



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

EL PAPEL DE LOS LACTOBACILOS EN LA  
ENFERMEDAD PERIODONTAL, REVISIÓN DE LA  
LITERATURA.

**TESINA**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANA DENTISTA**

P R E S E N T A:

KARLA OSMARA OSEGUERA BAEZ

TUTOR: Mtra. DULCE MARÍA CABANILLAS  
GONZÁLEZ

MÉXICO, Cd. Mx.

2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

EL PAPEL DE LOS LACTOBACILOS EN LA  
ENFERMEDAD PERIODONTAL, REVISIÓN DE LA  
LITERATURA.

**TESINA**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANA DENTISTA**

P R E S E N T A:

KARLA OSMARA OSEGUERA BAEZ

TUTOR: Mtra. DULCE MARÍA CABANILLAS GONZÁLEZ

*VoBo*

## AGRADECIMIENTOS:

Quiero agradecer a Dios por tomar mi mano y conducirme a la carrera profesional más bonita que existe, por elegirme a mi para ayudar a las personitas que lo necesiten, por crear sonrisas, por tantas bendiciones que me ha brindado a mi y a mi familia y por iluminarme en los momentos más oscuros, gracias a Dios por la dicha de poder compartir este logro con quienes más quiero y por estar siempre presente en cada paso que he dado.

**A mi mamá:** Gracias por ser mi motor, por impulsarme a iniciar y concluir este sueño, por apoyarme en esas noches de desvelos y por siempre motivarme cuando estaba a punto de darme por vencida, gracias por todo el amor, por la comprensión y por absolutamente todo lo que haz hecho por mi, no tengo palabras para agradecer tanto. Orgullosa de ti y de todo lo que me haz brindado, lo que me haz enseñado y sobre todo orgullosa por la mujer tan increíble que eres y todo lo que proyectas a los que se encuentran a tu lado, gracias Tisha por ser mi mayor orgullo, por apoyarme económicamente, moralmente y darme amor siempre que lo necesitaba; tú sabes que este camino fue y ha sido muy difícil para mi, sin embargo estamos juntas terminando este sueño tan grande que imaginábamos desde que yo era pequeña. Quiero que sientas este logro tuyo, porque sin duda eres, fuiste y serás pieza fundamental en este gran sueño que inicio hace años y que hoy podemos ver muy cercano, eres y siempre serás el amor de mi vida. ¡GRACIAS INFINITAS!

**A mi papá:** Gracias por ser mi primer paciente y confiar siempre en mi, eres y siempre serás una persona fundamental en mi formación académica pero sobre todo una bendición en mi vida, gracias por llegar a iluminarme con tu luz, a enseñarme muchísimas cosas y por ser capaz de admitir el papel y la responsabilidad de ser mi padre, orgullosa de ti, de lo que haz logrado y agradecida por todo lo que me haz brindado y sobre todo por el amor que me haz demostrado. Siente este logro mas tuyo que mío, porque te lo mereces, te amo por siempre papá. ¡GRACIAS POR LLEGAR A MI VIDA!

**A Briseño:** Aunque ya no te encuentres aquí para disfrutar este logro como me hubiera gustado, sé que donde quiera que te encuentres vas a celebrar conmigo este gran paso; no tengo manera de agradecerte absolutamente todo lo que hiciste por mi, eres una persona muy importante para mí y que sin duda dejó huella en mi corazón, y gracias a ti pude terminar mi carrera, no hay manera de agradecerte lo que hiciste por mi, este título te lo dedico a ti donde quiera que estés. Te extraño.

**A pinky:** Mi bebé siempre presente desde que inicie esta nueva etapa, siempre tan cercano a mi, en las noches de desvelos eras tú quien me acompañaba y cuando no podía más y terminaba llorando, siempre eras tú quien limpiaba mis lagrimas, sin poder hablar me haz hecho amarte durante todo este tiempo compartido, gracias por ser el mejor amigo que pude encontrar, eres y siempre serás el amor mas fiel que tengo y tendré. Gracias por brindarme hasta hoy 11 años de tu vida perruna, por siempre y para siempre serás mi bebé.

