

MICROBIOTA BUCAL EN EL ADULTO MAYOR EDÉNTULO.

Revisión de la literatura

Oral microbiota in the edentulous older adult. Literature review

POR

ELAYSA **SALAS-OSORIO**¹

LORENA **BUSTILLOS**²

JORMANY **QUINTERO-ROJAS**^{1,3}

- 1 Grupo de Investigaciones Biopatológicas. Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
 orcid.org/0000-0002-9315-7351
- 2 Departamento de Odontología Restauradora. Universidad de Los Andes, Facultad de Odontología, Mérida, Venezuela.
 orcid.org/0000-0002-6886-5129
- 3 Estudiante de la Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
 orcid.org/0000-0002-7180-4685

Autor de correspondencia: Elaysa Salas Osorio. Calle 23 entre avenidas 2 y 3, Edificio La Casona, Facultad de Odontología, Departamento de Biopatología, Cátedra de Microbiología, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
elaysalas72@gmail.com

Resumen

Los estudios sobre el microbiota bucal de personas mayores que viven en la comunidad es limitado y los cambios que ocurren en la microbiota habitual en pacientes edéntulos han sido poco reportados. El objetivo de esta revisión es ofrecer un acercamiento a la perspectiva actual de la microbiota del adulto mayor edéntulo y sus posibles consecuencias sobre su salud bucal. Esta revisión de la literatura es tipo Estado del Arte y pretende contextualizar y establecer las características de la microbiota bucal de los adultos mayores edéntulos. Se utilizaron publicaciones en las cuales analizaron muestras microbiológicas de cohortes de este tipo de pacientes. Los artículos incluidos fueron filtrados por año de publicación en un rango comprendido entre el 2017 y 2022, para tipos de estudios: revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, casos y controles, estudios descriptivos y explicativos a través de motores de búsqueda y bases de datos como ScienceDirect (Elsevier), PubMed (MedLine), SciELO y el buscador Google Académico, de artículos publicados durante los últimos 5 años. Como resultados se encontró que el adulto mayor, experimenta cambios en la composición de la microbiota asociados a diferentes factores químicos y físicos, las especies de bacterias localizadas en la cavidad bucal del adulto mayor edéntulo se concentran en 9 Phylum y 29 géneros bacterianos. Los Phylum *Firmicutes*, *Proteobacteria*, *Actinobacteria* y *Bacteroidetes* representan la mayoría de las bacterias de la cavidad bucal en estos individuos, los géneros bacterianos más comunes, se concentran en *Streptococcus*, *Veillonella*, *Actinomyces*, *Rothia*, *Prevotella* y *Neisseria*. Para los pacientes portadores de dentaduras totales la mayor prevalencia registrada se concentra en seis géneros bacterianos: *Streptococcus*, *Veillonella*, *Rothia*, *Lachnospiraceae*, *Prevotella* y *Alteromonas*, la proporción en los géneros *Streptococcus*, *Neisseria*, *Rothia*, *Sediminibacterium* es mayor en edéntulos. Todos inciden en la colonización microbiana modificando la diversidad de los microorganismos de la cavidad bucal.

PALABRAS CLAVE: microbiota, edéntulo, dentaduras totales.

Abstract

Studies on the oral microbiota of elderly people living in the community are limited and the changes that occur in the usual microbiota in edentulous patients have been little reported. The objective of this review is to offer an approach to the current perspective of the microbiota of the edentulous older adult and its possible consequences on oral health. This review of the literature is a State of the Art type and aims to contextualize and establish the characteristics of the oral microbiota of edentulous older adults, for which publications were used in which microbiological samples of cohorts of this type of patients were analyzed. The included articles were filtered by year of publication in a range between 2017 and 2022, additionally filters were used for the types of studies: systematic reviews, clinical trials, cases and controls, descriptive and explanatory studies through search engines and databases such as ScienceDirect (Elsevier), PubMed (MedLine), SciELO and the Google Scholar search engine, of articles published during the last 5 years. As results, it was found that the older adult experiences changes in the composition of the microbiota associated with different chemical and physical factors, the species of bacteria located in the oral cavity of the edentulous older adult are concentrated in 9 Phylum and 29 bacterial genera. The Phylum Firmicutes, Proteobacteria, Actinobacteria and Bacteroidetes represent the majority of the bacteria of the oral cavity in these individuals, the most common bacterial genera, in this type of patients, are concentrated in the genera Streptococcus, Veillonella, Actinomyces, Rothia, Prevotella and Neisseria. For patients with total dentures, the highest recorded prevalence is concentrated in six bacterial genera, namely Streptococcus, Veillonella, Rothia, Lachnospiraceae, Prevotella and Alteromonas, the proportion in the genera Streptococcus, Neisseria, Rothia, Sediminibacterium is higher in edentulous. All affect microbial colonization by modifying the diversity of microorganisms in the oral cavity.

KEYWORDS: microbiota, edentulous, full dentures.

