



**CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* AISLADA
PRE Y POST ODONTECTOMÍA DE LOS TERCEROS MOLARES
MANDIBULARES.**

**Castellanos Fabian¹, Arreaza Alven², Fernandes Andreína³, Guilarte Carolina³,
Albornoz Elizabeth¹.**

- 1. Postgrado de Cirugía Bucal, Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela.**
- 2. Cátedra de Farmacología y Terapéutica, Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela.**
- 3. Instituto de Investigaciones Odontológicas “Raúl Vincentelli”, Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela.**

CORRESPONDENCIA: Postgrado de Cirugía Bucal, Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela. Teléfono: 0424 2092825

EMAIL: fabiancirugia@gmail.com



RESUMEN

Staphylococcus aureus es una bacteria anaerobia facultativa, Gram positiva, productora de coagulasa, catalasa, inmóvil y no esporulada que se encuentra ampliamente distribuida por todo el mundo. Posee factores de virulencia que pueden desencadenar una amplia gama de enfermedades. Caracterizar fenotípicamente *S. aureus* en pacientes que acuden al servicio del Postgrado de Cirugía Bucal (UCV), pre y post odontectomía de terceros molares mandibulares. se tomaron muestras del surco gingival de cada molar mandibular, de aquellos pacientes con indicación de odontectomía de los terceros molares mandibulares. Fueron colocadas en medios de transporte con caldo nutritivo, sembrándose posteriormente en placas de agar manitol salado. Se realizaron tres pruebas bioquímicas: catalasa con H₂O₂ 3%, aglutinación en látex (OXOID) y coagulasa, para la confirmación de la especie encontrada. Se evaluaron los perfiles de resistencia a las colonias identificadas. La población de estudio estuvo conformada por 14 individuos, 7 del género femenino y 7 del género masculino con edades comprendidas entre 17 y 47 años, con una media de 24,57±7,56 años. Fueron identificadas 14,3% (4/28) muestras positivas de *S. aureus* previo a la odontectomía y 21,4% (6/28) posterior a la odontectomía, con un predominio de resistencia a la cefoxitina. Se identificó la presencia de *S. aureus* en 4 muestras previo a la odontectomía y en 6 muestras posterior, así mismo se observó resistencia a los distintos antibióticos evaluados, destacando la resistencia a cefoxitina, lo que nos alerta sobre la presencia de cepas SARM dentro de la comunidad.

Palabra clave: *Staphylococcus aureus*, odontectomía, resistencia bacteriana.



**PHENOTYPIC CHARACTERIZATION OF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*
ISOLATED PRE AND POST ODONTECTOMY FROM THIRD MANDIBULAR
MOLARS.**

ABSTRACT

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) is an anaerobic bacterium, Gram-positive, coagulase, catalase, immobile and non-sporulated bacterium that is widely distributed throughout the world. This microorganism has virulence factors that can trigger a wide range of diseases. To characterize phenotypically *S. aureus* in patients who attend the Postgraduate Department of Oral Surgery (UCV), pre and post odontectomy of mandibular third molars. Samples of the gingival sulcus of each mandibular molar were taken from those patients with indication for odontectomy of third mandibular molars. They were placed in transport mediums with nutritive broth, being subsequently seeded in salted mannitol agar plates. Three biochemical tests were performed: catalase with H₂O₂ 3%, latex agglutination (OXOID) and coagulase, for the confirmation of the species. The resistance profiles of the identified colonies were evaluated. The study population consisted of 14 individuals, 7 female and 7 of male, aged between 17 and 47 years, with a mean age of 24.57±7.56 years. A total of 14.3% (4/28) of the samples were positive for *S. aureus* prior to odontectomy and 21.4% (6/28) after odontectomy, with a predominance of resistance to cefoxitin. The presence of *S. aureus* was identified in 4 samples prior to odontectomy and in 6 samples after it was performed. Resistance to the different antibiotics evaluated was also observed, highlighting cefoxitin resistance, which alerts us to the presence of MRSA strains within the community

Keyword: *Staphylococcus aureus*, odontectomy, bacterial resistance.



INTRODUCCION

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) es una bacteria anaerobia facultativa, Gram positiva, productora de coagulasa, catalasa, inmóvil y no esporulada que se encuentra ampliamente distribuida por todo el mundo, estimándose que una de cada tres personas se hallan colonizadas, aunque no infectadas (1). Puede producir una amplia gama de enfermedades, que van desde infecciones cutáneas y de las mucosas relativamente benignas, tales como foliculitis, forunculosis o conjuntivitis, hasta enfermedades de riesgo vital, como celulitis, abscesos profundos, osteomielitis, meningitis, sepsis, endocarditis o neumonía. Bajo condiciones normales del hospedero *S. aureus* no produce infecciones, puede

ocurrir en algunas circunstancias, tales como pacientes inmunocomprometidos.

