



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

USO DE LOS PROBIÓTICOS COMO BACTERIOTERAPIA EN ODONTOLOGÍA

Autoras:

Amaro Fleitas, Ivana.

Vásquez Puerta, Skailer.

Tutor:

Od. Ángel Fernández

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



USO DE LOS PROBIÓTICOS COMO BACTERIOTERAPIA EN ODONTOLOGÍA

Trabajo de Grado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo

Autoras:

Amaro Fleitas, Ivana. C.I.- 30.595.263

Vásquez Puerta, Skailer C.I.- 30.811.198

Tutor:

Od. Ángelo Fernández C.I: 21.018.078

San Diego; Abril de 2024



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto de Trabajo de Grado, elaborado por las ciudadanas Amaro Fleitas, Ivana y Vásquez Puerta, Skailer , titulares de la cédula de identidad C.I.- 30.595.263 y C.I.- 30.811.198, respectivamente; para optar al grado académico de **Odontólogo**, cuyo título es **USO DE LOS PROBIÓTICOS COMO BACTERIOTERAPIA EN ODONTOLOGÍA**, adscrito a la línea de investigación: Odontología Clínica y Correctiva, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 18 días del mes de Octubre del año dos mil veintitrés.


Dr. Angelo
ODONTOL
C.O.V 35.566
C.O.C
(Firma autógrafa)
Od. Angelo Fernández
C.I. 21.018.078



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN
PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO

Quien suscribe **Od. Angelo Fernández**, portador de la cédula de identidad N° V-21.018.078, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el(la)(los) ciudadanos(as) **Ivana Amaro** y **Skailer Vásquez**, portadores de la cédula de identidad N° V-30.595.263 y V-30.811.198, titulado **Uso de los Probióticos como Bacteroterapia en Odontología**, presentado como requisito parcial para optar al título de **Odontólogo**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 26 días del mes de Febrero del año dos mil 24.


(Firma autógrafa del tutor)
Od. Angelo Fernández
C.I.: V-21.018.078



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA




ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO


El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del Trabajo de Grado, titulado: **USO DE LOS PROBIÓTICOS COMO BACTERIOTERAPIA EN ODONTOLOGÍA**, realizado por las ciudadanas Amaro Fleitas, Ivana Isabella y Vásquez Puerta, Skailer Victoria, portadoras de las cédulas de identidad V.- 30.595.263 y V.- 30.811.198, respectivamente, cursantes de la carrera ODONTOLOGÍA, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

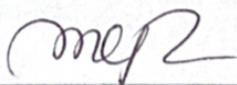
En San Diego, a los 03 días del mes de Abril del año dos mil veinticuatro .

Jurado


Tutor Académico:
Nombre: Angelo Fernández
C.I.: 21.018.078.




Jurado:
Nombre: Alina Aretti
C.I. 11528130


Jurado:
Nombre: Lauren Camiz
C.I. 7064708

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo de grado, en primer lugar, a Dios, fuente de sabiduría y guía en nuestro camino académico. A nuestros padres, cuyo amor incondicional, sacrificio y apoyo constante han sido la luz que nos ha guiado en cada paso de este viaje académico

Que este trabajo refleje el profundo agradecimiento que sentimos hacia nuestros padres, cuyo amor y sacrificio han sido el pilar sobre el cual hemos construido nuestros sueños. Que sirva como un recordatorio de la importancia del trabajo arduo, la perseverancia y el valor de los lazos familiares.

Este trabajo es el fruto del esfuerzo compartido y la dedicación conjunta de ustedes. Cada página escrita es un tributo a su inquebrantable fe en nosotros, su valiosa orientación y su constante aliento, que nos han motivado a alcanzar nuevas alturas y superar obstáculos con determinación y coraje.

A Dios gracias, por iluminar nuestro camino siempre.

Con cariño... Ivana y Skailer

AGRADECIMIENTOS

A nuestra amada familia, que ha sido nuestro sostén incondicional a lo largo de este viaje académico, les agradecemos por su amor, apoyo y comprensión inquebrantables. A nuestros abuelos, por su sabiduría, consejos atesorados, y a nuestros hermanos, por su constante aliento y complicidad.

A nuestros queridos tíos, primos y amigos, por su presencia constante, sus palabras de aliento y su inquebrantable apoyo en cada paso del camino. A nuestros compañeros de clases, por compartir risas, lágrimas y momentos inolvidables, creando vínculos que perdurarán mucho más allá de estas aulas.

A esos profesores especiales que dejaron una huella imborrable en nuestro camino, gracias por su dedicación, pasión y enseñanzas que trascienden las aulas y nos inspiran a ser mejores cada día.

Este logro no habría sido posible sin cada uno de ustedes. Con gratitud en nuestros corazones, les agradecemos por ser parte de este viaje y por compartir con nosotros este momento tan significativo en nuestras vidas.

Con cariño... Ivana y Skailer

ÍNDICE GENERAL

Contenido

RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULOS	
I EL PROBLEMA.....	3
1.1.- Planteamiento del Problema	3
1.2.- Formulación del Problema	7
1.3.- Objetivos de la Investigación	7
1.4.- Justificación	8
II MARCO TEÓRICO	11
2.1.- Antecedentes	11
2.2.- Marco teórico.....	15
2.3.- Bases legales	21
2.4.- Términos básicos.....	22
III MARCO METODOLÓGICO	24
3.1.- Tipo, Nivel y Diseño de la Investigación.	24
3.2.- Métodos de búsqueda de información y/o datos.....	24
IV ANÁLISIS CRÍTICO	26
V RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES	34
REFERENCIAS	36



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



USO DE LOS PROBIÓTICOS COMO BACTERIOTERAPIA EN ODONTOLOGÍA

Autoras: Amaro Fleitas, Ivana; Vásquez Puerta, Skailer.

Tutor: Od. Ángel Fernández

Fecha: abril de 2024.

RESUMEN

Introducción: El uso de probióticos como bacterioterapia en odontología es un tema que ha despertado interés en los últimos años, pues éstos han actuado como antagonistas competitivos contra las bacterias patógenas que causan la caries, halitosis y enfermedad periodontal. **Objetivo:** Evaluar el uso de los probióticos como bacterioterapia en la odontología para el control y prevención de las enfermedades bucodentales más comunes, de acuerdo a los avances científicos actuales, disponibles en la literatura especializada. **Métodos:** se llevó a cabo una investigación documental, de tipo revisión bibliográfica narrativa en la que se ubicaron artículos de fuentes de información primaria en bases de datos tales como Lilacs Medline y PubMed, a fin de conformar la muestra de investigación, respetando los criterios de elegibilidad establecidos. El procesamiento de dicha información se realizó a través de un análisis de contenido usando para ello, matrices o tablas de información ordenadas de manera cronológica y destacando aspectos de interés como autor, año, objetivo y relación con el proyecto en cuestión. **Análisis crítico:** Algunas de las especies bacterianas probióticas más ampliamente estudiadas y utilizadas en odontología incluyen: *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Streptococcus salivarius* y *Lactobacillus reuteri*. Éstas podrían influir en las enfermedades bucodentales a través de la reducción de bacterias patógenas. **Conclusiones:** Los probióticos han sido objeto de interés en odontología debido a su potencial para influir en la salud oral. Sin embargo, es importante señalar que la evidencia científica sobre el uso de probióticos en odontología aún se encuentra en desarrollo. **Palabras clave:** probióticos, bacterioterapia, enfermedades bucodentales.

INTRODUCCIÓN

El uso de probióticos como bacterioterapia en odontología es un tema que ha despertado interés en los últimos años. Los probióticos son microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, pueden conferir beneficios para la salud. En el contexto de la odontología, los probióticos pueden tener aplicaciones tanto en la prevención como en el tratamiento de diversas enfermedades bucales. Se ha observado que ciertas cepas de bacterias probióticas pueden competir con las bacterias patógenas en la cavidad oral, impidiendo su adhesión a los dientes y tejidos bucales, y reduciendo así el riesgo de caries dental y enfermedad periodontal. Estas bacterias beneficiosas también pueden modular la respuesta inmunitaria local, promover la remineralización del esmalte dental y producir sustancias antibacterianas que inhiben el crecimiento de microorganismos perjudiciales.

Algunos estudios han investigado el uso de probióticos como complemento al tratamiento convencional de enfermedades periodontales y mucositis oral en pacientes sometidos a tratamientos de radioterapia y quimioterapia. Los resultados preliminares son alentadores, mostrando una reducción en la inflamación, mejora en los síntomas y aceleración del proceso de curación. Sin embargo, es importante destacar que la investigación en el uso de probióticos en odontología aún está en

sus etapas iniciales, y se necesitan más estudios clínicos bien diseñados para establecer su eficacia y determinar las mejores cepas y dosis para cada condición específica. Además, la regulación de los productos probióticos varía según el país, y se requiere una mayor estandarización en cuanto a la calidad y contenido de los productos disponibles en el mercado.