Introducción

La biopelícula dental comprende un grupo de microorganismos, propios de cada individuo, embebidos en una matriz de biopolímeros de origen bacteriano y salival donde coexisten en un complejo, delicado y organizado ecosistema conformando así el microbioma bucal. Para que el proceso de formación de la biopelícula dental ocurra, es imprescindible una interacción entre los receptores presentes en la superficie del diente y los receptores localizados en la pared celular de especies de *Streptococcus*, y de allí ocurren procesos consecutivos de agregación y coagregación microbiana que terminan en la conformación de la biopelícula madura. Pero ¿Qué ocurre cuando uno de los elementos del proceso está ausente?

La tendencia actual de la microbiología bucal se ha dirigido a intentar explicar la participación de la microbiota en la enfermedad periodontal y la caries¹, llegando a establecer relaciones entre la disbiosis bucal y ciertas enfermedades sistémicas²⁻⁹. Sin embargo, el número de estudios sobre la microbiota bucal de personas mayores que viven en la comunidad es limitado¹⁰⁻¹⁵. Y, por ende, los cambios que ocurren en la microbiota habitual en pacientes edéntulos han sido poco reportados, de allí que el presente artículo ofrece un acercamiento a la perspectiva actual de la microbiota del adulto mayor edéntulo y sus posibles consecuencias sobre la salud bucal.

La cavidad bucal es un complejo sistema de tejidos y órganos que se utilizan para la selección de los alimentos durante la ingesta, así como para su transformación en formas adecuadas para la digestión en el resto del tracto gastrointestinal. La microbiota bucal es increíblemente compleja, ya que el adulto promedio alberga alrededor de 50 a 100 mil millones de bacterias, sus genes y metabolitos, lo que representa alrededor de 200 especies bacterianas predominantes, en estrecha relación con el medio ambiente que le rodea, conformando el microbioma bucal, el cual se encuentra inmerso en una biopelícula, embebida en una matriz de biopolímeros de origen bacteriano y salival que se forma cuando las bacterias flotantes encuentran una superficie, se adhieren a ella y elaboran señales químicas para así coordinar diferenciación y formación de la estructura e influir en el desarrollo de una cubierta polisacárida protectora. Comparado con otros sitios del cuerpo, el microbioma bucal es único y de fácil acceso, con una amplia literatura disponible que lo describe y analiza los roles que las bacterias pueden desempeñar en la salud y la enfermedad bucal¹⁵.

La microbiota evoluciona con la edad; sin embargo, algunas especies microbianas y el número de ellas no solo cambian con la edad, sino que se ven influenciados por sexo, genética, tipo de dieta, clima y la localización geográfica, la exposición a fármacos, tratamientos con antibióticos, la ocupación o la interacción con otros individuos¹⁶.

Desde el momento del nacimiento, comienza la recolección de nuestra propia identidad microbiológica a través de un proceso continuo de sustitución de los microorganismos que forman parte de la comunidad pionera por otros, en respuesta a modificaciones que afectan a las características intrínsecas del lugar en que habitan, hasta conseguir cierto grado de estabilidad en su composición y alcanzar la comunidad clímax. La composición de la microbiota bucal depende de dos tipos de sucesiones: alogénica y autogénica. La sucesión alogénica se relaciona con la sustitución por cambios en el hábitat debida a factores no microbianos, tales como circunstancias abióticas o del propio hospedador, la forma de nacimiento, la dieta que recibió de infante, el uso de antibióticos en edades tempranas, el ambiente donde creció e incluso de las personas con quien convivió si tuvo mascotas. Por su parte, la sucesión autogénica se refiere a la sustitución de la microbiota por modificaciones en el hábitat debidas a factores microbianos. De esta forma, microorganismos que constituyen una comunidad pionera crean condiciones óptimas para el desarrollo de otros e incluso hostiles para ellos; así, sólo los más adaptados persistirán en el hábitat modificado, mientras que otros terminarán por ser sustituidos. Estas modificaciones van ligadas a multitud de factores como: consumo de nutrientes, producción de ácidos, determinación de una atmósfera reducida, producción de peróxido de hidrógeno, síntesis de bacteriocinas, etc.¹⁷.

Durante más de un siglo fue aceptado el dogma que los bebés nacen estériles y adquieren sus microorganismos de forma vertical, al pasar por el canal del parto y horizontalmente, de otros humanos y del ambiente después de nacer. Sin embargo, estudios recientes empleando técnicas moleculares sugieren que existen comunidades bacterianas en la placenta, líquido amniótico, cordón umbilical y el meconio en embarazos sanos sin signos de infección o inflamación¹⁸. Estos descubrimientos, aunque controvertidos, cambian radicalmente la idea de colonización primaria. El modo de nacimiento también influye en la conformación de la microbiota, sobre todo en las primeras bacterias que colonizan la cavidad bucal y el intestino. Se ha comprobado que la microbiota de neonatos por cesárea es más parecida a la microbiota de la piel de la madre, mientras que, en niños que nacen por vía vaginal es más parecida a la de la vagina de la madre, donde predomina el género *Lactobacillus*¹⁹. De igual forma, se ha demostrado que la edad gestacional puede influir en la microbiota presentando diferencias estructurales de la microbiota entre los bebés prematuros y los bebés de parto a término^{20,21}. También influye el tipo de alimentación del bebé, los alimentados con leche materna tienen una microbiota enriquecida en Bifidobacterias y Lactobacilos, mientras que los que toman biberón tienen una comunidad bacteriana más diversa. Se ha comprobado además que las bacterias que se aíslan de la leche de la madre y de las heces del bebé son semejantes²²⁻²⁵.