La sintomatología durante la infección por *S. aureus* es ocasionada por una variedad de toxinas consideradas como superantígenos, que se unen a regiones invariables del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC) clase II, moléculas presentadoras del antígeno y a los receptores de las células de linfocitos T, esto conduce a la liberación de citocinas causando daño en los tejidos, en la actualidad este microorganismo se encuentra como el principal causante de las infecciones nosocomiales (2). Esta situación se ve favorecida por el hecho de que esta especie habita tanto en las mucosas nasales, como en la piel de los seres humanos, lo que permite que a través de las heridas quirúrgicas pueda penetrar



en el torrente sanguíneo del paciente, por medio del contacto directo o indirecto con el personal de salud, con un objeto contaminado o incluso con otro paciente (2)

Este coco Gram positivo, que posee un amplio rango de factores de virulencia, que pueden ser clasificados en diversos niveles como factores asociados a superficie, enzimas degradativas y toxinas superantigénicas, puede cada uno afectar el curso de la infección.³ En la actualidad, las cepas de *S. aureus* tienen un amplio rango de resistencia a los antibióticos y se pueden encontrar resistentes y multirresistentes. El surgimiento de estas últimas cepas representa una respuesta secuencial a la presión selectiva impuesta por la terapia antimicrobiana. Sin embargo, se ha observado que la

acumulación y la diseminación de resistencia en *S. aureus* es producto del intercambio de determinantes de resistencia preexistentes portados por elementos genéticos móviles como plásmidos, transposones (Tn) y secuencias de inserción (IS) (3).

S. aureus ha sido conocido como una causa de infección en heridas, desde hace casi un siglo, habiendo sido reconocida como causa de infección nosocomial y superinfección en pacientes que reciben tratamiento antibiótico, como casos quirúrgicos (4,5). Es bien sabido que *S. aureus* coloniza las narinas anteriores y la piel de los humanos, siendo estas las principales fuentes de infección del sitio quirúrgico, así como la propagación nosocomial. Varias hipótesis han sido identificadas en la epidemiología de las



infecciones por *S. aureus* resistente a la meticilina (SARM), aumentando la incidencia de infecciones, en particular entre pacientes quirúrgicos.⁵ Aunque en cavidad bucal no se aísla de manera frecuente, hay circunstancias que favorecen su colonización, tales como heridas quirúrgicas provocadas por procedimientos, lo que es común en la especialidad de Cirugía Bucal (6).

La odontectomía de terceros molares es uno de los procedimientos quirúrgicos más realizados en Cirugía Bucal. Las razones para realizar este tipo de cirugías incluyen las pericoronaritis crónicas, presencia de quistes o tumores, problemas periodontales, caries profundas por indicación ortodóncica (7).

En los últimos años, la mayor preocupación de clínicos ha sido

incrementar el nivel de protección durante las cirugías, considerando estrictamente las normas, procedimientos y cuidados de control de infección que se deben aplicar al atender pacientes y manipular instrumental contaminado (8). La adquisición de un patógeno dentro de un ambiente clínico, depende de características propias de los microorganismos y de la susceptibilidad del hospedador, teniendo mayor probabilidad de adquirirse una vez contaminado el entorno. El personal odontológico es un grupo de alto riesgo a contraer y diseminar microorganismos potencialmente patógenos por el contacto con secreciones biológicas tales como saliva, sangre entre otras, o por vehículos como: mobiliario, aditamentos del consultorio, instrumental, ropa, piel,



instalaciones físicas, aire, drenaje, etc. La transmisión de estas infecciones al paciente durante los procedimientos odontológicos, puede afectar el resultado final de cualquier tratamiento (8).

Las infecciones causadas por *S. aureus* en las heridas postoperatorias permanecen como una de las complicaciones postquirúrgicas más significativas, y según estudios llevados a cabo en Estados Unidos, las probabilidades de que los pacientes con heridas postquirúrgicas vuelvan a ser hospitalizados, aumenta 5 % y el riesgo de muerte aumenta un 2 %, cuadro que se complica por la presencia en el torrente sanguíneo de bacterias posterior a una exodoncia, elevando exponencialmente el riesgo que representa para el paciente el desarrollar una infección por un organismo tan virulento y

multirresistente como los es *S. aureus*, para el cual las opciones terapéuticas son limitadas (9).

Sin embargo, no hay estudios disponibles en nuestra región en la incidencia en pacientes colonizados por *S. aureus* resistente a la meticilina (SARM), en la comunidad. SARM es sospechoso de causar infecciones en la cavidad bucal. Se ha considerado como comensal de cavidad nasal, sin embargo, para el área de Cirugía Bucal es de vital importancia, puesto que es una zona anatómica adyacente a la cavidad bucal (10).

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar fenotípicamente *S. aureus* en los pacientes que acudieron al servicio del Postgrado de Cirugía Bucal de la Universidad Central de Venezuela, pre y



post odontectomía de los terceros molares mandibulares.

METODOLOGIA

Tipo de investigación: el estudio que se realizó fue de tipo: prospectivo, descriptivo, observacional y longitudinal.

Población y muestra:

Se evaluaron de forma prospectiva los pacientes que acudieron a la consulta del Postgrado de Cirugía Bucal de la Facultad de Odontología, de la Universidad Central de Venezuela, y se seleccionaron aquellos con indicación de odontectomía de los terceros molares mandibulares parcialmente erupcionados y/o erupcionados. El tamaño de la muestra fue de 14 pacientes con dicha indicación.