En base a lo anterior, se pretende llevar a cabo un estudio documental con el objetivo de Evaluar el uso de los probióticos como bacterioterapia en la odontología para el control y prevención de las enfermedades bucodentales más comunes, de acuerdo a los avances científicos actuales, disponibles en la literatura especializada. El mismo se estructurará en un informe compuesto por los siguientes capítulos: Capítulo I, contiene todo lo relacionado al planteamiento del problema, su formulación, objetivos, justificación y limitaciones. Seguidamente, se presenta el capítulo II conformado por los antecedentes, bases teóricas y legales. En el capítulo III por su parte, se describe el proceder metodológico y finalmente, en el capítulo IV el análisis crítico de los resultados, culminando con las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1.- Planteamiento del Problema

Los probióticos fueron analizados por primera vez hace ya más de 100 años por el premio nobel Elías Metchnikoff, quien observó que la longevidad de ciertas personas de Europa oriental era mayor debido a ciertos alimentos, que eran fermentados y, por lo tanto, contenían estas bacterias, que se consideran "benéficas". Desde entonces, en el año 2002, organizaciones como la de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentos (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) definen a los probióticos como productos que contienen microorganismos vivos y que son administrados en cantidades adecuadas ejerciendo un efecto benéfico en la salud humana o animal (1).

Partiendo de esta premisa, y considerando la revisión bibliográfica de varios estudios científicos, se ha demostrado que los probióticos pueden mejorar el estado de salud de pacientes con trastornos médicos, tales como alergias pediátricas, síndrome de intestino corto, gastroenteritis, síndrome diarreico, enfermedades inflamatorias intestinales, retraso del crecimiento, estados inmunosupresores, hiperlipidemia, enfermedades hepáticas, infecciones con *Helicobacter Pylori* e infecciones del tracto

genitourinario. Producen sustancias antimicrobianas como ácido láctico, peróxido de hidrogeno, diacetilo y bacteriocinas, capaces de reducir el número de patógenos, afectando su metabolismo bacteriano o la producción de toxinas (2).

Además, modulan el sistema inmunológico de la mucosa bucal e intestinal a través del control del balance de citoquinas proinflamatorias y antiinflamatorias, manteniendo un estado de “inflamación controlada” de manera de prevenir la invasión de patógenos causantes de enfermedades (3). Durante la última década, el uso de probióticos ha ganado interés dentro de la comunidad odontológica, pues se ha demostrado que ciertos probióticos pueden tener efectos positivos en la prevención y el tratamiento de diversas enfermedades bucales, como la enfermedad periodontal, la caries dental y la halitosis. Los probióticos tienen un enorme potencial terapéutico y se debe realizar una investigación más profunda sobre estas bacterias beneficiosas para convertirlas en uno de los medicamentos líderes en el tratamiento de trastornos bucales.

La enfermedad periodontal es una condición inflamatoria crónica que afecta los tejidos que rodean y soportan los dientes (4). Algunos probióticos como las cepas de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, pueden ayudar a restaurar el equilibrio de la microbiota oral, reducir la inflamación y promover la salud de las encías (5).

En cuanto a la caries dental, la misma es definida como una enfermedad infecciosa y multifactorial caracterizada por la desmineralización del esmalte dental debido a ácidos (6). Y su etiología se debe a cuatro factores elementales, que son: la presencia de bacterias cariogénicas, un huésped susceptible, los nutrientes y el tiempo (7). Un conglomerado de ensayos clínicos aleatorios establecen que los probióticos de cepas como la de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* pueden influir de manera antagónica sobre *Streptococcus mutans*, que es la principal especie bacteriana causal de la caries dental. No obstante, hay autores que aseguran que la reducción a corto plazo en el recuento de los *Streptococcus mutans* no obligatoriamente está relacionada a la presencia de menos caries, ni siquiera a un riesgo reducido de ellas (4).

La halitosis, por su parte, es una condición que afecta a gran parte de la población y esto se atribuye principalmente a la producción de compuestos de azufre volátiles (VSC) predominantemente por anaerobios Gram negativos que residen dentro de la orofaringe (lengua, encía, tonsilas), básicamente los mismos microorganismos que se asocian a la progresión de la enfermedad periodontal. Se ha demostrado que la bacterioterapia también puede mejorar esta condición (4). Se ha determinado que *Streptococcus salivarius* K12 tiene un excelente uso potencial como probiótico orientado a bacterias productoras de mal aliento, Además que éste permite para proteger los dientes, las encías e influir en la salud de las vías respiratorias

superiores.

En términos generales, los probióticos promueven la salud mediante la exclusión competitiva o positiva de las bacterias patógenas. Los estudios en la utilización de probióticos en cavidad bucal, para el control y/o prevención de enfermedades infecciosas bucales en humanos, requieren bacterias con gran potencial de competir por el sitio, inhibiendo el crecimiento de los microorganismos patógenos y permaneciendo en el sitio de la cavidad bucal, además de tener influencia positiva en la respuesta del sistema inmunológico. Actualmente existe un probiótico para uso odontológico que es un producto para la higiene bucal que combate la placa, la gingivitis y las bacterias cariogénicas mediante la combinación patentada de dos cepas de *Lactobacillus reuteri*. Es 100% natural, ya que reside en el tracto gastrointestinal en humanos y produce una sustancia antibiótica de amplio espectro llamada "reuterina", que en suficiente cantidad causa el efecto antimicrobiano deseado para mantener la microbiota intestinal intacta (9).

Es importante tener en cuenta que, si bien la investigación sobre el uso de probióticos en odontología es prometedora, aún se necesita más evidencia científica para respaldar plenamente su eficacia y determinar las cepas y dosis más adecuadas. Aunado a ello, es esencial contar con la orientación de un profesional de la salud oral

para evaluar las necesidades específicas de cada paciente y determinar si los probióticos son una opción adecuada en su caso.

1.2.- Formulación del Problema

Con base a lo anteriormente planteado, la presente investigación pretende, a través de una revisión exhaustiva de la literatura especializada disponible de los últimos cinco años, responder la siguiente interrogante: ¿Cuál es el uso de los probióticos como bacterioterapia en la odontología para el control y prevención de las enfermedades bucodentales más comunes?

1.3.- Objetivos de la Investigación

1.3.1.- Objetivo General

- Analizar el uso de los probióticos como bacterioterapia en la odontología para el control y prevención de las enfermedades bucodentales más comunes, de acuerdo a los avances científicos actuales, disponibles en la literatura especializada.

1.3.2.- Objetivos Específicos

- Identificar las especies bacterianas probióticas más ampliamente usadas en el área odontológica, de acuerdo a estudios recientes disponibles en la literatura especializada.
- Describir el mecanismo de acción de los probióticos en relación a las enfermedades bucodentales más comunes, como la caries, enfermedad periodontal y halitosis.
- Señalar la efectividad clínica de los probióticos en la prevención de las enfermedades más comunes de la cavidad oral.

1.4.- Justificación

Este trabajo de investigación, se desarrolla para poder revisar de manera más exhaustiva las propiedades que le son atribuidas a los probióticos en la odontología y que éstos sean conocidos por los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, pues pueden desconocerlas. Los estudios sobre los efectos de los probióticos en el área de la odontología resultan muy prometedores, como se mencionó anteriormente; el uso de probióticos en odontología puede ayudar a prevenir varios problemas bucales.

Esto ocurre debido a que los mismos son microorganismos vivos que, cuando se consumen en cantidades adecuadas, pueden proporcionar beneficios para la salud. Algunos de los problemas que pueden ser prevenidos o mitigados a nivel odontológico con el uso de éstos, incluyen:

1. Caries dentales: Algunas cepas de bacterias probióticas, como *Streptococcus salivarius* y *Lactobacillus reuteri*, han demostrado tener efectos beneficiosos en la prevención de caries al competir con las bacterias cariogénicas en la cavidad oral y mantener un equilibrio saludable de la microbiota oral.

2. Enfermedad periodontal: Los probióticos pueden ayudar a mantener la salud de las encías al promover un ambiente oral equilibrado, reduciendo la inflamación y compitiendo con las bacterias patógenas asociadas con la enfermedad periodontal.

3. Halitosis (mal aliento): Algunas cepas de bacterias probióticas pueden ayudar a reducir el mal aliento al equilibrar la flora bacteriana oral y reducir la presencia de bacterias que producen compuestos malolientes.

4. Infecciones después de procedimientos odontológicos: El uso de probióticos puede ayudar a restablecer la microbiota oral después de procedimientos como extracciones dentales o cirugía oral, lo que puede reducir el riesgo de infecciones secundarias.

