

Revisión Bibliográfica sobre la Presencia de Staphylococcus Aureus Meticilinoresistentes en Personal de la Salud

Sánchez Prado Robert Gustavo¹

rgsanchez@utmachala.edu.ec

rgsanchez6@utpl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1611-8201>

Universidad Técnica Particular de Loja
Escuela de Medicina Veterinaria
Universidad Técnica de Machala
Maestría en análisis biológico y
diagnóstico de laboratorio

Baculima Peña Daysi Eliana

debaculima@utpl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3733-0906>

Departamento de Ciencias de la Salud
Universidad Técnica Particular de Loja
Maestría en análisis biológico y
diagnóstico de laboratorio

Arévalo Jaramillo Ana Paulina

aparevalo1@utpl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-7960-109X>

Departamento de Ciencias de la Salud –
Universidad Técnica Particular de Loja
Maestría en análisis biológico y
diagnóstico de laboratorio

Guerrero López Ana Elizabeth

<https://orcid.org/0000-0001-6081-9163>

Escuela de Medicina Veterinaria
Universidad Técnica de Machala
Doctora en Ciencias Veterinarias

Sánchez Prado Raquel Estefanía

resanchezp@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-4743-8996>

Escuela de Bioquímica y Farmacia
Universidad Técnica de Machala
Máster en Investigación y
Uso Racional del Medicamento

¹ Autor principal

Correspondencia: rgsanchez@utmachala.edu.ec

RESUMEN

Actualmente *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente es uno de los patógenos nosocomiales con mayor impacto en las infecciones intrahospitalarias. Esta resistencia bacteriana es codificada por el gen *mecA* el cual permite cambios en la estructura bioquímica de la proteína fijadora de betalactámicos (PBP). El objetivo de este trabajo está enfocado en desarrollar una revisión sistemática de la presencia de SARM en personal de salud. La metodología empleada fue una búsqueda bibliográfica dentro de las bases de datos seleccionadas, escogiendo así artículos publicados durante los últimos seis últimos años y que muestren relación con la presencia de SARM en la población antes descrita. Los resultados revelan una positividad para SARM del 7,26 % siendo su aislamiento más frecuente en médicos y enfermeros. Las áreas con mayor prevalencia fueron la de unidad de cuidados intensivos con una prevalencia del 13,9 %. De esta manera se demuestra que el recurso humano que labora en casas de salud se convierte en un grupo de riesgo a colonizarse o infectarse con SARM, constituyéndose así en reservorios activos de este patógeno relacionados directamente con infecciones intrahospitalarias y comunitarias. El empleo de medidas profilácticas durante la jornada laboral son la principal clave para evitar la diseminación de estas bacterias.

Palabras clave: *staphylococcus aureus*; SARM; personal de salud.

Bibliographic Review on the Presence of Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus in Health Personnel

ABSTRACT

Currently, methicillin-resistant Staphylococcus aureus is one of the nosocomial pathogens with the greatest impact on nosocomial infections. This bacterial resistance is encoded by the mecA gene which allows changes in the biochemical structure of the beta-lactam binding protein (PBP). The objective of this work is focused on developing a systematic review of the presence of MRSA in health personnel. The methodology used was a bibliographic search within the selected databases, thus choosing articles published during the last six years and that show a relationship with the presence of MRSA in the population described above. The results reveal a positivity for MRSA of 7.26%, being its most frequent isolation in doctors and nurses. The areas with the highest prevalence were the intensive care unit with a prevalence of 13.9%. In this way, it is shown that the human resource that works in health homes becomes a risk group to be colonized or infected with MRSA, thus becoming active reservoirs of this pathogen directly related to hospital and community infections. The use of prophylactic measures during the working day is the main key to avoid the spread of these bacteria

Keywords: *Staphylococcus aureus, MRSA, Health personnel.*

Artículo recibido 23 agosto 2023

Aceptado para publicación: 28 septiembre 2023

INTRODUCCIÓN

Hoy en día se conoce que la susceptibilidad que presentan las bacterias hacia un antibiótico exhibe gran variabilidad, las cepas consideradas antiguamente como susceptibles hoy muestran resistencia y la facilidad con que se comparte material genético es preocupante en términos de salud (Garc, 2011). Se sabe que *Staphylococcus aureus* Meticilino-resistente (SARM) se encuentra comúnmente colonizando un alto número de servidores involucrados en la salud humana. A partir de los años 90 se comenzó a observar un considerable incremento de SARM en la población, actuando estos como vehículos de diseminación hacia la comunidad (Diana et al., 2019).