Para la selección de la muestra se incluyeron pacientes ASA I (sin

compromiso sistémico) con indicación de odontectomía de terceros molares mandibulares erupcionados y/o parcialmente erupcionados en el Postgrado Cirugía Bucal, que no hubiesen consumido antibióticos y/o antimicrobianos 3 meses previos de la odontectomía y que dieran su aprobación mediante el consentimiento informado, aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Odontología.

Se excluyeron aquellos pacientes ASA II, III, IV, V, VI (con algún compromiso sistémico), pacientes con uso reciente de antibióticos y/o antimicrobianos (3 meses previos al estudio), que hayan utilizado enjuague bucal 48 horas previas al procedimiento, pacientes con tratamiento de ortodoncia instaurado, pacientes con signos de pericoronaritis, la presencia de terceros molares mandibulares retenidos y



aqueños pacientes que no dieron su consentimiento de participar en el estudio.

Toma de la muestra:

Previamente se calibró a todos los residentes del Postgrado de Cirugía Bucal para realizar tanto la toma de la muestra, como la odontectomía de los terceros molares según los protocolos clínicos de dicho Postgrado, posterior a la historia clínica, firma del consentimiento/asentimiento informado y antes de realizar la odontectomía de los terceros molares inferiores, se tomaron muestras del surco gingival de cada molar mandibular erupcionado (derecho e izquierdo) y de la mucosa en los molares parcialmente erupcionados, con un microbrush estéril ultradelgado, marca Art Dent® de 25mm. En cada tercer molar se realizó un barrido cuidadoso iniciando en

la superficie vestibulo-distal, desplazándose por el surco gingival y la mucosa respectivamente, hasta la superficie vestibulo-mesial. Inmediatamente fueron colocados en medios de transporte con caldo nutritivo, correctamente identificados y se trasladaron en condiciones adecuadas al Laboratorio de Microbiología del Instituto de Investigaciones Odontológicas “Raúl Vincentelli”, de la Facultad de Odontología, UCV y se ubicaron en una estufa a 37 °C durante 24 horas en su respectiva gradilla. Posteriormente se realizó la odontectomía de los terceros molares con la técnica quirúrgica correspondiente, incluyendo la sutura de la totalidad de la muestra con seda negra 3-0 marca Henry Shein Surgical Suture® de 45mm, además se les indicó



Amoxicilina/Ácido Clavulánico comprimidos de 875mg/125mg cada 12 horas durante 7 días y se le entregaron las indicaciones postquirúrgicas correspondientes.

A los 7 días de realizada la cirugía, en el postoperatorio del paciente y previo al retiro de la sutura, se repitió la toma de la muestra, pero en la mucosa cicatrizal de la herida quirúrgica. Se transportaron de la misma manera y en las mismas condiciones al Laboratorio de Microbiología del Instituto de Investigaciones Odontológicas “Raul Vicentelli”.

Por cada paciente a evaluar se tomaron 4 muestras, de las cuales se realizaron 2 previo a la odontectomía y 2 posterior, para un total de 28 muestras pre

odontectomía y 28 posterior, teniendo como total general 56 muestras.

Procesamiento de las muestras:

Las muestras en caldo nutritivo fueron sembradas en placas de Agar Manitol Salado (OXOID), para la identificación de *S. aureus*. Las placas se incubaron en estufa a 37° C, durante 24 horas por un plazo máximo de 48 horas. Un cambio de coloración del medio de color rojo a amarillo indicaba la positividad para la identificación de *Staphylococcus spp.* Los microorganismos fueron identificados según el patrón de crecimiento de la cepa control *S. aureus* ATCC 6538 CVCM 721.

Pruebas bioquímicas:

Una vez observado el crecimiento sugestivo de *S. aureus* en el medio utilizado, se realizaron las pruebas bioquímicas para la confirmación de las



colonias encontradas. Se realizaron las 3 pruebas convencionales: catalasa, con H₂O₂ al 3%, aglutinación en Látex (OXOID) y coagulasa.

La catalasa es una enzima que poseen la mayoría de las bacterias aerobias. Descompone el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno. El desprendimiento de burbujas procedentes del oxígeno indica que la prueba es positiva (11) Se colocó una gota de agua oxigenada sobre un portaobjetos con ayuda de una pipeta Pasteur. Esta prueba se realizó a las colonias que se observaron sugestivas de *Staphylococcus spp*, permitiendo distinguir las cepas de *Staphylococcus aureus* del resto de las especies de *Staphylococcus*, ya que es el único microorganismo de importancia clínica que la produce.

La prueba de la coagulasa es una técnica de laboratorio que se utiliza para poner en evidencia la presencia de la enzima coagulasa. Esta enzima tiene la propiedad de coagular el plasma. Para ello se tomaron algunas colonias sugestivas de *S. aureus* y se colocaron en un tubo con 1ml de suero, el cual fue incubado en baño de agua a 37°. Una prueba positiva fue observada cuando posterior a las 3 horas, el plasma estaba coagulado (11).