Se realizó una revisión de la literatura tipo Estado del Arte²⁶ que pretende contextualizar y establecer lo acontecido sobre la microbiota bucal de los adultos mayores edéntulos, para ello se utilizaron publicaciones en las cuales analizaron muestras microbiológicas de cohortes de pacientes tipo. Los artículos incluidos para este estado del arte fueron filtrados por año de publicación en un rango comprendido entre el 2017 y 2022, adicionalmente se usaron filtros para los tipos de estudios: revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, casos y controles, estudios descriptivos y explicativos. Además, la búsqueda fue realizada en inglés y en español a través de motores de búsqueda y bases de datos como ScienceDirect (Elsevier), PubMed (MedLine), SciELO y el buscador Google Académico, de artículos publicados durante los últimos 5 años. Los descriptores utilizados para la búsqueda electrónica fueron, DECS: Microbiota, Arcada Edéntula, Prótesis Dental Total, Anciano, Salud Bucal y MESH: Microbiota, Jaw Edentulous, Denture Complete, Aged y Oral Health, además se incluyeron los operadores lógicos “y/and” y “o/or” y palabras clave que permitieron la recopilación de publicaciones relacionadas. Se consideraron artículos con calidad metodológica a juicio de los investigadores y publicados en revistas científicas, de los cuales fueron seleccionados 32 documentos. Para la elección de estos artículos se realizó la lectura del resumen, seleccionando los trabajos con mayor utilidad para el estudio. Finalmente se analizaron los artículos más relevantes y se leyeron en su totalidad por los investigadores; con el propósito de aumentar la cantidad de estudios analizados se realizó una búsqueda dentro de las referencias bibliográficas de los artículos relacionados y de utilidad para la presente investigación, incorporándolos a la base de datos. Se tomaron en cuenta estudios descriptivos, comparativos, explicativos, analíticos y revisiones sistemáticas de la literatura relacionados con el cambio de la microbiota bucal del adulto mayor donde reportaron recuentos de bacterias y hongos. Para el procesamiento de la información de manera más práctica, cada artículo fue clasificado en tablas de acuerdo al objetivo, tipo de estudio, población, muestra, resultados y conclusiones, posteriormente las publicaciones se categorizaron otorgando seguridad en la metodología al momento del análisis.

La microbiota va evolucionando a medida que el individuo crece. En los infantes, la microbiota tiende a ser uniforme, con una diversidad microbiana baja, muy inestable y susceptible a cambios, dependiendo de la dieta y del ambiente. La erupción de los dientes es un hecho fisiológico que introduce importantes cambios ecológicos en la cavidad bucal, aparecen las superficies lisas, las zonas interproximales, las superficies oclusales con las fosas y fisuras y el surco gingival, generando condiciones para la adhesión a superficies duras donde *Streptococcus sanguis* pasa a ser la especie de estreptococos que se encuentra en mayor proporción. Tras el primer año comenzará a

detectarse *Streptococcus mutans*, principalmente entre la primera dentición y la aparición de los molares permanentes¹⁹. Asimismo, pueden encontrarse, en mayores cantidades que en la época pre dental, anaerobios estrictos, especialmente en el surco gingival, y anaerobios facultativos.

Conforme el niño crece hasta hacerse adulto, la microbiota madura se va diversificando, el número de especies bacterianas se multiplica y aumentan las diferencias entre personas, siendo muy susceptible a cambios tales como la fiebre, el uso de antibióticos, hábitos alimenticios, la higiene, las anomalías del tejido duro o blando, la administración de fármacos por vía sistémica y local, el contacto con otras personas, los cambios fisiológicos y hormonales del niño-adolescente, y no debemos olvidar la incorporación de biomateriales utilizados en los procedimientos odontológicos necesarios para devolver la funcionalidad natural del sistema estomatognático, todos ellos producen alteraciones en la composición de la microbiota que pueden durar toda la vida, incluso influir en la salud posterior del individuo. En el adulto, la microbiota es cada vez más diversa, pero mucho más estable y más difícil de modificar y por último, en la tercera edad, el edentulismo, un cambio alogénico con implicaciones autogénicas hace que el número de especies microbianas disminuya y la microbiota se haga más similar entre individuos^{27,28}.

Desde el punto de vista ecológico supone, en cierta medida, un retorno a las condiciones inmediatamente posteriores al nacimiento con sensible disminución de bacterias anaerobias estrictas, que tienen especial preponderancia en la región subgingival, y un incremento de levaduras ligadas, ya en la vejez, a un cierto desgaste inmunitario y al uso de prótesis que proveen de otras superficies sobre las que los microorganismos desarrollarán la colonización.