La resistencia bacteriana representado por *Staphylococcus aureus* hacia la meticilina (SARM), se debe a la modificación sufrida en su genoma la cual es codificada por el gen *mecA*, generando un cambio en la composición bioquímica de la Transpeptidasa PBP 2 (Proteína Fijadora de Betalactámico) a un PBP 2^a, provocando el no reconocimiento por parte del antibiótico y la formación de la pared celular bacteriana no es impedida. Entre los factores que facilitan el desarrollo de esta resistencia destaca el uso inconsciente de antibióticos y la examinación clínica de pacientes sin el cumplimiento de medidas de bioseguridad (De Sá Del Fiol et al., 2000).

El diagnóstico fenotípico de SARM se ejecuta a través del método padronizado de difusión con discos conocido como Kirby - Bauer, empleando así agar Mueller-Hinton sin adicionar NaCl y utilizando discos de cefoxitina 30 µg; se considerarán como resistentes a la meticilina aquellas cepas que desarrollen halos de inhibición iguales o menores de 21 mm, tal como lo establece el Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI 2021) (Acosta-Pérez et al., 2012).

El personal de salud toma un papel fundamental en la diseminación de *Staphylococcus aureus* Meticilino-resistente hacia la comunidad, considerándose así un factor de riesgo al ser en su mayoría portadores nasales asintomáticos. Una de las vías más frecuentes de colonización por este patógeno es la transmisión a través de las manos y la autoinfección (Mendoza et al., 2001).

Este trabajo tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica sobre la prevalencia de *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente en personal de la salud. Para cumplir con el objetivo

planteado se ejecutará una investigación bibliográfica dentro de las principales bases documentales tales como Pub Med, NEJM, EBSCO Host, Google Académico.

La importancia de conocer la prevalencia de SARM en personal de la salud radica principalmente en determinar los principales factores de riesgo que llevan a la presencia de estas bacterias en la microbiota nasal de los trabajadores y su influencia directa en población vulnerable.

MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de investigación ejecutada en el presente trabajo es una revisión sistemática de artículos científicos relacionados con la presencia de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SARM) en personal de la salud.

Para la búsqueda bibliográfica se utilizaron las siguientes bases de datos: Pub Med, NEJM, EBSCO Host, Google Académico empleando palabras claves palabras claves como: SARM en personal de la salud, SARM in the Healthcareworkers, *Staphylococcus aureus* meticilino - resistente en personal de la salud, *Staphylococcus aureus* meticilino resistant and Healthcareworkers.

Criterios de Inclusión

Los documentos a seleccionarse serán aquellos que han sido publicados durante los seis últimos años y relaten sobre la presencia de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en personal de la salud dentro del continente americano.

Criterios de exclusión

Se excluyeron todos los artículos que fueron publicados dentro de los seis últimos años, cuyo trabajo investigativo no reporte la presencia de SARM en personal de la salud, artículos duplicados, y artículos que no presenten el texto completo.

Procedimiento

Las etapas que se desarrollaron para la búsqueda de información en función al tema planteado fueron en primera instancia la formulación de las preguntas de investigación, luego procedemos al desarrollo del protocolo en la cual se seleccionaron los artículos considerando los criterios de inclusión y exclusión, en esta primera etapa se obtuvo un resultado de 47 artículos generales. En la siguiente

etapa se ejecutaron los análisis de los resultados obtenidos se cuantificaron un número total de 13 artículos que publican la presencia de SARM en profesionales y personal y estudiantes del área de la salud.

RESULTADOS

La búsqueda bibliográfica permitió la recopilación de 13 artículos científicos relacionados a la investigación de SARM en personal y estudiantes del área de la salud, en la siguiente tabla se muestra los artículos seleccionados donde se mencionados los objetivos y hallazgos obtenidos.