Es importante tener en cuenta que la investigación sobre el uso de probióticos en odontología aún está en desarrollo, y se necesitan más estudios para comprender completamente su efectividad y mecanismos de acción. Antes de utilizar probióticos con el propósito de mejorar la salud bucal, es recomendable consultar a un odontólogo, para obtener orientación personalizada.

Finalmente, se menciona que otro valioso aporte de este trabajo, es su utilidad académica, pues podrá ser usado como un antecedente importante para futuros investigadores interesados en la indagación sobre el tema. Además de nutrir la línea de investigación a la cual se encuentra adscrita, la cual es Odontología Clínica y Correctiva.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.- Antecedentes

En el año 2023, Gurú *et al.* publicaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar el impacto de la cuajada probiótica sobre el pH y el recuento de colonias de *Streptococcus mutans* en la placa dental. En cuanto a su diseño del estudio, usaron 20 niños sanos entre las edades de tres a seis años, se dividieron en dos grupos en: uno recibió yogur probiótico durante 15 días; el otro no recibió suplementos adicionales, midiendo el pH al inicio y a los 15 días. En los resultados, los niveles de *Streptococcus mutans* y el pH de la placa, disminuyeron drásticamente en el grupo de estudio, mientras que no hubo diferencias discernibles en el grupo de control. Finalmente, concluyeron que el consumo de probióticos, incluso por poco tiempo, tiene un impacto negativo en los organismos que causan la caries dental. Con beneficios adicionales para la salud en general, se puede utilizar como una estrategia preventiva para controlar las caries dentales (10).

Quintero *et al.* en el 2022 presentaron un estudio de caso intitulado: Terapia probiótica multicepa como coadyuvante al tratamiento periodontal convencional, la misma tuvo como objetivo general describir el efecto de la terapia combinada entre el tratamiento periodontal mecánico tradicional y un gel probiótico multicepa,

aplicado a un caso de periodontitis. El caso trató de una paciente femenina de 53 años de edad, procedente de la comunidad de El Portachuelo, zona rural aledaña a la ciudad de Mérida - Venezuela. La misma presentó agrandamiento gingival, enrojecimiento y dolor espontáneo en la encía palatina, con concomitantes de sangrado y exudado purulento desde hace seis meses. La realización de un examen clínico periodontal, análisis radiográfico y análisis microbiológico les permitieron a los autores, diagnosticar periodontitis estadio IV grado B (11).

Le aplicaron tratamiento periodontal convencional no quirúrgico en combinación con cepas probióticas de *Lactobacillus rhamnosus*, *L. acidophilus* y *L. plantarum*, en presentación de un gel adhesivo para la aplicación supra y subgingival y en suspensión vía oral para obtener un efecto sistémico durante 45 días. Los resultados obtenidos fueron favorables con mejoramiento de los parámetros clínicos como índice de sangrado periodontal y profundidad de los sacos periodontales. Concluyeron que en concordancia con diversos estudios, se ha demostrado que la terapia probiótica puede ser usada como tratamiento coadyuvante en casos de periodontitis. Se observa una franca y rápida mejoría al utilizar terapias multicepas (11).

Agossa *et. al* en el 2022, llevaron a cabo un estudio clínico titulado: Efecto de *Lactobacillus reuteri* sobre la inflamación gingival y la composición de la microbiota oral en pacientes sometidos a tratamiento con aparatos de ortodoncia

fijos: protocolo de estudio de un ensayo controlado aleatorio. El objetivo de su estudio fue evaluar el efecto de la administración de probióticos además del cepillado dental sobre la inflamación gingival clínica, la formación de placa, la composición de la microbiota subgingival y los biomarcadores salivales de inflamación en adolescentes con aparatos de ortodoncia fijos. Se trató de un ensayo de 6 meses, doble ciego, de dos brazos, controlado con placebo, de un solo centro, en el que se reclutaron 116 voluntarios adolescentes de 12 a 16 años de edad de los pacientes de la clínica de ortodoncia del Hospital Universitario de Lille, Francia. Los sujetos que cumplían con algunos criterios de elegibilidad les asignaron entre pastillas probióticas y de placebo por 90 días. La evaluación clínica, la realizaron a los 3 y 6 meses. Además, monitorearon los resultados de cumplimiento y los eventos adversos (12).

En el 2019, Zhao *et al.* examinaron a profundidad sobre temas relacionados a la bacterioterapia; de hecho publicaron un estudio intitulado: Efecto de *Lactobacillus acidophilus* y *Porphyromonas gingivalis* sobre la proliferación y apoptosis de las células epiteliales gingivales. Su objetivo fue valorar los posibles efectos antagónicos de *Lactobacillus acidophilus* en *Porphyromonas gingivalis*, y detectar la inhibición cuando se cultivan conjuntamente con células epiteliales gingivales humanas. Para su desarrollo, pues fue un estudio experimental, cultivaron las células epiteliales gingivales humanas conjuntamente con *Lactobacillus acidophilus* y *Porphyromonas*

gingivalis solas o juntas. La cantidad de *Porphyromonas gingivalis* que se adhiere o invade las células epiteliales las determinaron mediante recuentos bacterianos. La proliferación celular la ensayaron por el método MTT. La apoptosis se detectó mediante citometría de flujo con kit de detección de apoptosis (13).

En cuanto a sus resultados, por un lado, *Lactobacillus acidophilus* redujo el efecto inhibitorio de *Porphyromonas gingivalis* en la proliferación de células epiteliales gingivales humanas de una manera dependiente de la dosis. Por otro lado, *Porphyromonas gingivalis* indujo una apoptosis significativa en las células epiteliales gingivales humanas, y *Lactobacillus acidophilus* inhibió este efecto inductor de apoptosis de *Porphyromonas gingivalis* de una manera dependiente de la dosis. Concluyendo que *Lactobacillus acidophilus* podría ser un candidato eficaz para la terapia probiótica en enfermedades periodontales. (13).

Hernández *et al.* en el año 2019 desarrollaron una investigación que permitió conocer si las características de saliva, viscosidad, capacidad buffer antes y después de la ingesta de probióticos, es capaz de producir cambios de forma directa en la microbiota oral, reduciendo patógenos y mayor capacidad buffer y mejor salud dental. Se trató de una investigación de campo, obtuvieron muestras de salivas de sus pacientes. En cuanto a sus resultados, determinaron que los 48 en cuestión, tuvieron cambios importantes como disminución de viscosidad salival e incremento de la capacidad buffer salival, antes y después de la ingesta de probióticos.

Finalmente, concluyeron que el uso de probióticos en período corto disminuye la viscosidad e incrementa la capacidad buffer salival y recomiendan continuar con estudios clínicos aleatorios para establecer las combinaciones de cepas de probióticos más adecuados, así como la identificación de vehículos y dosis ideales para uso (14).

Todos estos estudios originales permiten constatar lo beneficiosos que son los probióticos en la salud dental. Gracias a ellos y otros más, se puede recolectar la evidencia necesaria para dar cabal cumplimiento a los objetivos planteados de esta investigación; y en base a ello, considerar a los probióticos como una alternativa para el tratamiento de las principales enfermedades bucodentales como la halitosis, caries y periodontitis; durante la práctica clínica.

2.2.- Marco teórico

2.2.1.- Probióticos

2.2.1.1.- Generalidades: Conceptualización, mecanismos de acción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) definió a los probióticos en el año 2002 como microorganismos vivos que, al ser administrados en cantidades adecuadas originan efectos fisiológicos beneficiosos sobre la salud de quien los consume (1). Se ha evidenciado que los probióticos actúan, a través de una variedad de mecanismos, como la competencia por nutrientes y espacios de adhesión con los posibles agentes

patógenos, producción de sustancias antimicrobianas e inmunomoduladores locales y sistémicos, así como degradación de toxinas. No obstante, investigaciones recientes han confirmado cómo los microorganismos inactivados o sus componentes celulares tienen una gran influencia sobre la salud humana. Dichos hallazgos posibilitan ampliar el concepto de probióticos, restando importancia a los microorganismos vivos (15). Los probióticos compiten con bacterias patógenas, secretan bacteriocinas y ayudan a modular procesos inflamatorios, mejorando la salud oral y minimizando el efecto de bacterias dañinas (7, 16)

2.2.1.2.- Características

Para poder considerarse útil el uso de microorganismos como probióticos se requieren varias propiedades técnicas, funcionales y de seguridad. Entre los requisitos de seguridad se menciona que las cepas humanas son preferentemente de origen humano, aislado de personas sanas, sin existencia de patógeno y no tóxico. Una de las propiedades funcionales de los probióticos es que debe presentar una supervivencia en el medio gastrointestinal en la cual se adhiere a las superficies epiteliales, también debe ser inmunoestimulante, pero no antiinflamatorio. Los aspectos técnicos a tomar en cuenta para los probióticos establecen en que contengan cepas bacterianas vivas en cantidad suficiente para producir un efecto beneficioso, resistencia a fagos, supervivencia durante el procesamiento, estabilidad en el producto y durante el almacenamiento. Los productos que contienen

probióticos han tenido mucho éxito en Europa, Asia, y recientemente, en otras regiones del mundo; este éxito inicia en el consumo y el desarrollo de nuevos productos (17).