**A mi querida UNAM:** Por darme la oportunidad de ocupar tus aulas, tus espacios y por tanto conocimiento adquirido, por permitirme conocer maestros y doctores increíbles que fueron pieza indispensable en mi formación académica, por los tantos bellos momentos que compartí en tus instalaciones, por brindarme absolutamente todo lo que necesitaba para formarme como profesionista y por creer en mi abriéndome las puertas de tu institución, te debo tanto UNAM. Hoy te agradezco haber formado parte de ti, sin despedirme y con la esperanza de volver a ti para continuar con mi formación, te guardo en mi corazón y siempre diré que soy ORGULLOSAMENTE UNAM.

Quiero agradecer a mis pacientes que fueron parte importante de esta aventura, a mis hermanos por estar presentes en mi vida, a mis sobrinos por ser parte fundamental de mi vida y porque me han dado muchas razones para sonreír, a mis abuelos por ser parte de mi infancia y crear a lo largo de mi vida recuerdos preciosos, y también quiero agradecerme a mi por ser tan fuerte, tan valiente y tan persistente en este camino que no ha sido fácil.

"No hay nadie mas poderoso en el universo, que tú cuando confías en ti mismo"

# ÍNDICE

## **I. INTRODUCCIÓN**

## **II. CAPITULO 1- ANTECEDENTES**

- 1.1- Edad Media
- 1.2- Renacimiento
- 1.3- Siglo XVIII
- 1.4- Siglo XIX
- 1.5- Siglo XX

## **III. CAPITULO 2- PERIODONTO SANO**

- 2.1- Encía
- 2.2- Encía Marginal
- 2.3- Encía Insertada
- 2.4- Encía Interdental
- 2.5- Características microscópicas
- 2.6- Epitelio bucal
- 2.7- Tejido conectivo
- 2.8- Fibras gingivales
- 2.9- Ligamento periodontal
- 2.10- Cemento
- 2.11 Hueso alveolar

## **IV. CAPITULO 3- ENFERMEDAD PERIODONTAL**

- 3.1- Generalidades
- 3.2- Gingivitis
- 3.3- Periodontitis
- 3.4- Características clínicas
- 3.5- Epidemiología
- 3.6- Etiología
  - 3.6.1- Biopelícula dental
- 3.7- Patogenia

## **V. CAPITULO 4- PROBIOTICOS**

- 4.1- Historia

4.2- Microorganismos utilizados como probióticos

4.2.1- *Lactobacillus reuteri*

4.2.2- *Lactobacillus Acidophilus*

4.2.3- *Lactobacillus casei*

4.3- Tipos de probióticos

4.4- Mecanismo de acción de los probióticos

4.5- Vehículos de administración de productos probióticos

## **VI. CAPITULO 5- RELACION DE LOS PROBIOTICOS CON LA SALUD ORAL**

5.1- Probióticos y su relación con la enfermedad periodontal

5.2- Mecanismo de acción de los probióticos.

5.3- Sustancias antimicrobianas producidas por los probióticos

5.4- Estudios en humanos que han analizado el efecto de los probióticos y la enfermedad periodontal.

## **VII. CONCLUSIONES**

## INTRODUCCIÓN

La periodontitis es una enfermedad crónica multifactorial. Es una enfermedad inflamatoria causada por la acumulación de biopelícula bacteriana y se caracteriza por una progresiva destrucción del periodonto. Existe evidencia que la relación de la enfermedad periodontal y los lactobacillus poseen efectos positivos al periodonto.

Los Lactobacillus son microorganismos vivos que al ser administrados en las cantidades necesarias benefician a la salud del huésped brindándole nutrientes y estimulando la respuesta inmune del mismo.