No	Revista Científica	Autores y año	Título	Objetivo/s	Hallazgo
1	Revista de Ciencias Médicas	Fajardo & Gaines, 2022	Colonización nasal por <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina (SARM) en auxiliares de enfermería.	Identificar la presencia de colonización nasal por SARM, en auxiliares de enfermería de diferentes instituciones hospitalarias y clínicas en la ciudad de Bogotá, Colombia.	Este estudio descriptivo de corte transversal, en auxiliares de enfermería reporta una prevalencia de 6,1 % de SARM.
2	Revista del Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo	Goes et al., 2021	Prevalencia de portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a la meticilina en unidades de atención primaria de salud en Brasil	Evaluar la prevalencia del transporte nasal de SARM entre los trabajadores y profesionales de la salud de diferentes unidades de Modelos de atención primaria, así como caracterizar fenotípica y genotípicamente el perfil de resistencia de los aislados.	Hubo una prevalencia de 53,97 % de SARM en trabajadores de la salud, siendo más afectadas enfermeras y auxiliares de enfermería en un 15,87 % seguidos de los agentes comunitarios de la salud en un 19 %. El tipo de SCCmec que más predomina es el IV con un 36,6 % seguidos de los tipos III y I.
3	BMC Microbiology	Ferreira et al., 2021	Epidemiología molecular de <i>Staphylococcus</i> resistentes a meticilina en trabajadores de la salud	Detectar <i>S. epidermidis</i> y <i>S. aureus</i> multirresistentes, su prevalencia y relaciones filogenéticas, y	De un total de 225 trabajadores de la salud hubo un 3,16 % de SARM. Los técnicos de hemoterapia fueron, seguidos de enfermeras y biomédicos fueron las

			de un banco de sangre en la Amazonía brasileña	pruebas de susceptibilidad antimicrobiana en trabajadores de la salud de la Fundación de Hematología y Hemoterapia del Amazonas - HEMOAM.	profesiones más afectadas.
4	Gaceta Médica Boliviana	Usman et al., 2020	Susceptibilidad antibiótica de <i>Staphylococcus aureus</i> de aislados nasales en estudiantes del norte de Perú.	Determinar el perfil de susceptibilidad antibiótica de <i>Staphylococcus aureus</i> , en estudiantes de Biología, Enfermería y Medicina de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo-Lambayeque.	De los 150 estudiantes de ciencias biológicas, medicina humana y enfermería hubo un aislamiento de 10 % cepas SARM, siendo los estudiantes de biología más afectados.
5	Revista de Sanidad Militar	Vargas & Flores, 2020	Frecuencia de portadores de <i>Staphylococcus aureus</i> resistentes a meticilina (SARM) en cavidades nasales en el personal discentes de la Escuela Militar de Medicina	El presente trabajo evalúa la presencia de <i>S. aureus</i> resistente a meticilina en cavidades nasales del personal discente de la Escuela Militar de Medicina y su tratamiento para erradicarlo.	De los 110 discentes, 51 (46.36%) resultaron portadores de <i>S. aureus</i> , el antibiograma con discos de oxacilina mostró una resistencia a meticilina en 12 pacientes (10.9%).
6	REVISTA DE SAN GREGORIO	Vaca et al., 2020	Prevalencia de <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente en el personal de salud de un Hospital de Especialidades en Quito-Ecuador.	Establecer la prevalencia de portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente (SARM) en los trabajadores de salud de un Hospital de Especialidades en Quito	Los resultados revelaron que el 95 % de los participantes presentaban <i>Staphylococcus aureus</i> . El 12,5 % de la muestra portaban SARM.
7	Rev Chilena Infectol	Aravena et al., 2020	Portación nasal, y genotipo de cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> aisladas en estudiantes de	Determinar la prevalencia de la portación nasal de <i>S. aureus</i> y de SARM en estudiantes de	Esta investigación analizo un total de 255 muestras provenientes de estudiantes de enfermería y medicina, reportando una