A la fecha, los probióticos no requieren para su uso aprobación de la Food and Drugs Administration. Los probióticos se identifican por su cepa específica, que incluye el género, la especie, la subespecie y una designación de cepa alfanumérica los siete géneros principales de organismos microbianos que se usan con mayor periodicidad en los productos probióticos. Estas son *Bifidobacterium*, *Saccharomyces*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Escherichia*, *Bacillus*, (7) *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus rhamnosus GG*, *Saccharomyces boulardii*. *Bifidobacterium bifidum* y *Bacillus coagulans* (8).

2.2.1.3.- Uso de los probióticos en la odontología (enfermedades más comunes)

- **Caries dental**

El *Streptococcus mutans* es señalado como el principal patógeno para el desarrollo inicial de la caries dental. Sus principales características son su acidogenicidad, capacidad de supervivencia en entornos ácidos y posee la facultad de formación de biopelícula (18). Según varios estudios, los probióticos empleados para disminuir la cantidad de *S. mutans* en la cavidad oral incluyen cepas de *Lactobacillus*, *Streptococcus* y *Bifidobacterium* (19). Dichos estudios demuestran el efecto que

poseen los probióticos en la disminución de lesiones cariosas cuando son utilizados en las diferentes presentaciones (20). Los probióticos al ser administrados llegan a controlar la progresión de caries dental y han demostrado capacidad para reducir los recuentos de *S. mutans* en la saliva y placa dental a corto plazo (21).

- **Enfermedad periodontal**

La periodontitis es una infección causada por microorganismos específicos que producen inflamación y destrucción del periodonto. La periodontitis crónica es el tipo más común de enfermedad periodontal que provoca defectos periodontales, dolor intermitente y, finalmente, la pérdida del diente (22). La presencia de patógenos periodontales puede ser regulada por medio de acciones antagónicas, se ha observado una disminución del sangrado gingival y de la gingivitis por la utilización de *Lactobacillus reuteri*. Así como también se sabe, que la flora de *lactobacilos* residente inhibe el crecimiento de *Phorphyromona gingivalis* y *Prevotella intermedia* en 82 y 65%, respectivamente (23). Se ha demostrado, que determinadas cepas de *Lactobacillus* inhiben el crecimiento de microorganismos responsables de la aparición de gingivitis, como pueden ser *Treponema Denticola*, *Tannarella Forsythia* o *A. Actinomycetemcomitans*. Por este motivo la administración de probióticos puede tener un rol importante en el ecosistema oral (24,25).

- **Halitosis**

La halitosis es una condición clínica importante que debe ser identificada y tratada por los odontólogos en su práctica diaria. En primer lugar, la etiología debe identificarse correctamente a través de un examen clínico detallado para adaptar el tratamiento correcto para el paciente. Esto incluye un historial médico completo con análisis dietético e identificación de hábitos personales para garantizar que no se pase por alto una causa extraoral. Se ha demostrado que el uso de probióticos reduce el recuento de bacterias que provocan caries y enfermedad periodontal. Por ejemplo, se ha demostrado que el consumo diario de comprimidos que contienen el probiótico *Lactobacillus salivarius* WB21 ayuda a controlar el mal olor. En otro estudio, el consumo de dos comprimidos al día del probiótico *Streptococcus salivarius* M18 durante 1 mes por parte de los pacientes que llevaban brackets de ortodoncia disminuyó significativamente los niveles de VSC a los 3 meses de seguimiento (26). Por otra parte, se ha observado una disminución de las bacterias más odoríferas, *F. Nucleatum*, tras la ingesta de *Weissella Cibaria*. Este efecto podría deberse a la producción de peróxido de hidrógeno por parte de este microorganismo probiótico (27).

2.2.2.- Bacterioterapia

2.2.2.1.- Conceptualización

El término bacterioterapia se usa para designar al empleo de las bacterias y/o sus productos como herramientas terapéuticas en el tratamiento de enfermedades. Y ésta engloba: (a) el uso de los probióticos, (b) el trasplante de materia fecal (FMT), procedimiento en el que se recolecta materia fecal de un donante sano y se administra en el tracto gastrointestinal del paciente para corregir la disbiosis y restaurar las condiciones saludables; y, (c) en general, el empleo de bacterias, modificadas o no mediante ingeniería genética, y/o sus sustancias, con la finalidad de tratar diversas patologías, entre ellas el cáncer. La bacterioterapia, por tanto, ha causado revuelo a nivel clínico por sus diversos mecanismos de acción. La selección de éstos, para su uso, depende, en gran medida, de la patología presentada (28).

2.2.2.1.- Historia

Su historia inicia a principios del siglo XX, específicamente en el año 1907, cuando Elie Metchnikoff, un científico ruso, luego de tantos estudios, reconoció que las bacterias ácido-lácticas (BAL) poseen beneficios para la salud al disminuir y sustituir las bacterias tóxicas en la microbiota intestinal por microbios útiles. En base a ello, diseñó y propuso una dieta con leche fermentada que contenía lactobacilos, para la colectividad en general, garantizando que los trastornos gastrointestinales, disminuirían. Años después, Henry Tissier llevó a cabo las primeras investigaciones con probióticos; administrándole a lactantes que padecían diarrea un *Bifidobacterium* obtenido de otros lactantes que no presentaban dicho problema,

con la hipótesis de que la bacteria administrada reemplazaría a las proteolíticas que estaban causando la diarrea (29).

2.3.- Bases legales

Esta investigación se encuentra sustentada legalmente en la CRBV (1999), el Código Deontología Odontológico (1992) y la Ley sobre Derecho de Autor, (1993).

- La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela de (1999), reconoce a la salud como un derecho social integral, garantizado como parte del derecho a la vida y a un nivel digno de bienestar, quedando superada la concepción de la salud solo como enfermedad. A través de su artículo 83 avala que la salud forma parte del derecho a la vida, por lo que el estado promoverá y desarrollará políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios. Siendo este un derecho constitucional, por lo que es de obligatorio cumplimiento y nadie debe prohibirlo. Los profesionales de la odontología son parte del sistema de salud, por lo que es imperante su contribución en estas políticas (30).
- El Código Deontología Odontológico (1992), en sus artículos 1, 2, 17, y 18, establece que se debe fomentar la salud como parte del desarrollo y el bienestar social, así mismo el profesional de la odontología está en la obligación de mantenerse informado y actualizado para suministrar la atención integral requerida por el paciente, de acuerdo al diagnóstico que

éste presente (31).

- Ley sobre Derecho de Autor (1993), en sus artículos 1,2,6,18 y 20, pacta los principios morales y patrimoniales que la ley concede a los autores, por la creación de sus obras, destacando en gran medida, que corresponde solo exclusivamente al autor la decisión de divulgar total o parcialmente su obra (32).

2.4.- Términos básicos

Bacteria: son organismos procariotas unicelulares, que se encuentran en casi todas las partes de la Tierra. Se estima que el cuerpo humano tiene más bacterias que células (33).

Ingeniería genética: es un proceso que emplea tecnologías de laboratorio para alterar la composición del ADN de un organismo (34).

Inmunosupresores: también llamados inmunodepresores, son medicamentos que reducen o bloquean las reacciones inmunitarias del organismo (35).

Microbiota: es el conjunto de microorganismos vivos o bacterias que se encuentran en el intestino o tubo digestivo del organismo humano. La existencia de estas bacterias intestinales es muy beneficiosa para el desarrollo del sistema inmune (36).

Tonsilas: también conocidas como amígdalas, son masas de tejido linfoide que se encuentran en la región faríngea y desempeñan un papel importante en el sistema inmunológico. Estas estructuras forman parte del anillo de Waldeyer, un conjunto de tejidos linfoides que rodean la faringe y ayudan a proteger al organismo contra las infecciones, especialmente las que entran por la boca y la nariz. Existen cuatro tipos de tonsilas: las tonsilas palatinas, las tonsilas faríngeas, las tonsilas tubáricas y las tonsilas linguales (37).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

A continuación, se detallan aspectos como el tipo, nivel y diseño de investigación, métodos de búsqueda de la información, técnicas e instrumentos:

3.1.- Tipo, Nivel y Diseño de la Investigación.

Este trabajo se ha orientado en una investigación de tipo documental de tipo revisión bibliográfica narrativa, de nivel descriptivo (38,39), a través de revisiones de artículos de fuentes primarias sobre el uso de los probióticos como bacteroterapia en la odontología. La línea de investigación a la cual se encuentra adscrito este estudio es Odontología Clínica y Correctiva.