La prueba de aglutinación en látex es un ensayo rápido de aglutinación, que detecta la presencia de la proteína de unión a la penicilina (PBP2) en aislados de *Staphylococcus spp*, como ayuda para la identificación de *S. aureus* resistente a la meticilina (SARM) y *Staphylococcus coagulasa* negativos resistentes a la meticilina. Para esta prueba se utilizó el kit



OXOID DR621M test látex. Se agitaron los reactivos, se depositó 1 gota de test látex en la tarjeta de reacción, que contenía 3 círculos, dejando 1 círculo de control. Se llevó una colonia aislada y se emulsificó con el test látex por medio de frotamiento generoso, el mismo procedimiento se realizó en test látex control, se movió la tarjeta lentamente durante 30 segundos, mientras se observaba la aglutinación. Cuando hubo aglutinación en el test látex y ausencia en el control, indicó la presencia de proteína A, o antígenos encontrados en esa colonia, y se consideró positivo.

Todas aquellas cepas con resultados positivos para las 3 pruebas fueron identificadas como *S. aureus* coagulasa positivas.

Perfiles de resistencia:

Una vez identificadas las cepas de *S. aureus*, se evaluó el perfil de resistencia mediante la técnica de difusión en disco en Agar Müller-Hinton. Luego de realizada la siembra con hisopos estériles en 3 direcciones, de un cultivo a 0,5 Mac Farland, y colocados los discos de antibióticos, las placas fueron incubadas en estufa a 37 °C, durante 24 horas. La lectura de los antibiogramas se realizó mediante la medición de los halos de inhibición, para obtener los diámetros correspondientes, en mm. Una vez recopilada esta información, se revisó la Guía del Instituto Americano de Estándares Clínicos y de Laboratorio (CLSI), en su edición del 2019, para reportar los resultados en base a la sensibilidad o resistencia a los antibióticos.¹² Para esta prueba se



utilizaron los siguientes antibióticos (OXOID): Amoxicilina/Ácido Clavulánico (AMC) 30/15 µg/ml; Cefoxitina (FOX) 30 µg/ml; Vancomicina (VA) 30 µg/ml; Linezolid (LZD) 30 µg/ml; Tigeciclina (TGC) 15 µg/ml.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva e inferencial. Para el análisis descriptivo las variables cuantitativas fueron expresadas en rangos y medias \pm desviación estándar (DE). Las variables cualitativas fueron expresadas en frecuencias y porcentajes.

Las variables fueron comparadas mediante estadística inferencial utilizando la prueba no paramétrica U de Mann Whitney. Valores p menores a 0,05 fueron considerados estadísticamente significativos.

RESULTADOS

Descripción de la población

La población de estudio estuvo conformada por 14 individuos ($n=14$), 7 del género femenino y 7 del género masculino con edades comprendidas entre 17 y 47 años, con una media de $24,57 \pm 7,56$ años. Al comparar la edad según el género, los hombres fueron unos años más jóvenes que las mujeres ($22,14 \pm 3,07$ años y $27 \pm 10,3$ años, respectivamente). Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p=0,244$).

Al 100% (14/14) de los pacientes se les realizó extracción de los 2 molares mandibulares, realizándose en total 56 tomas de muestras, de las cuales 28 fueron preoperatorias en el surco gingival en los molares erupcionados y de la mucosa en los parcialmente erupcionados, y 28



postoperatorias en la mucosa cicatrizal donde se ubicaba el tercer molar mandibular.

Con respecto a la ocupación, el 50% (7/14) fueron estudiantes, seguido de 2 del hogar, 2 empleados y 2 profesionales (14,3% respectivamente) y finalmente 1 comerciante (7,1%). De los 14 individuos, el 85,7% refirieron ser fumadores (12/14) y el 42,9% (6/14) afirmó consumir alcohol (tabla 1).

Identificación de *Staphylococcus aureus*

El porcentaje de detección general de *S. aureus* fue de 50% (7/14) en los pacientes evaluados. Al hacer la discriminación según el tiempo operatorio, se encontró un 14,3% (4/28) de positividad para *S. aureus* previo a la odontectomía y un 21,4% (6/28) de positividad posterior a la cirugía, de las cuales 1/14 se mantuvo positiva tanto pre como postodontectomía (Tabla 1), observándose un incremento de detección en la segunda evaluación, sin diferencias estadísticamente significativas ($p=0,48$). En total, se aislaron 10 cepas de *S. aureus* a partir de las 56 muestras evaluadas, representando un 17,85%.

Tabla 1. Frecuencia de la identificación de *S. aureus* previo y posterior a odontectomía de los terceros molares.

<i>Staphylococcus aureus</i>	Previo a odontectomía de terceros molares		Posterior a odontectomía de terceros molares	
	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Negativo	24	85,7	22	78,6
Positivo	4	14,3	6	21,4
Total	28	100,0	28	100,0

Con respecto al género, la bacteria fue aislada en 4 pacientes de género femenino y 6 de género masculino. Cuando las muestras fueron analizadas según el lado del molar extraído (derecho o izquierdo) (tablas 2 y 3), se observó que posterior a la odontectomía hubo una disminución en la frecuencia de detección de *S. aureus* a predominio del lado derecho.