Es importante señalar que cada día es más reconocida la participación de la microbiota en el proceso salud enfermedad. Aunque las funciones más evidentes son su papel nutricional y en la defensa contra los patógenos. Es importante reconocer que también degradan macromoléculas, proteínas y polisacáridos, producen vitaminas, cofactores y ácidos grasos de cadena corta y pueden degradar toxinas y fármacos. Así como, evitar la colonización de microorganismos patógenos, mantienen las barreras naturales, refuerzan las uniones entre las células epiteliales y contribuye a la producción de mucina. Estudios recientes relacionan la microbiota con otros aspectos que tradicionalmente han definido la naturaleza de los seres humanos: el sistema inmune, el cerebro y el genoma. Desde el punto de vista inmunológico, la respuesta inmune es el producto de un conjunto de interacciones muy complejas entre las células humanas y la multitud de células microbianas que habitan en el organismo. Con respecto al cerebro, aunque puede resultar inquietante, la microbiota puede tener un papel crucial en funciones nerviosas relacionadas

con el comportamiento. Se ha demostrado que la microbiota juega un papel importante en el desarrollo neuronal y en enfermedades neurodegenerativas y cada vez cobra más fuerza la existencia de una compleja comunicación entre productos de la microbiota intestinal y las funciones del sistema nervioso central, lo que se ha denominado el eje cerebro-intestino. Por último, al hablar de genoma, se acepta que la secuencia del genoma de cada individuo es fija y única. De igual forma, la microbiota y el microbioma de cada individuo son únicos, son como una huella dactilar microbiana y contribuye con más genes que el propio genoma humano, pudiendo influir en muchos aspectos del hospedador, que van, desde aspectos nutricionales y metabólicos hasta cómo responde a una terapia concreta²⁹.

Cualquier cambio ocurrido en la cavidad bucal se ve reflejado en una disbiosis de la microbiota habitual del hospedador. En tal sentido, el adulto mayor, experimenta cambios en la composición de la microbiota asociados a diferentes factores químicos y físicos, como la temperatura, el pH, las condiciones anaerobias, la edad, las variaciones hormonales, el tipo de dieta, la presencia de enfermedades sistémicas o el uso de fármacos, los cuales inciden en la colonización bacteriana modificando la diversidad microbiana de la cavidad bucal³⁰.

En el 2015 la proporción de personas con edad igual o mayor de 65 años era del 8,5 % del total de 7,3 billones de habitantes a nivel mundial, estimándose que este segmento de la población aumente alrededor del 12% entre 2015 y 2030³¹. Estas personas constituyen la gran mayoría de la población que demanda atención odontológica, siendo el edentulismo la principal afección que presentan, cuya prevalencia es influenciada por factores tales como la edad, la educación, condiciones económicas, estilo de vida, creencias, actitudes hacia el cuidado dental y el acceso a la atención odontológica³². El edentulismo provoca un desequilibrio del sistema estomatognático, con una disminución aproximada del 70% de la eficiencia masticatoria, dificultad en la fonación, deglución, problemas psicológicos y sociales. Además de afectar la estética y la capacidad de socializar³³. Sin embargo, existen cambios relacionados con la microbiota bucal que, aunque son imperceptibles al ojo humano, merecen ser reconocidos por sus consecuencias locales y sistémicas.

En el adulto mayor los cambios de la microbiota bucal no se deben únicamente al paso del tiempo, sino también a otros cofactores, tales como cambios en la condición anatómica bucal y la historia odontológica del paciente que incluye las condiciones bucales que sufrió dientes cariados, bolsas periodontales, sangrado gingival, higiene bucal y enfermedades como el tabaquismo asociadas fuertemente con la diversidad filogenética de las poblaciones bacterianas salivales^{34,35}.

Los hábitos alimenticios tienen poco efecto sobre la microbiota bucal, las diferencias regionales o culturales podrían tener un relación sobre la composición de este ambiente³⁶, de hecho, la presencia de prótesis es un factor que interviene en el equilibrio de la microbiota bucal en el hospedero edéntulo^{37,38}. Las diferencias en bacterias se reflejan como disminuciones en los taxones asociados con las superficies dentales. Estas diferencias pueden ayudar a mejorar la salud bucal en los ancianos³⁵.

Diversos métodos de identificación se han utilizado para proporcionar una descripción más completa de la composición de las biopelículas asociadas con la cavidad bucal independientemente de si se pueden cultivar o no³⁹, el aumento en el número de patógenos bucales está asociado a la presencia de dientes naturales o el uso de prótesis dentales. Las técnicas tradicionales de cultivo en agar y galerías API siguen siendo utilizadas para el aislamiento y caracterización de bacterias^{38,40} y hongos⁴¹; sin embargo, las técnicas moleculares de extracción y secuenciación de ADN^{34,36,42-44} y el uso de microarray³⁹ son las más empleadas hoy en día ya que permiten identificar un amplio número de microorganismos no cultivables.

En el paciente edéntulo la diversidad de comunidades microbianas está muy por debajo de aquellos pacientes que presentan dientes remanentes, la pérdida de comunidades bacterianas asociadas con la superficie del diente, conduce a una marcada disminución en la riqueza taxonómica³⁴ y por tanto las bacterias asociadas a la formación de biopelícula dental se ven disminuidas⁴³. Las superficies de las prótesis totales inducen la adhesión de una población bacteriana en particular, donde el área basilar por sus porosidades sirve de nicho por la forma que presentan, el contorno y la cercanía de la superficie con el soporte óseo⁴².