3.2.- Métodos de búsqueda de información y/o datos.

Se accedió a bases de datos asociados al área de salud, tales como: LILACS, PubMed, Redalyc, entre otras. Cabe destacar que la pesquisa se hizo a través de las siguientes palabras clave, tanto en el idioma español como inglés: probióticos, bacteroterapia, enfermedades bucodentales (Probiotics, Bacterotherapy, Oral Diseases), de manera combinada. En esta primera búsqueda generó un total muy elevado de publicaciones desde el año 2019 y de ellas, se procedió a seleccionar solamente aquellas que sirvieron para este estudio y que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: a) que hayan sido artículos de investigación originales completos en revistas especializadas, arbitradas e

indexadas en las bases de datos asociadas al área de salud; b) del idioma español e inglés; c) relacionados a la temática a desarrollar; d) procedentes de los últimos cinco años. Por tanto, se desecharon a) aquellos que no tenían sus autores; b) que estaban incompletos; c) que no estuvieran publicadas en revistas especializadas, arbitradas e indexadas en las bases de datos, en idiomas que no sean español e inglés; d) trabajos de grado; e) resúmenes de congresos; f) libros; g) y también aquellas publicaciones que se hayan realizado antes del año 2019. Finalmente, se logró ubicar un mínimo de 25 artículos.

3.2.1.- Instrumentos de recolección de datos

Se empleó la técnica de la observación documental, que requiere tomar datos por parte del investigador de los aspectos a necesitar de acuerdo con su planteamiento (39,40). En correspondencia con la técnica, el instrumento aplicado fue una matriz de análisis de categoría, que permite recoger los aspectos elementales para ordenar y clasificar la información proveniente de los artículos seleccionados.

3.2.2- Técnicas de análisis de resultados.

El análisis de contenido, que se realizó por objetivo específico de investigación; en tal sentido, para cada objetivo se elaboró la respectiva matriz de análisis de contenido y diagramación. .

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS CRÍTICO

El uso que han tenido los probióticos como bacteroterapia en odontología, ha logrado que los pacientes tengan beneficios importantes, tanto para la población adulta como infantil, destacando sus propiedades para el control y/o prevención de enfermedades infecciosas bucales nombradas a lo largo de este trabajo. Es relevante considerar que el estudio sobre el uso de probióticos en la cavidad bucal sigue desarrollándose, por lo que se requieren más estudios clínicos para comprender completamente su eficacia.

A continuación, se realiza el respectivo análisis por objetivos específicos de investigación:

- **Especies bacterianas probióticas más ampliamente usadas en el área odontológica, de acuerdo a estudios recientes disponibles en la literatura especializada.**

En el área odontológica, se ha investigado el uso de varias especies bacterianas probióticas debido a su potencial para promover la salud bucal. Algunas de las

especies bacterianas probióticas más ampliamente estudiadas y utilizadas en odontología incluyen (43-49):

1. *Lactobacillus reuteri*: Esta especie de *Lactobacillus* ha demostrado tener efectos beneficiosos en la salud oral, como la reducción de la placa dental, la inhibición del crecimiento de bacterias patógenas y la promoción de la salud de las encías.

2. *Lactobacillus rhamnosus*: Otra especie de *Lactobacillus* que ha mostrado promesas en la salud oral, incluyendo la capacidad para competir con bacterias patógenas y mantener un equilibrio saludable de la microbiota oral.

3. *Streptococcus salivarius*: Esta especie de *Streptococcus* se encuentra de forma natural en la cavidad oral y se ha estudiado por su potencial para competir con patógenos orales, así como para modular la respuesta inmune local.

4.- *Lactobacillus paracasei*: es una bacteria ácido láctica que se encuentra comúnmente en los productos lácteos fermentados y se ha estudiado por sus posibles beneficios para la salud, incluyendo su papel como probiótico. En cuanto a la prevención de caries, la investigación sobre el uso de *Lactobacillus paracasei* como probiótico es un tema de interés. Algunos estudios han sugerido que ciertas cepas de *Lactobacillus*, incluyendo *Lactobacillus paracasei*, podrían tener efectos beneficiosos en la salud bucal, como la reducción de la cantidad de *Streptococcus mutans*, una bacteria asociada con la formación de caries. Sin embargo, es

importante destacar que la evidencia sobre la eficacia de *Lactobacillus paracasei* específicamente en la prevención de caries es limitada y se necesitan más investigaciones para confirmar sus efectos en este contexto. Además, la efectividad de cualquier probiótico puede depender de varios factores, incluyendo la cepa específica, la dosis, la frecuencia de administración y la salud general del individuo.

Estas especies bacterianas probióticas han sido objeto de investigación en el contexto de la salud bucal, y su uso potencial en la prevención y el tratamiento de enfermedades orales está siendo estudiado activamente. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la investigación en este campo está en curso, y se requieren más estudios clínicos para determinar sus beneficios a largo plazo y su eficacia en aplicaciones odontológicas específicas (ver tabla 1).

- **Mecanismo de acción de los probióticos en relación a las enfermedades bucodentales más comunes, como la caries, enfermedad periodontal y halitosis.**

Los probióticos pueden influir en la salud bucal y la prevención de enfermedades bucodentales de varias maneras, aunque el mecanismo exacto puede variar dependiendo de la cepa específica de probiótico y la condición dental en cuestión (5,10, 50-55):

Algunas de las maneras en que los probióticos podrían influir en las enfermedades bucodentales es a través de la reducción de bacterias patógenas, pues algunas cepas de probióticos, como ciertas especies de *Lactobacillus*, tienen la capacidad de

competir con y reducir la población de bacterias patógenas en la cavidad oral, como *Streptococcus mutans*, que está asociada con la formación de caries, y algunas especies de bacterias implicadas en la enfermedad periodontal. Al competir por los nutrientes y el espacio, los probióticos pueden ayudar a mantener un equilibrio saludable de microorganismos en la boca.

Además de ello, intervienen en la producción de compuestos antimicrobianos, como ácidos orgánicos y bacteriocinas, que pueden inhibir el crecimiento de bacterias perjudiciales en la cavidad oral. Otro de los mecanismos de acción que se pueden constatar en las investigaciones consultadas, es que permiten la modulación del sistema inmunológico local, ya que armoniza la respuesta inmunitaria y reduce la inflamación, lo que podría ser beneficioso para prevenir enfermedades periodontales. Como otro punto importante, es el mantenimiento del equilibrio del microbioma oral, lo que es esencial para la salud bucal en general.

Es importante tener en cuenta que el mecanismo de acción de los probióticos en relación a las enfermedades bucodentales aún está siendo investigado, y la eficacia de los probióticos puede depender de factores como la cepa específica, la dosis, la frecuencia de administración y la salud oral general del individuo (ver gráfico 1).

- **Efectividad clínica de los probióticos en la prevención de las enfermedades más comunes de la cavidad oral.**

Los probióticos han demostrado ser efectivos en la prevención de enfermedades bucodentales, ya que los microorganismos probióticos pueden desempeñar un papel importante en la salud bucal al incorporarse a la película adquirida y crecer junto a la microbiota oral (3,11). Además, existe un gran interés en el control probiótico contra las infecciones orales más comunes, como la caries dental, la halitosis y la periodontitis (17-46). El uso de probióticos a corto plazo disminuye la viscosidad y aumenta la capacidad tampón salival. Es recomendable continuar con los estudios clínicos aleatorizados para poder establecer, con el menor porcentaje de sesgo, las composiciones más apropiadas de cepas probióticas, así como la identificación de vehículos y dosis ideales para su uso (57-60) (ver tabla 2).

Tabla 1 Especies bacterianas probióticas más ampliamente usadas en el área odontológica, de acuerdo a estudios recientes disponibles en la literatura especializada.