La finalidad de implementar el uso de los probióticos en pacientes que cursan con enfermedad periodontal es reducir de manera considerable la administración de antibióticos que eliminan las bacterias patógenas, y bacterias beneficiosas de la microbiota oral, lo que aumenta la susceptibilidad del huésped a enfermedades periodontales. El efecto del tratamiento con probióticos ha sido estudiado en una diversidad de desórdenes médicos; su efecto beneficioso en alergias, desórdenes gastrointestinales e infecciones urogenitales, sin embargo la información actual disponible sobre los efectos de los lactobacillus en la enfermedad periodontal, aún es limitada.

El objetivo del uso de probióticos en la enfermedad periodontal es mejorar la salud oral manteniendo una microbiota equilibrada.

El propósito de este trabajo es investigar, desarrollar y justificar la relación que existe entre los probióticos y el cuerpo humano, así como sus beneficios en la enfermedad periodontal.

## CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES

Desde hace siglos, la aparición de la gingivitis y periodontitis se consideraron problemas que afectarón al ser humano, se comenzó a investigar desde entonces sobre los problemas orales que existían, incluyendo a la enfermedad periodontal donde se consideraba una relación entre el cálculo y la enfermedad periodontal, sin embargo, no hubo investigaciones médicas y por lo tanto tampoco un tratamiento que pudiera resolver dicha enfermedad. Fue en la época de Pierre Fauchard<sup>1</sup> donde comenzaron a desarrollar estudios y tratamiento para el beneficio de los individuos que padecían esta enfermedad.

Aproximadamente en el año 3000AC, los sumerios<sup>1</sup> iniciaban con técnicas de higiene bucal utilizando aditamentos elaborados por ellos como palillos de oro<sup>1</sup>, no obstante los sumerios, babilonios y asirios<sup>1</sup> padecieron problemas periodontales, ya que sus hábitos de higiene eran deficientes.

Hipócrates (460-377AC)<sup>1</sup>, considerado el padre de la medicina moderna fue quien comenzó a estudiar la función y erupción de los dientes, a su vez también comenzó a investigar acerca de la enfermedad periodontal.<sup>1</sup> Hipócrates<sup>1</sup> analizó la inflamación gingival y la describió como acumulaciones de cálculo y del sangrado gingival se creía que se presentaba en casos muy graves, o cuando la enfermedad era persistente.<sup>1</sup>

### 1.1 EDAD MEDIA

Avicena (980-1037)<sup>1</sup>, médico árabe que destacó por su obra *Canon*<sup>1</sup>. Se trataba de un texto médico que fue muy aceptado durante años, en esta obra se hablaba de enfermedad periodontal donde mencionaba la inflamación de encías, recesión gingival, úlceras de las encías y movilidad de las encías.<sup>1</sup>

Abu'l-Qasim (936-1013)<sup>1</sup> fue un médico que tuvo gran aporte en los tratamientos de la enfermedad periodontal, él comprendía la etiología de dicha enfermedad, así que creó instrumentos especiales para eliminar los cálculos y mencionó la técnica para raspar los dientes donde explicaba que se debían tallar todos los dientes que se mostraran de un color amarillo, negro o verde hasta eliminarlo, de no ser posible, intentarlo nuevamente; también mencionó que cada raspador cumplía una función y eran distintos los raspadores para superficies internas y superficies externas.<sup>1</sup>

## 1.2 RENACIMIENTO

Durante este periodo la medicina tuvo muchos avances, ya que hubo aportaciones muy importantes en anatomía y cirugía.<sup>1</sup> Paracelso (1493-1541)<sup>1</sup> publicó una teoría que se conoce como “doctrina del cálculo”, hablaba de la calcificación patológica<sup>1</sup> donde explicaba que se trataba de un trastorno metabólico en el cual el cuerpo absorbía comida y lo desechaba como un material que no era posible destruir, fue así como relacionó a los dientes con la presencia de tártaro<sup>1</sup>, y creía que el dolor dental era consecuencia del material duro que no podía ser desechado.

