión de dichos antibióticos, por lo que su utilidad terapéutica sea nula en contra de dichas cepas bacterianas (22).

El porcentaje de cepas que presentaron resistencia a clindamicina inducida por eritromicina se considera como muy elevado, esto puede deberse a que en otros estudios

el número de muestras es mucho mayor, o también puede ser ocasionado por el uso de irracional de antimicrobianos que existe actualmente en el Ecuador, además del constante uso de tratamientos empíricos, lo que genera que existan cepas multirresistentes, las cuales son mucho más difíciles de tratar y pueden generar un peligro serio a la vida de los pacientes (14).

Conclusiones

- En base a los resultados obtenidos podemos mencionar que las áreas donde se evidenció *S. aureus* fueron cirugía y pediatría siendo áreas que son consideradas críticas debido a que en ellas se encuentran pacientes con sistemas inmunológicos debilitados o sometidos a procedimientos invasivos, por lo que esta bacteria tiene mayores oportunidades de causar infecciones graves y difíciles de tratar, principalmente infecciones de heridas o bacteriemia las mismas que ocasionan una estancia hospitalaria más prolongada.
- Con relación al bajo porcentaje obtenido de *S. aureus* (12%) puede estar influenciado a que este estudio se realizó en un hospital básico por lo que la estancia hospitalaria de los pacientes suele ser baja reduciendo la transmisión de virus y bacterias entre pacientes y personal médico. Además, es importante tomar en consideración la resistencia a penicilina y la resistencia a clindamicina inducida por eritromicina que representa 3 cepas multirresistentes positivas (50%), las que pueden generar problemas significativos para el tratamiento de infecciones; limitando las opciones de antibióticos disponibles y requiriendo estrategias de tratamiento alternativas.
- Como recomendación podemos mencionar que se deberían realizar pruebas moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para la identificación de genes y cepas resistentes, además de algunas medidas de prevención contra la propagación de esta bacteria como una higiene adecuada de manos, esterilización de equipos médicos, desinfección constante de áreas y la administración adecuada de antibióticos.

Referencias Bibliográficas

1. T CA, B PO. Frecuencia y susceptibilidad a penicilina y meticilina de aislamientos ambientales de *Staphylococcus aureus* en un hospital de Cuenca. *Kasmera*. 2019;47(2):123-30. Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/3730/373063318007/html/>
2. Chávez-Vivas M, Martínez A del C, Esparza-Mantilla M. Caracterización de *Staphylococcus aureus* obtenido del ambiente hospitalario y del personal de salud en un hospital de la ciudad de Cali. *Biosalud*. 1 de julio de 2017;16(2):22-33. Disponible en:

- http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502017000200022
3. Hernández Betancourt O, Ulloa Cuesta Y, del Río Méndez D, del Carmen Galdós M. Staphylococcus aureus y su identificación en los laboratorios microbiológicos: Revisión bibliográfica. Rev Arch Méd Camagüey. febrero de 2005;9(1):142-52. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552005000100016
 4. Baroja I, Guerra S, Coral-Almeida M, Ruíz A, Galarza JM, de Waard JH, et al. Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Nasal Colonization Among Health Care Workers of a Tertiary Hospital in Ecuador and Associated Risk Factors. Infect Drug Resist. agosto de 2021; Volume 14:3433-40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34471363/>
 5. Sanmartín Orbe ML, Andrade Tacuri CF, Orellana Bravo PP, Sanmartín Orbe ML, Andrade Tacuri CF, Orellana Bravo PP. Susceptibilidad de cepas de S. aureus aisladas en superficies hospitalarias. Vive Rev Salud. agosto de 2021;4(11):233-45. Disponible en:
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2664-32432021000200233&lng=es&nrm=iso
 6. Hurtado MP, de la Parte MA, Brito A. Staphylococcus aureus: Revisión de los mecanismos de patogenicidad y la fisiopatología de la infección estafilocócica. Rev Soc Venez Microbiol. julio de 2002;22(2):112-8. Disponible en:
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562002000200003
 7. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Reporte de datos de resistencia a los antimicrobianos [Internet]. Ecuador; 2014 2018. Disponible en:
https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/08/gaceta_ram2018.pdf.
 8. Ponce de León S, Rangel-Frausto S, Elías-López JI, Romero-Oliveros C, Huertas-Jiménez M. Infecciones nosocomiales: tendencias seculares de un programa de control en México. Salud Pública México. 2008;41: S05-S11. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-276470>
 9. Valdano E, Poletto C, Boëlle PY, Colizza V. Reorganization of nurse scheduling reduces the risk of healthcare associated infections. Sci Rep. 1 de abril de 2021;11(1):7393. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33795708/#:~:text=Through%20a%20Suscep>

- tible%2DColonized%2DSusceptible,number%2C%20and%20duration%20of%20contacts.
10. Zendejas Manzo GS, Avalos Flores H, Soto Padilla MY. Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. *Rev Bioméd.* 2014;25(3):122. Disponible en: <https://www.revistabiomedica.mx/index.php/revbiomed/article/view/42>
 11. Aravena C, Cáceres J, Bastías A. A, Opazo JF, Magna Y, Saralegui C, et al. Portación nasal, antibiograma y genotipo de cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas en estudiantes de Medicina y de Enfermería Campus San Felipe, Universidad de Valparaíso, Chile, durante el año 2017. *Rev Chil Infectol.* diciembre de 2021;38(6):774-82. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182021000600774
 12. Lectura interpretada del antibiograma [Internet]. [citado 22 de marzo de 2023]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572013000400012
 13. Cercenado E, Saavedra-Lozano J. El antibiograma. Interpretación del antibiograma: conceptos generales (I). *An Pediatría Contin.* 2009;7(4):214-7. Disponible en: <https://www.guia-abe.es/generalidades-lectura-interpretada-del-antibiograma#:~:text=La%20interpretaci%C3%B3n%20de%20un%20antibiograma,su%20dosis%20habitual%20o%20incrementada>.
 14. Alvarado KGE, Venenaula JKV, Aguilar CMM, Buitrón JLP. Tratamiento empírico inadecuado en infecciones graves. *RECIAMUC.* 1 de julio de 2019;3(3):153-67. Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/272>
 15. Cuevas Ó, Cercenado E, José Goyanes M, Vindel A, Trincado P, Boquete T, et al. *Staphylococcus spp.* en España: situación actual y evolución de la resistencia a antimicrobianos (1986-2006). *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica.* 1 de mayo de 2010;26(5):269-77. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-staphylococcus-spp-espana-situacion-actual-S0213005X0872706X>
 16. Navascués A, García-Irure JJ, Guillén F. Situación de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en el Hospital de Navarra (2000-2002). *Anales del Sistema Sanitario de Navarra.* abril de 2004;27(1):21-5. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-

52222015000100004#:~:text=La%20resistencia%20inducible%20a%20clinda
micina%20es%20un%20problema%20significativo%20en,la%20resistencia%2
0inducible%20in%20vitro.

Conflicto de intereses

Los autores afirman no tener conflicto de intereses.



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Indexaciones