La boca edéntula carece de hábitats para las condiciones anaeróbicas, por eso surgen circunstancias que dan ciertas características a las biopelículas observándose diferentes comunidades de microorganismos en las cuales predominan bacterias Gram positivas, y hallazgos de microorganismos anaerobios³⁸. La composición y diversidad de la microbiota bucal de los pacientes portadores de prótesis se encuentra disminuida tanto a nivel de la placa bacteriana encontrada en la prótesis como en la mucosa bucal⁴¹. Las bacterias anaerobias bajo las condiciones edéntulas son escasas, específicamente para especies de *Fusobacterium*, *Veillonella* y *Peptostreptococcus*, en beneficio de los colonizadores aerobio-anaerobios facultativos como las diferentes especies de *Streptococcus*, en particular *Streptococcus salivarius* que son abundantes³⁰.

Estudios recientes han demostrado que las especies de bacterias localizadas en la cavidad bucal del adulto mayor edéntulo se concentran en 9 Phylum y 29 géneros bacterianos^{36,44}. Los Phylum *Firmicutes*, *Proteobacteria*, *Actinobacteria* y *Bacteroidetes* representan la mayoría de las bacterias de la cavidad

bucal en estos individuos³⁶, siendo el Phylum *Firmicutes* el que representa la mayor diversidad, encontrándose allí los géneros *Streptococcus*, *Lactobacillus* y *Veillonella*, sin embargo, los géneros bacterianos más comunes, en este tipo de pacientes, se concentran en los géneros *Streptococcus*, *Veillonella*, *Actinomyces*, *Rothia*, *Prevotella* y *Neisseria*^{43,44}. Para pacientes portadores de prótesis totales la mayor prevalencia registrada se concentra en seis géneros bacterianos, a saber, *Streptococcus*, *Veillonella*, *Rothia*, *Lachnospiraceae*, *Prevotella* y *Alteromonas*, siendo estas proporciones relativas mayores que en aquellos pacientes que no son usuarios de prótesis. Especies de *Actinomyces*, *Haemophilus*, *Neisseria* y *Vibrio* se han hallado con recuentos de lectura superiores a 1000 tanto en pacientes usuarios como en no usuarios de prótesis totales⁴². En comparación con los sujetos dentados, la proporción en los géneros *Streptococcus*, *Neisseria*, *Rothia*, *Sediminibacterium* es mayor en edéntulos⁴³.

Las formaciones anatómicas de la lengua y el epitelio queratinizado que recubre la cavidad bucal propician un nicho específico, las muestras recolectadas en estas estructuras anatómicas muestran recuentos de bacterias más altos en la superficie dorsal de la lengua, seguido de la mucosa queratinizada y los bordes laterales de la lengua, y recuentos medios más bajos en muestras de epitelio no queratinizado⁴⁵. En estos microambientes las bacterias predominantes en el paciente mayor edéntulo son *S. salivarius*, *Rothia mucilaginosa*, *Streptococcus sinensis*, *Veillonella dispar*, *Streptococcus parasanguinis*³⁶, además se han encontrado comunidades de *Prevotella melaninogenica* en el dorso de la lengua⁴⁵. *Streptococcus mitis* y *Streptococcus oralis* se encontraron en proporciones más altas en tejidos no queratinizados de la superficie bucal dejando claro que la microbiota al igual que los pacientes dentados varía según la localización anatómica⁴⁵.

El material con que se confeccionan las prótesis totales ofrece propiedades físico químicas que favorecen la colonización, este microambiente presenta mayor diversidad microbiana que el tejido del paladar duro que sirve de soporte para la prótesis, reportando el predominio de especies como *S. salivarius*, *Veillonella parvula*, *V. dispar*, *Streptococcus gordonii*, *Streptococcus pneumoniae*, *Actinomyces odontolyticus*, *Capnocytophaga sputigena*, y *Gemella morbillorum*^{36,45}, por su parte Wenger *et al.*³⁷ refieren el hallazgo de *Fusobacterium nucleatum*, *Actinomyces viscosus*, *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* en recuentos más bajos respecto algunas especies de hongos, afirmando que el paciente edéntulo presenta una diversidad de microorganismos disminuida.

Con respecto a *Candida albicans* O'Donnell *et al.*⁴¹ describen recuentos mayores tanto en tejido blando como en la superficie de las prótesis totales en comparación con pacientes portadores de prótesis parciales, encontrándose una correlación positiva entre las unidades formadoras de colonias de *Candi-*

da y la clase *Bacilli* en prótesis, pero negativamente con *Fusobacteria*. La formación de biopelículas por *Candida* provocan ambientes más ácidos y menos abiertos a la saliva, proporcionando un entorno ideal para la actividad enzimática de *C. albicans*, que conduce a la colonización, resistencia de la biopelícula y aumenta la agregación de *Actinomyces* spp, *V. parvula*, *Streptococcus* spp (con la excepción de *Streptococcus intermedius*), *Capnocytophaga gingivalis*, *Eikenella corrodens*, *Neisseria mucosa*, *S. mutans*, *P. gingivalis*, *F. nucleatum*, *A. actinomycetemcomitans*^{37,45} con afectación de su abundancia relativa⁴⁶.