Eustaquio (1520-1574) redactó el libro “*Libellus de dentibus (Pequeño sobre los dientes)*”<sup>1</sup>, donde hubo muchas aportaciones importantes para la odontología, él proponía el raspado del cálculo y curetaje del tejido de granulación. Van Leeuwenhoek (1632-1723) fue el primero en describir la microflora bacteriana de la boca.

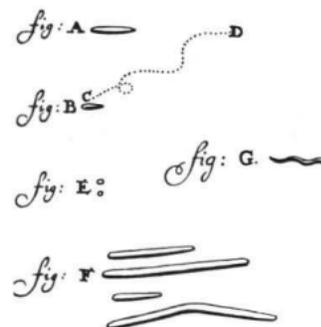


Imagen 1. Dibujo de espiroquetas y bacilos elaborados por Van Leeuwenhoek. (Tomada de Carranza, Clinical Periodontology)

### **1.3 SIGLO XVIII**

En este siglo surge en Europa la odontología moderna.<sup>1</sup> Pierre Fauchard (1678-1761)<sup>1</sup> escribió la obra “el cirujano dentista” donde se habla sobre la prevención, sin embargo el objetivo fue explicar y mejorar las técnicas para tratamientos odontológicos, incluyendo técnicas quirúrgicas y modificar los instrumentos, así como detallar la técnica de raspado para eliminar el cálculo de los dientes.<sup>1</sup>

Thomas Berdmore (1740-1785)<sup>1</sup> publicó una obra dedicada a la odontología que tuvo mucha relevancia para la periodoncia; Berdmore<sup>1</sup> destacó en su obra la prevención pero al darse cuenta que la acumulación de tártaro después de mucho tiempo ocasionaba dolor propuso técnicas más específicas para eliminar el mismo y mencionó procedimientos quirúrgicos si se consideraban necesarios.

### **1.2 SIGLO XIX**

Leonard Koecker (1785-1850)<sup>1</sup> fue un dentista que comenzó a describir los cambios inflamatorios que presentaba la encía y la presencia de tártaro, él observó que esto tenía como consecuencia la movilidad y pérdida de dientes, y propuso el aseo bucal por las mañanas y después de cada comida; Koecker<sup>1</sup> le dio mayor importancia al tratamiento periodontal y recomendó no resolver problemas protésicos o restaurativos, antes que problemas periodontales.

El siglo XIX fue de vital importancia porque existieron descubrimientos importantes para la odontología y en consecuencia para la periodoncia; fue el descubrimiento de la anestesia, de los conceptos de asepsia y antisepsia y de la radiografía, que años después serían aportes importantes para poder

diagnosticar y brindar un tratamiento eficaz a las enfermedades periodontales.<sup>1</sup>

A finales del siglo XIX<sup>1</sup> distintos autores comenzaron a estudiar microscópicamente la patogenia de la enfermedad periodontal y fue entonces cuando se relacionó con factores sistémicos y locales. Fue en 1902 cuando N.N. Znamensky<sup>1</sup> publicó un artículo donde mencionaba la inflamación gingival relacionándolo con un infiltrado celular que comenzaba a progresar en relación al tiempo.<sup>1</sup>

## **SIGLO XX**

Weski (1879-1952) contribuyó a cambios radiográficos e histopatológicos en la enfermedad periodontal. Él definió el periodonto como una entidad formada por cemento, encía, ligamento periodontal y hueso. Y lo denominó “paradencio” que sería modificado tiempo después a “parodoncio”.<sup>1</sup>

Neumann (1882-1958)<sup>1</sup> en su libro publicado en 1912 contribuyó a la periodoncia describiendo los principios de la cirugía periodontal con colgajos.<sup>1</sup>