			Medicina y de Enfermería Campus San Felipe, Universidad de Valparaíso, Chile, durante el año 2017.	Enfermería y Medicina.	prevalencia de 1,17 % de SARM. Em ambos grupos tanto de enfermería como medicina se evidencio un 0,39 % de SARM.
8	Revista Eletrônica Acervo Saúde	Sousa et al., 2020	Prevalencia de <i>Staphylococcus aureus</i> aislado en manos de profesionales de la salud en un hospital del estado de Minas Gerais, Brasil (2018).	Verificar la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en las manos de profesionales de salud en un hospital del estado de Minas Gerais.	De un total de 103 profesionales de la salud evaluados, se identifica un 10 % de asilados bacterianos resistentes a la oxacilina lo que sugiere bacterias compatibles con SARM.
9	Biosalud	Chávez et al., 2017	Caracterización de <i>Staphylococcus aureus</i> obtenido del ambiente hospitalario y del personal de salud en un hospital de la ciudad de Cali	Caracterizar fenotípica y molecularmente el <i>S. aureus</i> con resistencia a los antibióticos que se encuentran colonizando al personal de salud y al ambiente hospitalario.	Los aislamientos SARM se encontraron en el 11,4% del personal de salud.
10	Avances en salud	Ferreira et al., 2017	Tipificación SARM en trabajadores asistenciales de las unidades de cuidados intensivos en una institución hospitalaria.	Caracterizar microbiológicamente SARM en los trabajadores asistenciales de dos Unidades de Cuidados Intensivos en una institución hospitalaria de la ciudad de Montería	De las muestras procesadas todas procedentes de UCI, se reportó un 25% de SARM, el personal de enfermería tuvo una mayor prevalencia.
11	Revista Argentina de Microbiología	Boncompain et al., 2016	Portación nasal de <i>Staphylococcus aureus</i> en trabajadores de la salud. Primer reporte en un hospital público en Argentina.	Prevalencia de <i>Staphylococcus Aureus</i> em la cavidad nasal de trabajadores de la salud y servicio general en el hospital de la ciudad de Rosario en Argentina.	De 320 muestras tomadas en trabajadores de la salud, 20 resultaron positivas a SARM lo que equivale a un 6,25 %.
12	Saúde Pesquisa Maring (PR).	Camilo et al., 2016	Prevalencia de <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina en	Evaluar la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina en las manos y mucosa	Se analizaron 50 muestras de personal de enfermería. El

			profesionales de enfermería.	nasal de profesionales de enfermería.	porcentaje de colonización de estos profesionales fue del 52 % de <i>Staphylococcus aureus</i> , con la presencia de un 8 % de SARM.
13	Rev. Fac. Med. Hum.	Domínguez et al., 2016	Prevalencia de <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente (SARM) en mucosa nasal de estudiantes de medicina.	Documentar la prevalencia de portadores sanos de <i>Staphylococcus aureus</i> en mucosa nasal de los estudiantes.	Este trabajo reporta un 2,1% de SARM en los estudiantes de medicina.

DISCUSIÓN

SARM es uno de los agentes causantes de una de las infecciones nosocomiales que ha tenido una gran prevalencia en los últimos años, existen portadores sanos de *S. aureus* y SARM. Los factores que permiten al ser humano ser reservorio de estas bacterias aún son desconocidos, sin embargo, se considera que la colonización de *S. aureus* es más efectiva en células con reducción de la actividad de los cilios y libres de secreciones (Kumar et al., 2011). Los métodos diagnósticos de SARM puede ser fenotípicos o moleculares, según un estudio ejecutado en Cali, existe una concordancia del 100 % en ambos tipos de diagnósticos. (Chávez-Vivas et al., 2017). Como material infectante se podría considerar a las superficies de ambientes hospitalarios, equipos de intubación, dispositivos de succión, lugares de los cuales se ha conseguido asilar cepas de SARM. Las cuales fueron identificados por técnicas de microbiología convencional y confirmadas por pruebas moleculares (Andrade T & Orellana B, 2019). El personal que labora en el área de la salud en general se considera como un verdadero grupo de riesgo, en especial médicos, enfermeros y auxiliares de enfermería, ya que durante su ejercicio profesional tienen una mayor exposición por un mayor tiempo a material infectante (Rodríguez & Coelho 2020).

La microbiota de los pacientes se caracteriza por ser una de las principales fuentes internas de contagio de SARM, de esta manera se considera un factor de riesgo el contacto directo con pacientes

enfermos o colonizados. Según los diferentes estudios efectuados el personal de la salud y las diferentes áreas de una casa de salud son las principales fuentes de contagio externo de patógenos hospitalarios (Omololu, 2017).