Tabla 2. Frecuencia de la identificación de *S. aureus* pre y post odontectomía en el molar izquierdo.

<i>Staphylococcus aureus</i>	Previo a odontectomía		Posterior a odontectomía	
	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Negativo	12	85,7	12	85,7
Positivo	2	14,3	2	14,3
Total	14	100,0	14	100,0

Tabla 3. Frecuencia de la identificación de *S. aureus* pre y post odontectomía en el molar derecho.

<i>Staphylococcus aureus</i>	Previo a odontectomía		Posterior a odontectomía	
	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Negativo	12	85,7	10	71,4
Positivo	2	14,3	4	28,6
Total	14	100,0	14	100,0

Perfil de resistencia de *Staphylococcus aureus*

De las 10 cepas aisladas e identificadas como *S. aureus*, se observó que la resistencia a la cefoxitina fue la más frecuente, con 30% (3/10), seguida por la resistencia a amoxicilina/ácido clavulánico con 20% (2/10) y linezolid, 10% (1/10) (Figura 1), dichas resistencias se reportaron postodontectomia. No se

detectó resistencia a vancomicina, ni tigeciclina. Tal como lo indica la guía de la CLSI¹², al reportar resistencia a la cefoxitina en cepas de *S. aureus*, estas son consideradas como cepas SARM, identificándose en 30% (3/10) de las mismas. Una de las cepas presentó resistencia a 3 de los antibióticos evaluados, aislada de un paciente de profesión comerciante.

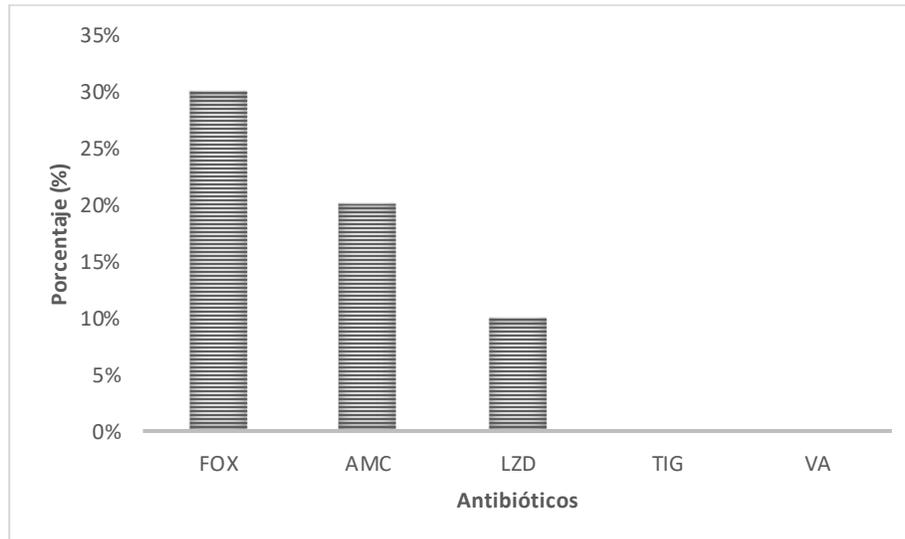


Figura 1.- Resistencias reportadas en las cepas de *S. aureus* aisladas de terceros molares, pre y post odontectomía.

DISCUSIÓN

La bacteremia constituye un paso esencial en la patogénesis de algunas infecciones focales de origen bucal. Varios reportes científicos demostraron la presencia de bacterias en el torrente sanguíneo posterior a extracciones dentales. Desde entonces muchos investigadores han estudiado la

prevalencia de bacteremia asociada con extracciones dentales (13).

La presencia de *S. aureus* en cavidad bucal puede ser considerada como circunstancial y no como causa de alguna enfermedad (14). Esta bacteria puede colonizar sin establecer una infección en la cavidad nasal, los senos paranasales y la garganta, representando un riesgo potencial en casos



de inmunosupresión del paciente portador (15). Actualmente, existen cepas de *S. aureus* resistentes y multiresistentes, producto del intercambio de determinantes de resistencia preexistentes portados por elementos genéticos móviles (16).

El presente estudio sugiere que *S. aureus* hace parte de la microbiota bucal de manera ocasional. Otros investigadores indican una frecuencia de detección entre 24-84% de *S. aureus* en cavidad bucal de adultos sanos dentados. En este estudio se reportó un 50% de presencia de *S. aureus* en los pacientes evaluados, tanto previo a la odontectomía de los terceros molares mandibulares, como en el postoperatorio realizado a los 7 días en la mucosa cicatrizal, lo cual coincide con lo reportado por algunos investigadores, quienes

reportan una frecuencia de detección similar (17).