Fueron distintos autores que comenzaron con investigaciones patológicas y clínicas acerca de la enfermedad periodontal. En 1947, la American Dental Association reconoce a la periodoncia como especialidad de Odontología; en distintas escuelas comenzaron a impartir la especialidad con duración de 1 año, posteriormente 2 años y actualmente el posgrado en periodoncia tiene duración de 3 años.<sup>1</sup>

## **CAPÍTULO 2. EL PERIODONTO SANO**

El periodonto comprende 4 tejidos: La encía, el ligamento periodontal, el cemento radicular y hueso alveolar.<sup>2</sup>

Su función es brindar soporte y estabilidad a los dientes. El periodonto es una unidad de desarrollo, biológica y funcional y sufrirá cambios a través del tiempo.<sup>2</sup>

### **2.1. ENCÍA**

La encía se denomina como parte de la mucosa masticatoria que recubre el proceso alveolar del maxilar y que rodea la raíz del diente a nivel de la unión cemento esmalte. Compuesta de una capa epitelial y tejido conectivo subyacente denominado lámina propia. El color de la encía rosa coral termina en el margen gingival libre que tiene contorno festoneado. En sentido apical, la encía continúa con mucosa alveolar que es laxa y color rojo oscuro, la cual se separa por la línea mucogingival.<sup>2</sup>

La encía se clasifica en encía libre y adherida.

### **2.2 Encía libre o marginal**

Contornea a los dientes en forma de collar y recubre las caras vestibular, lingual o palatina, mesial y distal. Se extiende desde el margen gingival en sentido apical hasta el surco gingival que corresponde a la unión cementoadamantina. El margen libre es redondeado, en consecuencia se forma un surco entre el diente y la encía que en condiciones saludables al sondeo es de .5-3mm.<sup>2</sup>

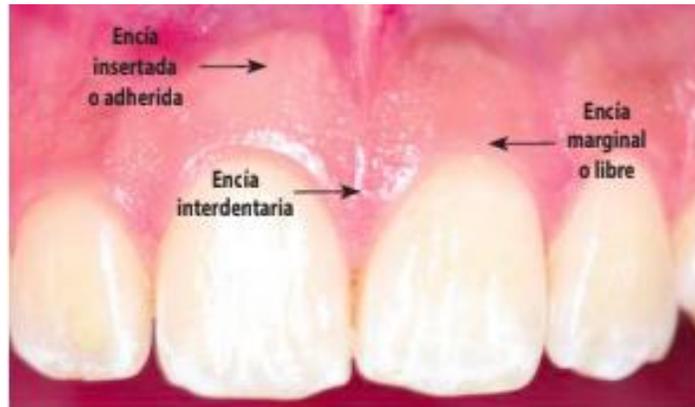


Imagen 2. Ubicación de la encía marginal o libre, encía insertada. (Tomada de Periodontología e Implantología)

### 2.3 Encía insertada o adherida

La encía insertada se continúa con la encía marginal. Es de textura firme, color rosa coral y presenta punteado que le dan aspecto de cáscara de naranja. Esta delimitada en sentido coronal por el surco gingival y en sentido apical hasta la unión mucogingival. El ancho de la encía insertada es mayor regularmente en la región de los incisivos, y menor en dientes posteriores.<sup>1,2</sup>