Una revisión bibliográfica reporta un valor medio global de 2,6 % de SARM en personal de salud en un periodo de tiempo de 2007 a 2017, siendo el continente africano el más afectado en un 24,6 % (Rodríguez & Coelho 2020). Estos resultados difieren con los resultados encontrados en el presente estudio donde los trece artículos seleccionados y analizados nos notifican que participaron 2689 individuos siendo trabajadores y estudiantes del área de la salud, en los cuales se identificó la presencia de SARM en 196 individuos, lo que equivale una prevalencia de 7,26 % en un periodo del 2016 a la actualidad en el continente Americano, de esta manera se pudo constatar que el aumento de bacterias SARM como colonizadores normales del recurso humano de la salud va en incremento durante los últimos años.

Realizar descolonización de bacterias SARM en las fosas nasales en personal de la salud es posible, esto lo demostró una investigación ejecutada en México en estudiantes de la Escuela Militar de Medicina donde se demostró que luego de aplicar el antibiótico mupirocina al 5% vía intranasal las bacterias resistentes fueron erradicadas (Vargas & Flores 2021).

Un estudio longitudinal ejecutado en Perú, nos ha demostrado que dentro del personal de la salud existen tipos de profesiones que muestran una mayor prevalencia de SARM, auxiliares de enfermería en porcentajes de 12,5%, y médicos del 6 %, lo que se demuestra que el tener un contacto directo y más prolongado en términos de tiempo predispone un riesgo (García et al., 2016), las profesiones más afectadas en los distintas investigaciones analizadas fueron personal de enfermería (Ferreira et al., 2021) médicos y enfermeras (Boncompain et al., 2016).

La importancia de realizar permanentes campañas de concientización en los futuros profesionales de la salud sobre los peligros de ser portadores de SARM y sus riesgos de la diseminación de resistencias bacterianas, ya que muchos estudios demuestran la presencia de estas bacterias multirresistentes en estudiantes del área de la salud, como lo reportan diversos trabajos investigativos en estudiantes de

enfermería y medicina en Chile con prevalencias de 1,17 % (Aravena et al., 2020), 2,6% en discentes de medicina (Domínguez et al., 2016), un 10 % en alumnos de las escuelas de medicina, enfermería y biología del norte del Perú (Usman et al., 2020).

En un hospital de la ciudad de Quito de Ecuador se demostró que el personal más afectado fue del área de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) con prevalencias de 13,19 % (Vaca Córdova et al., 2021). Un 13 % de SARM se detectó en personal de salas de cirugía en un hospital de la ciudad de Cali (Arteaga-Delgado L.C. et al., 2016).

En ciertas investigaciones se ha conseguido asilar SARM a partir de hisopados vaginales, lo que indica la gran capacidad adaptativa de estas bacterias (Sánchez-huerta & Flores-arenales, 2018). La saliva es otro medio de colonización de SARM, de 486 sujetos analizados hubo una frecuencia de 4,5 %, otro lugar de colonización de SARM son las manos de los profesionales de la salud como enfermeros en los cuales la frecuencia de presentación de fue de un 8 % (Camilo et al., 2016).

Las alternativas terapéuticas para los tratamientos de infecciones por SARM son los antibióticos glucopéptidos como la vancomicina, sin embargo, hoy en día existen cepas bacterianas que han desarrollado mecanismos de resistencia a este antibiótico como lo demuestra una investigación desarrollada en estudiantes de medicina Lima Perú donde el 6,7 % de las cepas aisladas presentaron resistencia a la Vancomicina (Navarrete et al., 2016).

Una de las medidas profilácticas cruciales en el control de la diseminación de SARM dentro de los ambientes laborales de la salud es la limpieza frecuente de manos, tal como lo demuestra el trabajo científico realizado en Brasil en el cual se determinó la presencia de *S. aureus* antes y después del lavado de manos, la reducción de colonizados fue de 16 a 3 respectivamente (Sousa et al., 2020).

Considerando la información reportada em los artículos seleccionados, em términos generales se mencionan un 7,26 % de SARM, siendo la población más afectada el personal médico, enfermeros y estudiantes del área de la salud. Así se demuestra que el personal con mayor incidencia es aquel que posee más permanencia en las áreas más críticas como es UCI. Medidas profilácticas como uso de guantes, mascarillas, desinfección de manos y superficies durante las labores cotidianas son muy

necesarias puesto que al cumplir estas medidas por la constante movilidad de este personal en las distintas áreas de una casa de salud evitaría la diseminación de SARM. Por las investigaciones realizadas sabemos que SARM es uno de los principales patógenos nosocomiales que ha tenido mucha prevalencia en las infecciones intrahospitalarias, por lo que es necesario seguir realizando monitoreos en todo el recurso humano que labora en casa de salud, ya que el diagnóstico temprano de esta bacteria permitiría crear políticas estrictas de bioseguridad al interior de las instituciones hospitalarias público y privadas.