Al correlacionar la presencia de *S. aureus* en las muestras tomadas, con las variables evaluadas, se observó una frecuencia de detección de 10,71% (6/56) en el género masculino, pre y post odontectomía; mientras que en el género femenino fue de 7,1% (4/56). Del mismo modo, en la población estudiada, el 50% (7/14) de los pacientes corresponden al género femenino y 50% (7/14) al género masculino. El promedio de edad fue de $24,57 \pm 7,56$ años para ambos géneros. Aunque hay pocos estudios que indiquen una predilección por género en cuanto a la colonización de *S. aureus*, existen estudios como el reportado por diferentes investigadores, realizado en Brasil, el cual reporta que se caracterizó *S. aureus* en la



boca de asistentes de limpieza hospitalaria observando mayor colonización en el género femenino, lo cual no coincide con el presente estudio puesto que en cuanto al género, estuvo presente más en el masculino (18).

De los pacientes evaluados, el 5,3% (3/56) presentaron colonización por *S. aureus*, previo a la odontectomía. Sin embargo, durante el postoperatorio no fue detectada la bacteria, lo que indica que la terapia antibiótica utilizada postoperatoria, la cual estuvo estandarizada para el total de los pacientes objeto de estudio, con Amoxicilina/Ácido Clavulánico, fue efectiva sobre el microorganismo previamente aislado, y por ende eran microorganismos sensibles a dicho antibiótico.

Por su parte el 21,4% (3/14) de los pacientes evaluados, quienes resultaron negativos para *S. aureus* previo a la cirugía, presentaron positividad para la bacteria en la muestra tomada en el postoperatorio a los 7 días de la odontectomía de los terceros molares mandibulares. Dicho lo anterior, existen reportes de la literatura que indican la posibilidad de contaminación por *S. aureus* en ambientes quirúrgicos de consultorios odontológicos, cuando no se cumplen estrictamente los parámetros de asepsia y antisepsia. Como lo refiere Williams y col., en su estudio realizado en el departamento de cuidado dental especial, Hospital Universitario de Shinshu de Japón, en el cual detectaron la presencia de cepas SARM, mediante pruebas microbiológicas, en 8 de 140



pacientes atendidos quienes no tenían evidencia de SARM antes del ingreso al quirófano. De igual forma, reportaron positividad en muestras fueron tomadas de la jeringa triple y la silla odontológica (19). Sin embargo, en el quirófano del servicio del Postgrado de Cirugía Bucal, UCV, donde se realizó el presente estudio, se cumplieron estrictamente las normas de asepsia y antisepsia tanto del operador, instrumental y mobiliario que intervino durante la investigación.

Es importante aclarar que este estudio no contempló información sobre la posibilidad de otras fuentes de contaminación que son causa de infección y/o colonización, tales como la presencia en el ambiente del quirófano donde fueron tomadas las muestras a los pacientes objeto de estudio, la contaminación

ambiental y colonización del paciente de acuerdo a sus hábitos o seguimiento de las indicaciones postoperatorias.

85,71% (12/14) indicaron tabaquismo, de los cuales a 2 de ellos fueron positivos para *S. aureus*. Es bien sabido que el tabaco afecta la composición de la biopelícula en la cavidad bucal, formando comunidades complejas sobre la superficie dental y el surco gingival, como lo expresan diferentes investigadores, los cuales concluyen que la microbiota bucal tiene varios ambientes microbianos distintos y revelaron una agrupación significativa de secuencias bacterianas por exposición al tabaco en las comunidades subgingivales y de la mucosa bucal.²⁰ Aunque en el presente estudio se tomó en consideración como variable, se decidió no correlacionarlo porque solo 2 pacientes



con tabaquismo resultaron positivos para *S. aureus*.

De los mecanismos de resistencia reportados en *S. aureus*, la proteína PBP2a de 78 KDa, codificada por el gen *mecA* es el más importante desde el punto de vista clínico, el cual se localiza en un elemento genético móvil, en un lugar específico del cassette cromosomal de esa bacteria conocido como “*Staphylococcal cassette chromosome mec*” (*SSCmec*), ocasionando una disminución en la afinidad a la meticilina, lo cual genera la resistencia bacteriana (21). Por ello es importante reportar que, de los pacientes evaluados, el 21,4% (3/14) mostraron aislados con cepas SARM, todas posterior a la odontectomía. Se sabe que la cefoxitina es una cefalosporina de segunda generación, de amplio espectro, con actividad bactericida

sobre numerosos microorganismos Gram positivos (especialmente *S. aureus*) y Gram negativos. Por lo tanto, es el método más recomendado para la prueba en cepas de *S. aureus*, debido a que es el mejor inductor de la expresión del gen *mecA*, destacando que está descrito que si hay resistencia a la cefoxitina, todos los betalactámicos se consideran resistentes (22,23).

Vale la pena destacar que las cepas SARM se aislaban con mayor frecuencia en infecciones nosocomiales. Sin embargo, se ha observado una diseminación comunitaria, como se evidencia en el presente estudio, indicando la importancia de la circulación bacteriana con marcadores de resistencia de importancia clínica entre estos pacientes y la población cercana, por lo que sería recomendable



realizar estudios genéticos para determinar si son o no cepas de la comunidad, además de establecer si estos portadores de dichas cepas, son persistentes o transitorios.