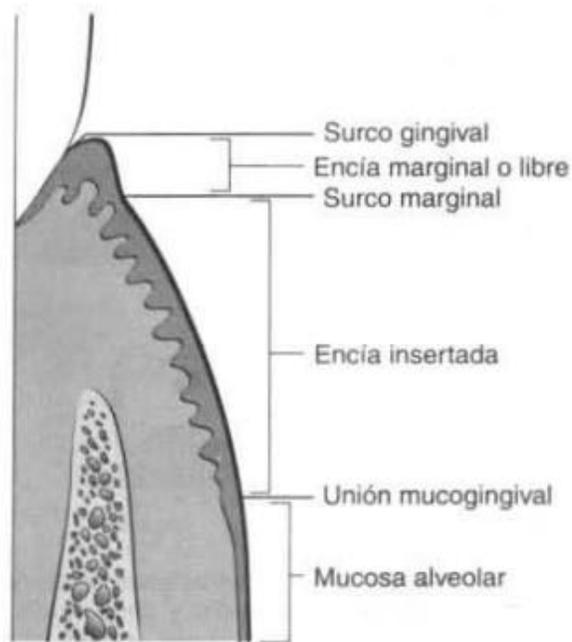


Imagen 3. Esquema de los puntos anatómicos de referencia de la encía. (Tomada de Carranza, Clinical Periodontology)

## 2.4 Encía interdental

Ocupa el espacio interproximal por debajo del área de contacto. La mayoría de las veces se observa en forma piramidal, donde la punta de la papila se encuentra debajo del punto de contacto, en dientes posteriores se presenta con apariencia de “col” donde existe una depresión que conecta una papila vestibular y otra lingual.<sup>1</sup>

## 2.5 CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

La encía está constituida por un epitelio de la lámina basal, lámina propia (tejido conectivo), epitelio gingival (epitelio externo, del surco y epitelio de unión) y consta de un tejido conjuntivo fibroso, rodeado de epitelio escamoso estratificado que constantemente se encuentra en reproducción celular.<sup>1</sup>

El epitelio del margen gingival externo se encuentra queratinizado y el de la superficie interna se encuentra no queratinizado.<sup>1</sup>

## **2.6 EPITELIO BUCAL**

Es un tejido avascular que tapiza las superficies del cuerpo, su función principal es proteger las estructuras profundas contra daños físicos y mecánicos y permitir un intercambio selectivo con el medio bucal. Es el tejido mas superficial, y posee la capacidad de renovarse frecuentemente por división celular.<sup>3</sup>

### **Células del Epitelio**

1. Queratinocitos
2. Melanocitos: Encargados de dar pigmento y brindan respuesta inmunitaria temprana.
3. Células de Langerhans: Encargados de brindar respuesta inmunitaria.
4. Células de Merkel: Aportan propiocepción.
5. Células inflamatorias

Se presenta 3 tipos de epitelios:

### **Epitelio externo**

Cubre la cresta y la superficie exterior de la encía marginal y la encía insertada.<sup>1</sup> Se encuentra queratinizado, paraqueratinizado o ambas. El grado de queratinización disminuirá con la edad. La queratinización de la mucosa bucal varía de acuerdo la zona, será el paladar (mas queratinizado) encía, lengua y carrillos (menos queratinizado).<sup>1,2</sup>

### **Epitelio del surco**

Es el epitelio que recubre el surco gingival. Contiene un epitelio escamoso estratificado no queratinizado, que logra extenderse desde el epitelio de unión hasta la cresta del margen gingival.<sup>1</sup>

Posee capacidad para queratinizarse si se elimina la microflora bacteriana del surco. Su función principal es actuar como una membrana a través de la cual las bacterias pasan hacia la encía y el líquido gingival se filtra hacia el surco.<sup>1,3</sup>

### **Epitelio de unión**

Epitelio que rodea al diente en forma de collar constituida por epitelio escamoso estratificado no queratinizado. En las primeras etapas de la vida su grosor es de 3 a 4 capas, y aumentará con la edad hasta 10 ó 20 capas. Las células se agrupan en 2 estratos: basal y suprabasal y su longitud será de 0.25-1.35mm.<sup>1,3</sup>

El epitelio de unión se restaura en su totalidad después de la reparación quirúrgica.