Nº	Autores	Año	Microorganismos/ efectos
1	Huang et al. (43)	2023	Según los resultados de este trabajo, parece que los probióticos (p. ej., <i>Lactobacillus salivarius</i> , <i>Lactobacillus reuteri</i> , <i>Streptococcus salivarius</i> y <i>Weissella cibaria</i>) pueden aliviar la halitosis a corto plazo.
2	Sakata et al. (44)		Cepas bacterianas vivas de ácido láctico como <i>Limosilactobacillus (Lactobacillus) reuteri</i> y <i>Ligilactobacillus (Lactobacillus) salivarius (L. salivarius)</i> fueron eficaces contra los patobiontes bacterianos orales en un paciente con enfermedad periodontal.
3	Quintero et al. (11)	2022	Se aplicó tratamiento periodontal convencional no quirúrgico en combinación con cepas probióticas de <i>Lactobacillus rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> y <i>L. plantarum</i> , en presentación de un gel adhesivo para la aplicación supra y subgingival y en suspensión vía oral para obtener un efecto sistémico durante 45 días. Los resultados obtenidos fueron favorables con mejoramiento de los parámetros clínicos como índice de sangrado periodontal y profundidad de los sacos periodontales.
4	Jansen et al. (45)	2021	En este estudio, se probó el efecto inhibitor de los probióticos <i>Streptococcus salivarius subsp. salivarius cepas M18 y K12</i> , <i>Streptococcus oralis subsp. dentisani 7746</i> y <i>Lactobacillus reuteri ATCC PTA 5289</i> sobre bacterias periodontales anaerobias y <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>
5	Chen et al. (46)	2020	Las cepas probióticas <i>Lactobacillus salivarius subsp. salicinius AP-32</i> , <i>L. rhamnosus CT-53</i> , <i>L. paracasei ET-66</i> y <i>Bifidobacterium animalis subsp. lactis CP-9</i> mostraron fuertes actividades antipatógenas.
6	Schlagenhauf et al. (47)		El consumo de pastillas probióticas de <i>L. reuteri</i> es una medida eficaz para mejorar y mantener la salud periodontal en situaciones con disminución de la eficacia de la higiene bucal personal.
7	Pahumunto et al. (48)	2019	<i>L. paracasei</i> SD1 podría controlar el nivel de <i>S. mutans</i> y podría estimular la sIgA. Los resultados indican que la cepa SD1 de <i>L. paracasei</i> puede tener un beneficio para la prevención de la caries dental.
8	Soares et al. (49)		La administración oral de lactobacilos redujo los parámetros periodontales y la halitosis y podría contribuir a los efectos beneficiosos sobre las afecciones periodontales y la halitosis.
9	Ikram et al. (25)		El uso adyuvante de <i>L. reuteri</i> y antibióticos sistémicos junto con SRP mostró una mejoría similar en todos los parámetros periodontales clínicos. Esto indica que ambos agentes terapéuticos adyuvantes mostraron una eficacia similar en la resolución de la inflamación y la mejora de los resultados periodontales.

Fuente: Amaro, Vásquez. Universidad José Antonio Páez, San Diego – Carabobo. 2024

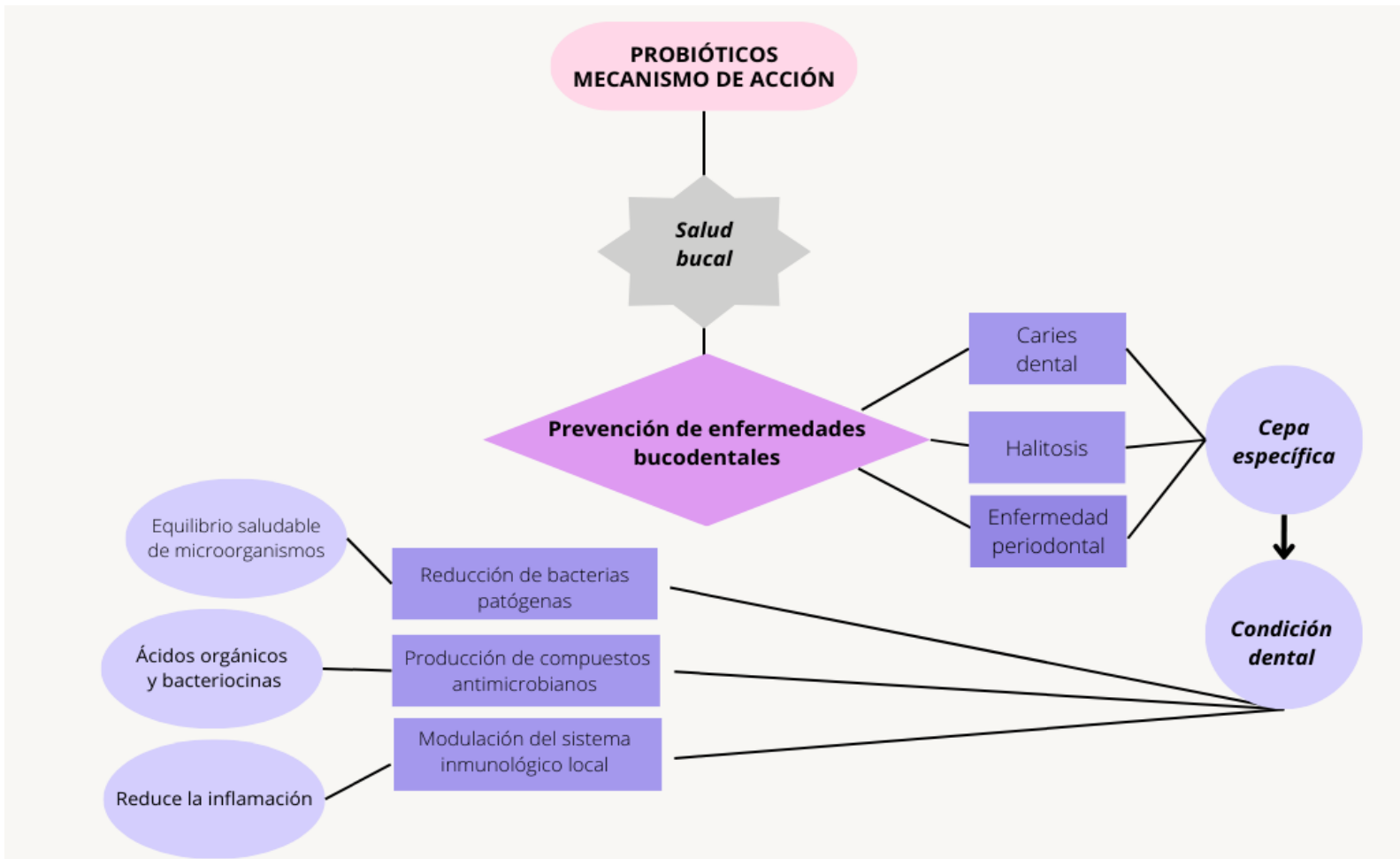


Gráfico 1 Mecanismo de acción de los probióticos.

Fuente: Amaro, Vásquez. Universidad José Antonio Páez, San Diego – Carabobo. 2024

Tabla 2 Efectividad clínica de los probióticos en la prevención de las enfermedades más comunes de la cavidad oral.

Nº	Autores	Año	Tipo de investigación	Muestra/ estudios	Intervención de interés o de estudio asociada con objetivo de investigación
1	Hernández et al. (11)	2019	Ensayo controlado aleatorizado doble ciego	48 pacientes	El uso de probióticos a corto plazo disminuye la viscosidad y aumenta la capacidad tampón salival. Es recomendable continuar con los estudios clínicos aleatorizados para establecer las combinaciones más adecuadas de cepas probióticas, así como la identificación de vehículos y dosis ideales para su uso.
2	Chen et al.(46)	2020	Estudio in vitro	44 muestras	Los comprimidos orales que contienen probióticos mostraron efectos inhibidores positivos contra los patógenos orales, en particular los que contienen probióticos viables.
3	Ahmad et al. (56)		Ensayo controlado aleatorizado doble ciego	66 estudiantes (18-30 años) con estadios iniciales de caries dental	En conclusión, se sugiere que el consumo de yogur probiótico que contenga B. lactis Bb12 puede modificar el biofilm oral.
4	Piwat et al.(57)		Ensayo controlado aleatorizado doble ciego	487 niños	El consumo de leche probiótica, ya sea diaria o trisemanalmente, puede prevenir modestamente nuevas caries, pero revertir considerablemente las lesiones de caries, lo que sugiere que un intervalo de dosis diario o trisemanal es suficiente para revertir las lesiones de caries.
5	Rodríguez et al.(58)	2021	Estudio observacional de corte transversal	480 niños	La salud bucodental es un indicador clave de salud, bienestar y calidad de vida. Las enfermedades bucodentales como caries, periodontopatías, cáncer bucal pueden prevenirse y tratarse en sus etapas iniciales, uno de los métodos que han usado recientemente han sido los probióticos.
6	López et al.(59)	2022	No experimental/ documental.	Artículos científicos de los últimos 15 años, hasta julio de 2021	Los probióticos, especialmente las especies de <i>Lactobacillus</i> , se han propuesto para el tratamiento de la halitosis genuina, debido a su capacidad para reducir la colonización bacteriana.
7	Ranjith et al. (60)		Ensayo controlado aleatorizado	60 pacientes	Se observó una mejoría significativa en todos los parámetros clínicos en ambos grupos después de 1 y 3 meses. La comparación intergrupar reveló diferencias significativas en el índice gingival, la profundidad de sondaje y la ganancia de inserción clínica. Se observó una elevación significativa de la IgA salival y del pH en el grupo probiótico en contraste con el grupo placebo.
8	Culqui (17)	2023	No experimental/ documental.	-----	Su uso en poblaciones vulnerables como niños, gestantes y adultos mayores está documentado, mostrando resultados satisfactorios. El uso de probióticos son un aporte para el cuidado bucal desde un enfoque de curación y prevención

Fuente: Amaro, Vásquez. Universidad José Antonio Páez, San Diego – Carabobo. 2024

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Los probióticos han sido objeto de interés en odontología debido a su potencial para influir en la salud oral. Sin embargo, es importante señalar que la evidencia científica sobre el uso de probióticos en odontología aún es limitada.
- Las cepas bacterianas que han tenido mayor uso en el área de la odontología, son: *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Streptococcus salivarius* y *Lactobacillus reuteri*.
- El mecanismo de acción de los probióticos en odontología implica principalmente la restauración del equilibrio de la microbiota oral. Al ingerir probióticos, se busca aumentar la población de bacterias beneficiosas en la boca, lo que puede competir con las bacterias dañinas, reducir la formación de placa y ayudar a mantener un ambiente oral más saludable.
- Es importante tener en cuenta que la investigación en este campo sigue en desarrollo.