Se ha descrito que los *SSCmec* tipo II y III se asocian con aislados adquiridos en el hospital (SARM-AH), mientras que los *SSCmec* tipo IV y V se asocian con aislados adquiridos en la comunidad (SARM-AC) (24). Los aislamientos SARM-AH difieren sensiblemente de las cepas SARM-AC, desde el punto de vista microbiológico y epidemiológico. Desde el punto de vista clínico, las cepas SARM-AC comparadas con las SARM-AH, usualmente afectan a individuos más jóvenes, con escasa comorbilidad y con propensión a infecciones en piel y tejidos blandos. Finalmente, SARM-AC es típicamente más sensible a los antibióticos

que sus homólogos SARM-AH, probablemente debido a que poseen un *SSCmec* de menor tamaño, con menos capacidad para portar genes de resistencia antimicrobiana (25), por lo que podríamos suponer que las cepas aisladas en este trabajo se corresponden con las de tipo comunitario, sin embargo, es necesaria la confirmación genética.

Resulta de especial interés monitorear la cicatrización de las heridas postquirúrgicas y la consideración de la presencia de una infección por SARM en la cavidad bucal de los pacientes postoperados en el Postgrado de Cirugía Bucal, ya que se ha comprobado la presencia de bacterias en el torrente sanguíneo posterior a una exodoncia(7,8,26), elevando exponencialmente el riesgo que representa



para el paciente el desarrollar una infección por un organismo tan virulento y multiresistente como lo es *S. aureus*, para el cual las opciones terapéuticas son limitadas, además estarían en riesgo potencial de desarrollar en el tiempo, enfermedades propias de la cavidad bucal como la osteomielitis, limitando las herramientas terapéuticas disponibles para tratar dicha condición por parte del especialista en Cirugía Bucal.

Es importante expresar que aunque ningún paciente regresó con signos clínicos de infección durante el postoperatorio, si se pudo observar la presencia de *S. aureus*, tanto pre odontectomía, como en el postoperatorio en una paciente cuya ocupación es auxiliar de enfermería, lo que llama la atención debido a que es bien conocido y reportado en diferentes

estudios, en los cuales refieren la presencia de *S. aureus* en cavidad bucal de los trabajadores de las diferentes redes hospitalarias, por estar en un medio ambiente ideal para su colonización (27).

Sugerimos continuar esta línea de investigación, ampliando el tamaño de la muestra y considerando otras variables, como incluir solo pacientes fumadores. Además, realizar estudios de monitoreo microbiológico tanto en el área de trabajo, como en el personal que labora en el lugar donde se realice el estudio, para determinar cuáles son los microorganismos que están colonizando dicho ambiente.

Finalmente, los hallazgos que se presentaron en esta investigación representa el primer punto de comparación para futuras investigaciones en la



identificación y caracterización de colonias de *S. aureus* resistentes a la meticilina. En el presente estudio se reporta una baja frecuencia de colonización, sin embargo, pudimos aislar un microorganismo que no es comensal en cavidad bucal, con un perfil de resistencia importante frente a antibióticos de uso frecuente en Cirugía Bucal, lo que podría complicar el postoperatorio de la odontectomía de terceros molares.

REFERENCIAS

1. Liébana-Ureña J. Microbiología Oral. 2ª Edición. McGraw-Hill Interamericana.2002.
2. Zambrano M, Rodríguez H, Urdaneta L, González A, Nieves B. Monitoreo bacteriológico de áreas clínicas odontológicas: Estudio preliminar de un quirófano. Acta Odontol. Venez. 2007;45(2):1-7. Disponible en: https://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/2/pdf/monitoreo_bacteriologico_areas_clinicas_odontologicas.pdf
3. Castellano M, Perozo A. Mecanismos de resistencia a antibióticos betalactámicos en *Staphylococcus aureus*. Kasmera. 2010;38(1):18-35. Disponible en: <http://ve.scielo.org/pdf/km/v38n1/art03.pdf>
4. Deresinski S. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: an evolutionary, epidemiologic, and therapeutic odyssey. Clin Infect Dis. 2005;40(4):562-573. doi:10.1086/427701



5. Wasserman E, Taljaard J. Update on infections caused by *Staphylococcus aureus*. *South Afr J Epidemiol Infect*. 2011;26(2):60-64. doi:10.1080/10158782.2011.1144142
6. Murray J P, Slack G L. Some sources of bacterial contamination in everyday dental practice. *Br Dent J* 1957;134:172-174.
7. Tomás I, Pereira F, Lluicián R, Poveda R, Diz P, Bagán JV. Prevalence of bacteraemia following third molar surgery. *Oral Dis*. 2008;14(1):89-94. doi:10.1111/j.1601-0825.2006.01359.x.
8. Okell C, Elliott S. Bacteremia and oral sepsis with special reference to the aetiology of subacute endocarditis. *Lancet*. 1935;4:869-872. Disponible en: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19362700431>.
9. Katkowska M, Garbacz K, Stromkowski J. *Staphylococcus aureus* isolated from tonsillectomized adult patients with recurrent tonsillitis. *APMIS*. 2017;125(1):46-51. doi:10.1111/apm.12628.
10. Wertheim HF, Melles DC, Vos MC, et al. The role of nasal carriage in *Staphylococcus aureus* infections. *Lancet Infect Dis*. 2005;5(12):751-762. doi:10.1016/S1473-3099(05)70295-4.
11. Mac Faddin J. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica. Baltimore: Editorial Williamsand Willains. 1985.
12. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for