## **2.7 TEJIDO CONECTIVO**

Denominado lámina propia, que consta de 2 capas: estrato papilar subyacente al epitelio y una capa reticular que colinda al periostio del hueso alveolar.<sup>1</sup>

El tejido conectivo se compone de un compartimiento celular y extracelular que a su vez se componen de fibras y sustancia fundamental; ésta última ocupa un espacio de fibras y células y compuesta de agua.<sup>1</sup>

Fibras del tejido conectivo:

**-Colágenas:** Conforman el mayor componente de la lámina propia y brindan resistencia a la tensión.

**-Reticulares.**

**-Elásticas.**

## 2.8 FIBRAS GINGIVALES

Son constituidas por fibras colágenas tipo I y entre sus funciones principales se encuentran: Asegurar la encía marginal con el diente, brindan rigidez para soportar fuerzas de masticación sin desalojarse de la superficie dentaria y unen a la encía marginal libre con el cemento de la raíz y la encía insertada.<sup>1</sup>

Las fibras gingivales se clasifican en tres grupos:

**Gingivodental:** Fibras de superficies interproximales, linguales y vestibulares. Se insertan en el cemento y terminan en la encía insertada. Proveen soporte gingival.

**Circulares:** Atraviesan el tejido conectivo de la encía marginal e interdental y rodean al diente en forma de anillo.

**Alveologingivales:** Se originan en la cresta alveolar y su función es insertar a la encía al hueso.

**Dentopeólicas:** Adhieren la encía al hueso.

**Transeptal:** Se ubican entre el epitelio de la base del surco gingival y la cresta del hueso interdental. Protegen el hueso interproximal.

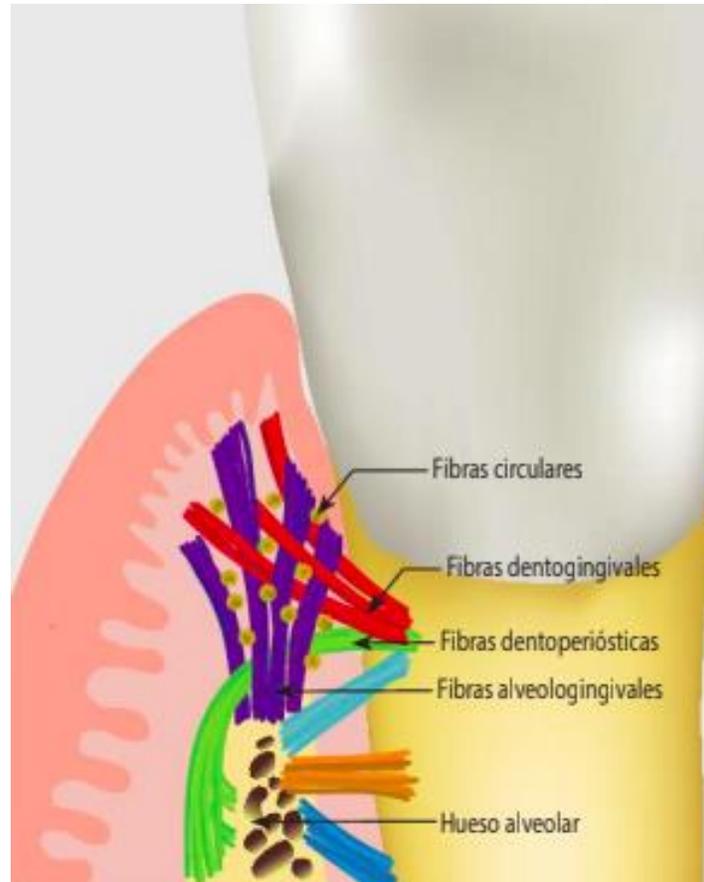


Imagen 4. Esquema de las principales fibras gingivales. (Tomada de Vargas, Y. Monteagudo C. Periodontología e Implantología. México: editorial Médica Panamericana, 2016. p12)

## 2.9 LIGAMENTO PERIODONTAL

Es un tejido conectivo blando, vascularizado y celular que rodea la raíz y se relaciona con el hueso alveolar. El espesor es de 0.25mm aproximadamente. El ligamento periodontal es esencial para la movilidad de los dientes.<sup>1,2</sup>