Recomendaciones

- Es de sumo interés que cualquier decisión sobre el uso de probióticos como bacterioterapia en odontología sea tomada en consulta con un profesional de la salud, ya que ellos podrán evaluar la evidencia disponible, así como las necesidades y circunstancias individuales de cada paciente, para determinar si el uso de probióticos podría ser beneficioso en un caso particular.
- Resulta indispensable desarrollar estudios a largo plazo, ya que la mayoría de datos sobre la utilidad y remisión clínica de probióticos, se han conocido gracias a ensayos clínicos a corto plazo.
- Seguir aportando estudios viables para las líneas de investigación del sector salud; específicamente al de odontología, que es la carrera que se cursa.
- A la UJAP, continuar formando individuos integrales, profesionales, que promuevan el crecimiento social del país.

REFERENCIAS

1. FAO/OMS. Guidelines for the evaluation of probiotics in food; 2002. Disponible en:
https://www.who.int/foodsafety/fs_management/en/probiotic_guidelines.pdf
2. Silveyra E, Pereira V, Asquino N, Vigil G, Bologna R, Bueno L et al. Probióticos y enfermedad periodontal. Revisión de la literatura. Int. j interdiscip. dent. 2022; 15(1):54-58. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-55882022000100054&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S2452-55882022000100054>.
3. Sidhu GK, Mantha S, Murthi S, Sura H, Kadaru P, Ingra JK. Evaluation of *Lactobacillus* and *Streptococcus mutans* by Addition of Probiotics in the form of Curd in the Diet. J Int Oral Health. 2015; 7(7):85-9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4513783/>
4. Mishra S, Rath S, Mohanty N. Probióticos: un paquete completo para el cuidado de la salud bucal. J Integr Med. 2020; 18(6):462-469. doi:10.1016/j.joim.2020.08.005
5. Ramos D, Berrocal C, Cuentas A, Castro A. Probióticos como posible apoyo en el tratamiento de la periodontitis crónica. Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral. 2018; 11 (2):112-5.
6. Patel AB, Advaita BP, Patel BV. Probiotics and its insinuation in oral health. N Níger J Clin Res. 2016; 5(7):1-6.
7. Masarwa NA, Al HF, Al HF, Haddadin KS. The Use of Probiotics in Prevention and Treatment of Oral Diseases. EC Dental Science. 2018; 17(10):1783-91.
8. Bustamante M, Oomah D, Mosi-Roa J, Rubilar M, Burgos-Díaz C. Probiotics as an adjunct therapy for the treatment of halitosis, dental caries and periodontitis. Probiotics Antimicrob Proteins. 2020; 12: 325-334. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30729452/>
9. Pérez F. Probióticos y salud bucal. [Sitio en internet]. <https://www.lactoflora.es/probioticos-y-salud-bucal/>. Consultado el 12 de octubre de 2023.
10. Gurunathan D, Ramakrishnan M. Comparative Analysis Of Dental Plaque pH And *Streptococcus mutans* Count Changes Following Probiotic Curd Consumption: A Prospective Randomized Control Trial. Journal of Population Therapeutics and

- Clinical Pharmacology. 2023; 30(14):191-194.
<https://doi.org/10.47750/jptcp.2023.30.14.025>
11. Quintero Rojas J, Varela Rangel YY, Gutiérrez Flores R, Salas Osorio E. Terapia probiótica multicepa como coadyuvante al tratamiento periodontal convencional Rev Cubana Estomatol 2022; 59(3):e3539.
<http://scielo.sld.cu/pdf/est/v59n3/1561-297X-est-59-03-e3539.pdf>
 12. Agossa K, Dubar M, Lemaire G, Blaizot A, Catteau C, Bocquet E, Nawrocki L, Boyer E, Meuric V, Siepmann F. Effect of *Lactobacillus reuteri* on gingival inflammation and composition of the oral microbiota in patients undergoing treatment with fixed orthodontic appliances: study protocol of a randomized control trial. Pathogens. 2022; 11 (2):112.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35215057/>
 13. Zhao JJ, Jiang L, Zhu Y, Feng X. Effect of *Lactobacillus acidophilus* and *Porphyromonas gingivalis* on proliferation and apoptosis of gingival epithelial cells, Advances in Medical Sciences 2019; 64 (1): 54-57.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1896112618300683>.
 14. Hernández-Molinar Y, Aranda-Romo S, Dávila-Pérez CE, Goldaracena-Azuara MP. Probióticos como bacterioterapia para fortalecer capacidad buffer y disminuir la viscosidad de saliva en pacientes pediátricos, Facultad de Estomatología de la UASPL. Oral. 2019; 20(64):1750-1754.
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=90259>
 15. Falcón B. Probióticos y la enfermedad periodontal: Revisión de la Literatura. Rev Méd Basadrina. 2017; 11(2):53-9.
 16. Arponen S. Microbiota Oral y estilo de vida como base para la salud oral y sistémica. El dentista moderno. 2019:18-30.
 17. Culqui-Molina WP, San Lucas-Coque SM, Cortez-Vega PS. Aplicación y beneficio de los probióticos en odontología. Rev Ciencias Médicas 2023; 27(S2): e6208.
<https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6208>
 18. Pujía AM, Costacurta M, Fortunato L, Merra G, Cascapera S, Calvani M, Gratteri S. The probiotics in dentistry: a narrative review. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2017; 21(6):1405-12.
 19. Fierro C, Aguayo C, Lillo F, Riveros F. Rol de los Probióticos como bacterioterapia en Odontología. Revisión de la literatura. Rev. Odont 2017; 19 (30):4-13.

20. Angarita MP. Probióticos y su relación con el control de caries. Revisión del tema. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. 2016; 28 (1):179-202.
21. Teanpaisan R, Piwat S, Tianviwat S, Sophatha B, Kampoo T. Effect of long term consumption of *Lactobacillus paracasei* SD1 on reducing *mutans streptococci* and caries risk: a randomized placebo-controlled trial. Dent J 2015; 3(2): 43-54
22. Alshareef A, Attia A, Almalki M, Alsharif F, Melibari A, Mirdad B, Azab E, Youssef AR, Dardir A. Effectiveness of probiotic lozenges in periodontal management of chronic periodontitis patients: clinical and immunological study. European journal of dentistry. 2020; 14(2):281-287. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1709924>
23. Marchetti E, Tecco S, Santonico M. Multi-Sensor Approach for the Monitoring of Halitosis Treatment via *Lactobacillus brevis* (CD2)-Containing Lozenges-A Randomized, Double-Blind Placebo-Controlled Clinical Trial. Sensors (Basel). 2015; 15(8): 19583-1959634.
24. HajiFattahi F, Hesari M, Zojaji H, Sarla-ti F. Relationship of Halitosis with Gastric Helicobacter Pylori Infection. J Dent (Tehran) 2015; 12(3):200-205.35.
25. Ikram S, Hassan N, Baig S, Borges K JJ, Raffat M A, Akram Z. Efecto del probiótico local (*Lactobacillus reuteri*) frente a la terapia antibiótica sistémica como complemento del tratamiento periodontal no quirúrgico en la periodontitis crónica. J Investig Clin Dent. 2019; 10(02):E12393. <https://doi.org/10.1111/jicd.12393>.
26. Wu J, Cañón RD, Ji P, Farella M, Mei L. Halitosis: prevalencia, factores de riesgo, fuentes, medición y tratamiento: una revisión de la literatura. Rev Dent Austr. 2019; 65(1): págs. 4-11. <https://doi.org/10.1111/adj.12725>.
27. Cortés-Dorantes N, Ruiz-Rodríguez MS, Karakowsky-Kleiman L, Garrocho-Rangel JA, Sánchez-Vargas LO, Pozos-Guillén AJ. Probiotics and their effect on oral bacteria count in children: a pilot study. Eur J Paediatr Dent. 2015; 16(1): 56-60.
28. Sunkara T, Rawla P, Ofosu A, Gaduputi V. Fecal Microbiota Transplant – a New Frontier in Inflammatory Bowel Disease. J Inflamm Res. 2018; 11: 321-28. doi: 10.2147/JIR.S176190. <https://www.ncbi.nlm-nihgov.accedys2.bbtk.ull.es/pmc/articles/PMC6124474/>
29. Guarner F, Sanders M, Eliakim R, Fedorak R, Gangi A, Garisch J, Kaufmann P, Karakan T, Khan A, Kim N, De Paula J, Ramakrishna B, Shanahan F, Szajewska H, Thomson A, and Le Mair A. Probióticos Y Prebióticos. Guías Mundiales de la