- Antimicrobial Susceptibility Testing; seventeenth informational supplement. Document M100-S17. Wayne, PA: Clinicaland Laboratory Standards Institute, 2018. Disponible en: https://clsi.org/media/2663/m100ed29_sample.pdf.
13. Rushton, M. A.: Subacute Bacterial Endocarditis Following Removal of Teeth and Tonsils, *Guy's Hosp. Rep.* 80: 39, 1996.
14. Bender IB, Pressman RS. Antibiotic treatment of the gingival sulcus in prevention of postextraction bacteremia. *J Oral Surg (Chic)*. 1956;14(1):20-28. PMID: 13278816.
15. Diener J, Schwartz SM, Shelanski M, Steinberg. Bacteremia and oral sepsis with particular reference to the reduction of systemic disease originating from oral cavity. *J. Periodont.* 1989;35:236. <https://doi.org/10.1902/jop.1964.35.3.236>.
16. Olsen K, Danielsen K, Wilsgaard T, et al. Obesity and *Staphylococcus aureus* nasal colonization among women and men in a general population. *PLoS One.* 2013;8(5):e63716. doi:10.1371/journal.pone.0063716.
17. Gaszyńska E, Tyndorf M, Manowska B, Arkuszewski P. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* infections of soft tissues of the oral cavity, face and neck in patients hospitalized at the Cranio-Maxillofacial Surgery Department. *Pol Przegl Chir.* 2011;83(4):212-215. doi:10.2478/v10035-011-0032-6.



18. Murdoch FE, Sammons RL, Chapple IL. Isolation and characterization of subgingival staphylococci from periodontitis patients and controls. *Oral Dis.* 2004;10(3):155-162. doi:10.1046/j.1601-0825.2003.01000.x.
19. Williams HN, Singh R, Romberg E. Surface contamination in the dental operator: a comparison over two decades. *J Am Dent Assoc.* 2003;134(3):325-339. doi:10.14219/jada.archive.2003.0161.
20. Kumar PS, Matthews CR, Joshi V, de Jager M, Aspiras M. Tobacco smoking affects bacterial acquisition and colonization in oral biofilms. *Infect Immun.* 2011;79(11):4730-4738. doi:10.1128/IAI.05371-11.
21. Pai V, Rao VI, Rao SP. Prevalence and Antimicrobial Susceptibility Pattern of Methicillin-resistant *Staphylococcus Aureus* [MRSA] Isolates at a Tertiary Care Hospital in Mangalore, South India. *J Lab Physicians.* 2010;2(2):82-84. doi:10.4103/0974-2727.72155
22. Felten A, Grandry B, Lagrange PH, Casin I. Evaluation of three techniques for detection of low-level methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): a disk diffusion method with cefoxitin and moxalactam, the Vitek 2 system, and the MRSA-screen latex agglutination test. *J Clin Microbiol.* 2002;40(8):2766-2771. doi:10.1128/jcm.40.8.2766-2771.2002
23. Cauwelier B, Gordts B, Descheemaeker P, Van Landuyt H. Evaluation of a disk diffusion method

- with cefoxitin (30 microg) for detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2004;23(5):389-392. doi:10.1007/s10096-004-1130-8.
24. Ferreira D, da Silva G, Cavalcante F, do Carmo F, Fernandes L, Moreira S, Fernandes L, Moreira S, Leal M, Colombo A, Dos santos K. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in HIV patients: Risk factors associated with colonization and/or infection and methods for characterization of isolates – a systematic review. *Clinics*. 2014;69(10):770-776. doi: [10.6061 / clinicas / 2014 \(11\) 11](https://doi.org/10.6061/clinicas/2014(11)11).
25. Sánchez M, Hernández O, Velásquez L, Rivas D, Marín A, González L, Clara D. Caracterización del gen *mecA* de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina aislados de tres grupos poblacionales de la ciudad de Medellín. *Infectio*. 2013;17(2):66–72. doi: 10.1016/S0123-9392(13)70165-6.
26. Gaszynca E, Tyndorf M, Manowska B, Arkuszewski P. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* infections of soft tissues of the oral cavity, face and neck in patients hospitalized at the cranio-maxillofacial surgery department. *Polish J Sur*. 2011;83(4):212–215. doi: [10.2478 / v10035-011-0032-6](https://doi.org/10.2478/v10035-011-0032-6).
27. Espinosa CT, Romero MK, Rincón, G, Jácome M, Arámbula AL. Portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en personal que labora en un Hospital de Santander. *Salud UIS*. 2011;43(2):111-117. Espinosa CT,



Romero MK, Rincón, G, Jácome M,
Arámbula AL. Portadores nasales de
Staphylococcus aureus en personal
que labora en un Hospital de

Santander. Salud UIS.
2011;43(2):111-117. Disponible en:
<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasalud>

28. [uis/article/view/2392/2726](https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasalud/article/view/2392/2726).