CONCLUSIÓN

De acuerdo a los objetivos planteados en este trabajo, se concluye conociendo que la actividad laboral es uno de los principales factores de riesgo para el personal de salud, esto lleva a que este grupo de riesgo se convierta en reservorios de SARM, estas bacterias no solo se pueden instalar y hacer parte de la microbiota de las fosas nasales, también tiene una capacidad de adaptación a otros lugares del cuerpo como saliva, manos, piel, mucosa vaginal aumentando así la diseminación de esta bacteria resistente. Las medidas de prevención son un factor clave para evitar los contagios de SARM y disminuir los porcentajes de infecciones durante la estadía de pacientes inmunodeprimidos en las casas de salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta-Pérez, G., Rodríguez-Ábrego, G., Longoria-Revilla, E., & Castro-Mussot, M. E. (2012). Evaluación de cuatro métodos para la detección de *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente de mu. Salud Publica de Mexico, 54(1), 1–6. <https://doi.org/10.1590/S0036-36342012000100001>
- Andrade T, C., & Orellana B, P. (2019). Frecuencia y susceptibilidad a penicilina y meticilina de aislamientos ambientales de *Staphylococcus aureus* en un hospital de Cuenca. *Kasmera*, 47(2), 123–130. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3406805>
- Aravena C., Cáceres J., Bastías A., Opazo J. F., Magna Y., Saralegui C., Quintana C. y Campo R. (2021). 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 Chilena Infectol*, 29 (6) p 774: 792.
- Arteaga-Delgado L.C., L. C., Espinosa-López Y., Y., & Chávez-Vivas M., M. (2016). Prevalencia de *Staphylococcus aureus* que coloniza el personal de salud de un hospital de la ciudad de Cali. *Ciencias de La Salud*, 14(1), 9–19. <https://doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.01>
- Boncompain, C. A., Suárez, C. A., & Morbidoni, H. R. (2017). *Staphylococcus aureus* nasal carriage in health care workers: First report from a major public hospital in Argentina. In *Revista Argentina de Microbiología* (Vol. 49, Issue 2, pp. 125–131). <https://doi.org/10.1016/j.ram.2016.12.007>
- Camilo C.J., Perdern L.D., Da Silva C.M. (2016). Prevalencia de *Staphylococcus aureus* meticilinoresistente en profesionales de enfermería. *Revista Saúde y Pesquisa* 9(2) p 361 ; 371.
- Chávez-Vivas, M., Martínez, A. del C., & Esparza-Mantilla, M. (2017). Caracterización de *Staphylococcus aureus* obtenido del ambiente hospitalario y del personal de salud en un hospital de la ciudad de cali. *Biosalud*, 16(2), 22–33. <https://doi.org/10.17151/biosa.2017.16.2.3>
- De Sá Del Fiol, F., De Mattos Filho, T. R., & Groppo, F. C. (2000). Resistencia bacteriana. *Revista Brasileira de Medicina*, 57(10), 1129–1140. <https://doi.org/10.20453/rmh.v9i2.2384>
- Diana, L., Ciuffo, C., & Musto, H. (2019). Identificación y caracterización de *Staphylococcus* resistentes a meticilina aislados de perros. *Veterinaria (Montevideo)*, 55(212), 45–51.
- Domínguez-Navarrete, N., Palomino-Berrios, S., Posadas-Ruiz, L., & Vallejos-Nuñez, R. (2016). PREVALENCIA DE *Staphylococcus aureus* METICILINO RESISTENTE (SARM) EN MUCOSA NASAL DE ESTUDIANTES DE MEDICINA. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, 16(1). <https://doi.org/10.25176/rfmh.v16.n1.329>
- Fajardo A. & Gaines S. (2022). Colonización nasal por *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) en auxiliares de enfermería. *Revista de ciencias*