- Organización Mundial de Gastroenterología; 2017.
<https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-andprebiotics-spanish-2017.pdf>
30. Venezuela. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 del 30 de diciembre de 1999.
 31. Venezuela. Convención Nacional del Colegio de Odontólogos de Venezuela. "Código de Deontología Odontológica." San Felipe: 13-15 de agosto de 1992.
 32. Venezuela. Ley sobre el Derecho de Autor. 1993. Caracas. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 4.638.1993.
 33. Asociación Dental Americana (American Dental Association). Gingivitis (Gingivitis). [Sitio en internet].<http://www.mouthhealthy.org/en/az-topics/g/gingivitis>. Consultado: 27 de agosto de 2023.
 34. Clínica Universidad de Navarra. Hiperlipidemias [Sitio en internet]. <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/hiperlipemias>
 35. CCM Salud. Inmunosupresores. [Sitio en internet]. <https://salud.ccm.net/faq/13978-inmunosupresor-definicion>. Consultado: 27 de noviembre de 2023.
 36. Fontanals J. TopDoctors. Microbiota [Sitio en internet]. <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/microbiota>. Consultado: 27 de noviembre de 2023.
 37. Clínica Universidad de Navarra. Tonsila [Sitio en internet]. <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/tonsila>. Consultado: 27 de noviembre de 2023.
 38. Tancara, C. La investigación documental en la investigación científica. La Paz, Centro Nacional de Documentación científica y Tecnológica; 1988.
 39. Day R. Cómo escribir y publicar trabajos científicos. 3ª ed. Washington: OPS; 2005.
 40. Hernández-Sampieri R, Mendoza C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education; 2018.
 41. Coughlan M, Cronin P y Ryan F. Doing a literature review in Nursing, Health and Social Care. London: Sage; 2013.
 42. Krippendorff, K. Metodología de análisis de contenido. Teoría y Práctica. Piados Comunicación; 1990

43. Huang N, Li J, Qiao X, et al. Eficacia de los probióticos en el tratamiento de la halitosis: una revisión sistemática y metaanálisis. *BMJ Open*. 2022; 12(12):E060753. doi:10.1136/bmjopen-2022-060753
44. Sakata S, Sakamaki Y, Yuki M, Sugaya T, Hirota T. Cribado de bacterias lácticas muertas por calor basadas en la actividad inhibitoria contra las bacterias orales y los efectos de la administración oral de *Ligilactobacillus salivarius* CP3365 muerto por calor sobre la salud periodontal en participantes sanos: un ensayo doble ciego, aleatorizado y controlado con placebo. *J Microbiol oral*. 2023; 15(1):2250649. Publicado el 28 de agosto de 2023. doi:10.1080/20002297.2023.2250649
45. Jansen PM, Abdelbary MMH, Conrads G. Una actividad probiótica concertada para inhibir las bacterias asociadas a la periodontitis. *PLoS Uno*. 2021; 16(3):e0248308. Publicado el 5 de marzo de 2021. doi:10.1371/journal.pone.0248308
46. Chen YT, Hsieh PS, Ho HH, Hsieh SH, Kuo YW, Yang SF, Lin CW. Antibacterial activity of viable and heat-killed probiotic strains against oral pathogens. *Lett Appl Microbiol*. 2020; 70(4):310-317.
47. Schlagenhauf U, Rehder J, Gelbrich G, Jockel-Schneider Y. El consumo de pastillas que contienen *Lactobacillus reuteri* mejora la salud periodontal en marineros de la marina en el mar: un ensayo controlado aleatorizado. *J Periodontol*. 2020; 91(10):1328-1338. doi:10.1002/JPER.19-0393
48. Pahumunto N, Sophatha B, Piwat S, Teanpaisan R. Aumento de la IgA salival y reducción de *Streptococcus mutans* por el probiótico *Lactobacillus paracasei* SD1: Un estudio doble ciego, aleatorizado y controlado. *J Dent Sci*. 2019; 14(2):178-184. doi:10.1016/j.jds.2019.01.008.
49. Soares LG, Carvalho EB, Tinoco EMB. Efecto clínico de *Lactobacillus* en el tratamiento de la periodontitis severa y la halitosis: un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego controlado con placebo. *Am J Dent*. 2019; 32(1):9-13.
50. Van Holm W, Carvalho R, Delanghe L, et al. Potencial antimicrobiano de probióticos conocidos y novedosos en biofilms de periodontitis in vitro. *Microbiomas de NPJ Biofilms*. 2023; 9(1):3. doi:10.1038/s41522-023-00370-y
51. Patil AV, Shetty SS, Padhye AM. Evaluación comparativa del efecto inhibitor de *Lactobacillus rhamnosus* sobre las bacterias causantes de halitosis: un estudio

- microbiológico in vitro. *Cureus*. 2023; 15(5):e38568. Publicado el 5 de mayo de 2023. doi:10.7759/cureus.38568
52. Mohd-Zubri N, Ramasamy K, Abdul-Rahman N. Characterization and potential oral probiotic properties of *Lactobacillus plantarum* FT 12 and *Lactobacillus brevis* FT 6 isolated from Malaysian fermented food. *Oral Biology*. 2022; 143: 105515
 53. Hasslöf, P, Granqvist, L, Stecksén-Blicks, C. et al. Prevención de la caries infantil recurrente con suplementos probióticos: un ensayo controlado aleatorizado con un seguimiento de 12 meses. *Probióticos y Antimicro. Prot.* 2022; 14, 384–390. <https://doi.org/10.1007/s12602-022-09913-9>
 54. Sin C, Britos M, Chamorro E, Cáceres M, Fernández D, Ortega S. Aceites esenciales con actividad antibacteriana: posibles usos y administración en la clínica dental. *Odont Vital* 2021; (35): 32-43.
 55. Rodrigues JZS, Passos MR, Silva de Macêdo-Neres N, Almeida RS, Pita LS, Santos IA, Santana-Silveira PH, et al. Antimicrobial activity of *Lactobacillus fermentum* TcUESC01 against *Streptococcus mutans* UA159. *Microb Pathog.* 2020; 142:104063.
 56. Ahmad Z, Essam A, Leila B, Alireza E, Mohammad H, Leila M. Efectos del consumo de yogur probiótico que contiene *Bifidobacterium lactis* Bb12 sobre los niveles de *Streptococcus mutans* y lactobacilos en la saliva de estudiantes con etapas iniciales de caries dental: un ensayo controlado aleatorizado doble ciego. *Caries Res.* 2020; 54 (1): 68–74. <https://doi.org/10.1159/000504164>
 57. Piwat S, Teanpaisan R, Manmontri C, Wattanarat O, Pahumunto N, Makeudom A, Krisanaprakornkit S, Nirunsittirat. Eficacia de la leche probiótica para la regresión de caries en niños en edad preescolar: un ensayo controlado aleatorizado multicéntrico. *Caries Res.* 2020; 54 (5-6): 491–501. <https://doi.org/10.1159/000509926>
 58. Rodríguez Sánchez O, Hernández G. Comportamiento de las enfermedades bucodentales en el Hospital Referal Maliana de Timor Leste. *Rev Ciencias Médicas.* 2021; 25(4): e4855. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942021000400012&lng=es.
 59. López-Valverde N, López-Valverde A, Macedo de Sousa B, Rodríguez C, Suárez A, Aragoneses JM. Papel de los probióticos en la halitosis de origen oral: una

- revisión sistemática y metaanálisis de estudios clínicos aleatorizados. *Nutr delantero*. 2022;8: 787908. doi:10.3389/fnut.2021.787908
60. Ranjith A, Bin N, Vijayakumary. Enjuague bucal probiótico como complemento de la terapia mecánica en el tratamiento de la periodontitis en estadio II: un ensayo clínico controlado aleatorizado. *Rev Intern de Higiene Dental*, 21 Mar 2022, 20(2):415-421