Con frecuencia en los adultos mayores se observa una mala higiene bucal. Cabe destacar que la biopelícula visible en prótesis está asociada a la presencia de *Streptococcus* spp y *Candida* spp en la saliva, por lo que su reducción se traduce en la disminución de la autólisis, comprometiendo la higiene bucal y generando cambios en la microbiota bucal que pueden favorecer la disbiosis^{9,46}. Por otra parte, y no menos importante Franco de Sousa *et al.*⁴⁷, reportaron el aislamiento de *C. albicans* resistentes a los azoles, incluido el fluconazol, usado comúnmente en el tratamiento de la estomatitis subprotésica, lo que origina el fracaso del tratamiento antifúngico y conduce a considerar nuevas opciones de tratamiento para aislados resistentes de *C. albicans*.

La afección más frecuente en el adulto mayor edéntulo es la estomatitis subprotésica, principalmente atribuida a la especie *C. albicans*, coloniza la prótesis y se observa aumentada en saliva⁴⁰, siendo la segunda especie más frecuente *Candida glabrata*⁴¹. Sin embargo, otros géneros microbianos como *Candida*, *Staphylococcus*, *Enterobacter*, *Pseudomonas* también han sido relacionados con estomatitis³⁹, además se han recuperado en muestras de saliva de portadores de prótesis enterobacterias (*Enterobacter cloacae*), espiroquetas y *Actinomyces* spp⁴⁰. De allí la importancia del control homeostático de los pacientes, a fin de evitar el desbalance del crecimiento de organismos acidúricos altamente cariogénicos que convierten al paciente edéntulo en vectores de la transmisión de estos microorganismos a niños pequeños.

Otra de las manifestaciones clínicas asociadas al edentulismo es la halitosis, causada en su mayoría por estados disbióticos con recuentos altos de bacterias de los géneros *Prevotella*, *Fusobacteria* y *Porphyromonas*⁴⁴. Aunque estos géneros se asocian comúnmente con la enfermedad periodontal, no es sorprendente encontrarlos en pacientes edéntulos, ya que se ha demostrado que colonizan la lengua; así mismo, *Veillonella* spp se relacionan con la producción de putrecina y cadaverina, compuestos azufrados resultados del metabolismo de la lisina y arginina. Otros géneros como *Leptotrichia*, *Atopobium*, *Megasphaera*, *Oribacterium*, *Campylobacter* y comunidades de *Cyanobacterias* también se han relacionado con halitosis en pacientes edéntulos⁴⁴.

Conclusiones

- En el adulto mayor los cambios de la microbiota se deben a los cambios en la condición anatómica bucal y a la historia odontológica del paciente que incluye las condiciones bucales.
- En el paciente edéntulo la diversidad de comunidades microbianas está muy por debajo de aquellos pacientes que presentan dientes remanentes, el descenso de bacterias asociadas con la superficie del diente, conduce a una marcada disminución en la riqueza taxonómica.
- Las especies de bacterias localizadas en la cavidad bucal del adulto mayor edéntulo se concentran en 9 Phylum y 29 géneros bacterianos, Para pacientes portadores de prótesis totales la mayor prevalencia registrada se concentra en seis géneros bacterianos, a saber, *Streptococcus*, *Veillonella*, *Rothia*, *Lachnospiraceae*, *Prevotella* y *Alteromonas*.
- Con frecuencia en los adultos mayores se observa una mala higiene bucal. asociada a la presencia de *Streptococcus* spp y *Candida* spp en la saliva que comprometen la higiene bucal y generan cambios en la microbiota bucal que pueden favorecer la disbiosis. La afección más frecuente en el adulto mayor edéntulo es la estomatitis subprotésica, principalmente atribuida a la especie *C. albicans*, que coloniza la prótesis y se observa aumentada en saliva.