- Ferreira, C. M., Filho, R. A. A. B., Ferreira, G. M. A., de Lacerda, M. V. G., de Oliveira, C. M. C., de Souza Sampaio, V., Silva, L. M., Pascoal, A. G., & Ferreira, W. A. (2021). Molecular epidemiology of methicillin resistant *Staphylococcus* species in healthcare workers of a blood bank in the Brazilian Amazon. *BMC Microbiology*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12866-021-02365-1>
- Garc, C. (2011). *Staphylococcus aureus* metilino resistente adquirido en la comunidad. *Acta Médica Peruana*, 28(3), 159–162.
- Garcia, C., Acuña-Villaorduña, A., Dulanto, A., Vandendriessche, S., Hallin, M., Jacobs, J., & Denis, O. (2016). Dynamics of nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among healthcare workers in a tertiary-care hospital in Peru. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 35(1), 89–93. <https://doi.org/10.1007/s10096-015-2512-9>
- Goes, I. C. R. D. S., Romero, L. C., Turra, A. J., Gotardi, M. A., Rodrigues, T. F. S. de O., Santos, L. de O., Das Dores, J. C., Do Nascimento, M. U., Cavalleri, A. C., Pinheiro-Hubinger, L., Eller, L. K. W., & Pereira, V. C. (2021). Prevalence of nasal carriers of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in primary health care units in Brazil. *Revista Do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, 63, 1–9. <https://doi.org/10.1590/s1678-9946202163014>
- Kumar, P., Shukla, I., & Varshney, S. (2011). Nasal screening of healthcare workers for nasal carriage of coagulase positive MRSA and prevalence of nasal colonization with *Staphylococcus aureus*. *Biology and Medicine*, 3(2 SPECIALISSUE), 182–186.
- Mendoza C., Ballón J. , De Los Ríos J., Velásquez R. (2001). *Staphylococcus aureus* Metilino Resistente (MRSA): Colonización y susceptibilidad en pacientes y personal de salud de un hospital de referencia. *Diagnostico V* 40(3) 149-56. Disponible en: <http://www.fihudiagnostico.org.pe>
- Omololu J.(2017). *Staphylococcus aureus* Surface Colonization of Medical Equipment and

Environment, Implication in Hospital-Community Epidemiology. *J Hosp Med Manage.* 2, 3:1

- Sánchez-huerta, L. A., & Flores-arenales, I. (2018). Aislamiento y resistencia a los antimicrobianos de *Staphylococcus aureus* en pacientes de un hospital de Tlaxcala Isolation and antimicrobial resistance of *Staphylococcus aureus* in patients from a hospital in Tlaxcala. 40, 21–27.
- Sousa, L. V. N. F. de, Figueiredo, A. D., Damacena Junior, E. C., Sousa, G. M. de, Berman, J., Neto, J. da M. M., De Andrade, K. Z. L., Da Conceição, M. de F. C., Passos, G. S. dos, & Silva, E. O. da. (2020). Prevalencia de *Staphylococcus aureus* aislado en manos de profesionales de la salud en un hospital del estado de Minas Gerais, Brasil (2018). *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 12(3), e2464. <https://doi.org/10.25248/reas.e2464.2020>
- Vaca Córdova, S. D., Cruz Pierard, S. M., Iñiguez Jiménez, S. O., Vaca Córdova, S. D., Cruz Pierard, S. M., & Iñiguez Jiménez, S. O. (2021). Prevalencia de *Staphylococcus aureus* metilicilino resistente en el personal de salud de un Hospital de Especialidades en Quito-Ecuador. *Revista San Gregorio*, 1(45), 86–98. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i45.1515>
- Vargas Olmos, R., & Flores Gutiérrez, Á. (2021). Revista de sanidad Militar México Frequency of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in nasal cavities in the personnel of the Escuela Militar de Medicina. *Revista de sanidad militar* V 75 (1) p2
- Usmán José, S.-D.-A., Sebastian, I.-O., Mario, M.-M., Ruiz Gallo, P., Juan XXIII, C., de Ciencias Biológicas, F., Nacional Pedro Ruiz Gallo, U., & Iglesias-Osores, S. (2020.). Susceptibilidad antibiótica de *Staphylococcus aureus* de aislados nasales en estudiantes del norte de Perú Antibiotic susceptibility of *Staphylococcus aureus* from nasal isolates in students from northern Peru. *Gac. Med. Bol* 43 (1).