Referencias

1. Dzidic M, Collado MC, Abrahamsson T, Artacho A, Stensson M, Jenmalm, MC, et al. Oral microbiome development during childhood: An ecological succession influenced by postnatal factors and associated with tooth decay. ISME J. 2018; 12: 2292-2306.
2. Graves DT, Corrêa JD, Silva TA. The Oral Microbiota Is Modified by Systemic Diseases. J Dent Res. 2019; 98: 148-156.
3. Jensen E, Allen G, Bednarz J, Couper J, Peña A. Periodontal risk markers in children and adolescents with type 1 diabetes: A systematic review and meta-analysis. Diabetes Metab Res Rev. 2020; e3368
4. Wang J, Yang X, Zou X, Zhang Y, Wang J, Wang Y. Relationship between periodontal disease and lung cancer: A systematic review and meta-analysis. J Periodontal Res. 2020.
5. Nadim R, Tang J, Dilmohamed A, Yuan S, Wu C, Bakre AT, et al. Influence of periodontal disease on risk of dementia: A systematic literature review and a meta-analysis. Eur J Epidemiol. 2020.
6. Priyamvara A, Dey AK, Bandyopadhyay D, Katikineni V, Zaghloil R, Basyal B, et al. Periodontal Inflammation and the Risk of Cardiovascular Disease. Curr Atheroscler Rep. 2020; 22: 28.
7. Orlandi M, Graziani F, D'Aiuto F. Periodontal therapy and cardiovascular risk. Periodontol 2000. 2020.
8. Jepsen S, Suvan J, Deschner J. The association of periodontal diseases with metabolic syndrome and obesity. Periodontol 2000. 2020.
9. Montenegro LAS, Silva e Farias IP, de Araújo EC, de Pontes JCX, Barbosa Raymundo ML, Alves de Sousa S, et al. Biochemical and microbiological analysis of the saliva of institutionalized elderly: With edentulism, use of dentures and presence of biofilm. J Clin Exp Dent. 2020; 12(7): e632-e637. DOI: <https://doi.org/10.4317/jced.56842>
10. Asakawa M, Takeshita T, Furuta M, Kageyama S, Takeuchi K, Hata J, et al. Tongue Microbiota and Oral Health Status in Community-Dwelling Elderly Adults. mSphere. 2018; 3.

11. Feres M, Teles F, Teles R, Figueiredo LC, Faveri M. The subgingival periodontal microbiota of the aging mouth. *Periodontol* 2000. 2016; 72: 30-53.
12. Jiang Q, Liu J, Chen L, Gan N, Yang D. The Oral Microbiome in the Elderly with Dental Caries and Health. *Front. Cell Infect. Microbiol.* 2019; 8: 442.
13. Iwauchi M, Horigome A, Ishikawa K, Mikuni A, Nakano M, Xiao JZ. Relationship between oral and gut microbiota in elderly people. *Immun Inflamm Dis.* 2019; 7: 229-236.
14. Ogawa T, Hirose Y, Honda-Ogawa M, Sugimoto M, Sasaki S, Kibi M, et al. Composition of salivary microbiota in elderly subjects. *Sci Rep.* 2018; 8: 414.
15. Zakaria MN, Furuta M, Takeshita T, Shibata Y, Sundari R, Eshima N, et al. Oral microbiome in community-dwelling elderly and its relation to oral and general health conditions. *Oral Dis.* 2017; 23: 973-982.32-37.
16. Gomez A, Nelson KE. The oral microbiome of children: Development, disease, and implications beyond oral health. *Microb Ecol.* 2017; 73: 492-503.
17. Escobar FM, Latorre C, Velosa J, Ferro MB, Ruiz AJ, Díez H. Microorganismos en lengua y saliva de pacientes edéntulos y con periodontitis crónica y su posible conexión con la proteína C reactiva. *Univ Odontol.* 2017; 36(77). DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uo36-77.mlsp>
18. Hernández D, Cabezas G, Jiménez JM, Varela YY, Salas Osorio EJ, Martínez CA. Especies de Lactobacilos potencialmente probióticos aisladas de cavidad bucal de niños nacidos por parto natural. *Revista Odontológica de Los Andes.* 2019, 14(1).
19. Sosa M, Medina M. Streptococcus mutans y Lactobacillus acidophilus en infantes nacidos por parto vaginal y sus madres durante el primer año de vida. Trabajo de grado para optar al título de Licenciadas en Bioanálisis, ULA. 2018.
20. Sampaio-Maia B; Monteiro-Silva F. Acquisition and maturation of oral microbiome throughout childhood: An update. *Dent Res J.* 2014; 11: 291-301.
21. Teng F, Yang F, Huang S, Bo C, Xu ZZ, Amir A, et al. Prediction of early childhood caries via spatial-temporal variations of oral microbiota. *Cell Host Microbe.* 2015; 18: 296-306.
22. Boix-Amorós A, Collado MC, Mira A. Relationship between milk microbiota, bacterial load, macronutrients, and human cells during lactation. *Front Microbiol.* 2016; 7: 492.
23. Fernández L, Langa S, Martín V, Maldonado A, Jiménez E, Martín R, Rodríguez JM. The human milk microbiota: Origin and potential roles in health and disease. *Pharmacol Res.* 2013, 69: 1-10.
24. Fitzstevens JL, Smith KC, Hagadorn JI, Caimano MJ, Matson AP, Brownell EA. Systematic review of the human milk microbiota. *Nutr Clin Pract.* 2016, 32: 354-364.
25. Rodriguez JM. The origin of human milk bacteria: Is there a bacterial entero-mammary pathway during late pregnancy and lactation?. *Adv Nutr Int Rev J.* 2014; 5: 779-784.
26. Montoya, NP. ¿Qué es el estado del arte?. *Ciencia y Tecnología para la salud Visual y Ocular.* 2005; (5): 73-75.
27. Cephas KD, Kim J, Mathai RA, Barry KA, Dowd SE, Meline BS, et al. Comparative analysis of salivary bacterial microbiome diversity in edentulous infants and their mothers or primary care givers using pyrosequencing. *PLoS ONE.* 2011; 6: e23503.
28. Lif-Holgerson, P, Öhman C, Rönnlund A, Johansson I. Maturation of oral microbiota in children with or without dental caries. *PLoS ONE.* 2015; 10: e0128534
29. Flores GE, Caporaso JG, Henley JB, Rideout JR, Domogala D, Chase J, et al. Temporal variability is a personalized feature of the human microbiome. *Genome Biol.* 2014; 15: 531.
30. Fiorillo L. We Do Not Eat Alone: Formation and Maturation of the Oral Microbiota. *Biology.* 2020; 9(1): 17. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/biology9010017>
31. Henriques Simoni J, Soares G, Hordonho Santillo P, Moura C, Gusmao E, de Souza Coelho-Soares R. Impacto del Edentulismo en la Calidad de Vida de Individuos Brasileños. *Acta Odontológica Venezolana.* 2013; 51(3): 9.
32. Emami E, Freitas de Souza R, Kabawat M, Feine J. The Impact of Edentulismo n Oral and General Health. *International Journal of Dentistry.* 2013; 7.

33. Tyrovolas S, Koyanagi A, Panagiotakos D, Haro J, Kassebaum N, Chrepa V. Population prevalence of edentulism and its association with depression and self-rated health. *Scientific Reports*. 17 November 2016; 9. www.nature.com/scientificreports/
34. Takeshita T, Kageyama S, Furuta M, Tsuboi H, Takeuchi K, Shibata Y et al. Bacterial diversity in saliva and oral health-related conditions: the Hisayama Study. *Sci Rep*. 2016; 6(1): 22164. DOI: <https://doi.org/10.1038/srep22164>
35. Schwartz J, Peña N, Kawar N, Zhang A, Callahan N, Robles SJ et al. Old age and other factors associated with salivary microbiome variation. *BMC oral health*, 2021; 21(1), 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01828-1>
36. Nomura Y, Kakuta E, Okada A, Otsuka R, Shimada M, Tomizawa Y et al. Oral Microbiome in Four Female Centenarians. *Applied Sciences*. 2020; 10(15): 5312. DOI: <https://doi.org/10.3390/app10155312>
37. Wenger K, Pendleton C, Xie XJ, Caplan DJ, Drake D, Marchini L. Factors associated with the counts of selected oral microorganisms in nursing home residents. *Special Care in Dentistry*. 2021; 41(1): 32-40. DOI: <https://doi.org/10.1111/scd.12530>
38. Ocampo KG, Basilio J. Microbiota oral presente en pacientes edéntulos. *Int J Odontostomat*, 2015; 9(1): 79-84.
39. Friedman E, Alizadeh N, Loewy Z. Oral Health: The Need for Both Conventional Microbial and Molecular Characterization. *High-Throughput*. 2017; 6(3): 11. DOI: <https://doi.org/10.3390/ht6030011>
40. Marsh PD, Percival RS, Challacombe SJ. The Influence of Denture-wearing and Age on the Oral Microflora. *Journal of Dental Research*. 1992; 71(7): 1374-1381. DOI: <https://doi.org/10.1177/00220345920710070501>
41. O'Donnell LE, Robertson D, Nile CJ, Cross LJ, Riggio M, Sherriff A, et al. The Oral Microbiome of Denture Wearers Is Influenced by Levels of Natural Dentition. *PLoS ONE*. 2015; 10(9): e0137717. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137717>
42. Sreedevi V, Kanan MS, Ramanathan A. Comparison of Bacterial Prevalence in Saliva of Edentulous Patients with or without Complete Dentures by 16S rRNA Gene Based Metagenomic Analysis Identifies a Novel Bacterial Signature in Denture Patients. *SCOPUS IJPHRD*. 2019; 10(6): 294. DOI: <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2019.01283.x>
43. Gazdeck RK, Fruscione SR, Adami GR, Zhou Y, Cooper LF, Schwartz JL. Diversity of the oral microbiome between dentate and edentulous individuals. *Oral Dis*. 2019; 25: 911-918. DOI: <https://doi.org/10.1111/odi.13039>
44. Yitzhaki S, Reshef L, Gophna U, Rosenberg M, Sterer, N. Microbiome associated with denture malodour. *Journal of breath research*. 2018; 12(2): 027103. DOI: <https://doi.org/10.1088/1752-7163/aa95e0>
45. Sachdeo A, Haffajee AD, Socransky SS. Biofilms in the Edentulous Oral Cavity. *Journal of Prosthodontics*. 2008; 17: 348-356. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-849X.2008.00301.x>
46. Le Bars P, Jordana F, Kouadio A. Denture Plaque Management of Denture-Related Stomatitis. *Dent Adv Res*. 2021; 6(1): 173. DOI: <https://doi.org/10.29011/2574-7347.100073>
47. de Sousa LVNF, de Oliveira Maia CD, Carvalho IS, Prata JM, Arcanjo LCR, de Figueiredo Vieira M, et al. *Candida albicans* isolated from denture-related stomatitis in elderly patients: Antifungal susceptibility and production of virulence attributes. *Experimental Results*. 2020; 1: e43. DOI: <https://doi.org/10.1017/exp.2020.49>