Está compuesto de fibras, células y sustancia intercelular. Su función es resistir las fuerzas de desplazamiento y protege los tejidos de cargas oclusales excesivas, sus células ayudan a reparar el hueso alveolar después de una extracción, a su vez transmite impulsos nerviosos al aparato masticatorio y brinda nutrición para el mantenimiento de la salud del ligamento.<sup>3</sup>

El ligamento periodontal es más ancho en la parte coronal y apical del alveolo y más estrecho a la altura del eje de rotación del diente y contiene una proporción de sustancia fundamental que se encarga de ocupar espacios entre fibras y células. Sus dos componentes principales son: glucosaminoglicanos y glucoproteínas; también contiene agua en cantidades considerables (70%).<sup>1</sup>

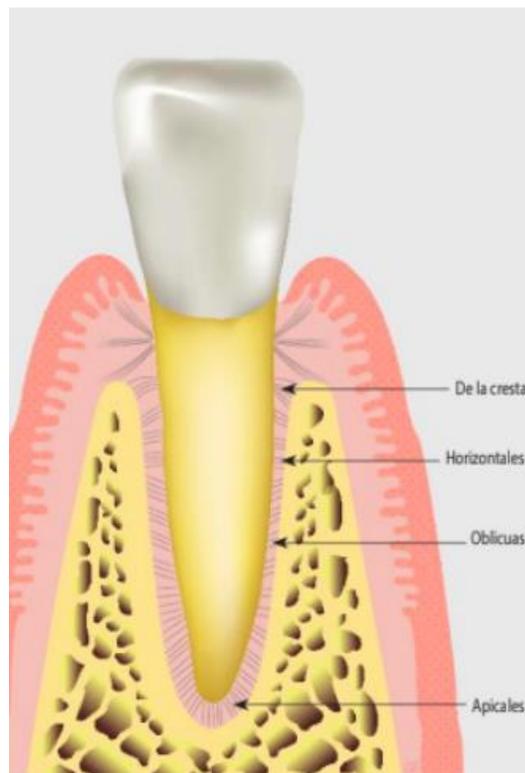


Imagen 5. Fibras del ligamento periodontal. (Tomada de Vargas, Y. Monteagudo C. Periodontología e Implantología. México: editorial Médica Panamericana, 2016. p18)

## **2.10 CEMENTO**

Tejido mesenquimatoso calcificado no avascularizado que forma la cubierta exterior de la raíz.<sup>1</sup> Posee un color amarillento que se diferencia del esmalte por la falta de brillo, entre las funciones mas importantes destacan la inserción para que las fibras periodontales mantengan el diente en su alveolo y sellar los túbulos de la dentina.<sup>3</sup>

Posee dos fibras de colágena: las fibras extrínsecas conocidas como fibras de Sharpey y las fibras intrínsecas que pertenecen a la matriz del cemento.<sup>1</sup>

## **2.11 HUESO ALVEOLAR**

Se denomina hueso alveolar a la porción de la maxila y mandíbula que se forma y que se encarga de sostener al alvéolo, empieza su formación con la erupción dental y comienza a desaparecer después de que el diente se pierde. Formado de hueso cortical en la parte externa, hueso compacto en la pared interna del alvéolo y trabéculas esponjosas.<sup>2,3</sup>

El hueso cortical es formado por hueso haversiano y láminas óseas compactadas.<sup>1</sup>

El hueso alveolar se constituye por hueso compacto que visto histológicamente contiene una serie de aberturas llamada lámina cribiforme, las cuales ayudan a unir el paquete neurovascular con el ligamento periodontal con el hueso esponjoso (componente central del hueso alveolar).<sup>1</sup>

Por último se encuentran las trabéculas esponjosas que constan de hueso esponjoso rodeado por un borde compacto, que sirven como hueso de

sostén, compuesto de trabéculas o laminas de hueso con espacios medulares entre sí.

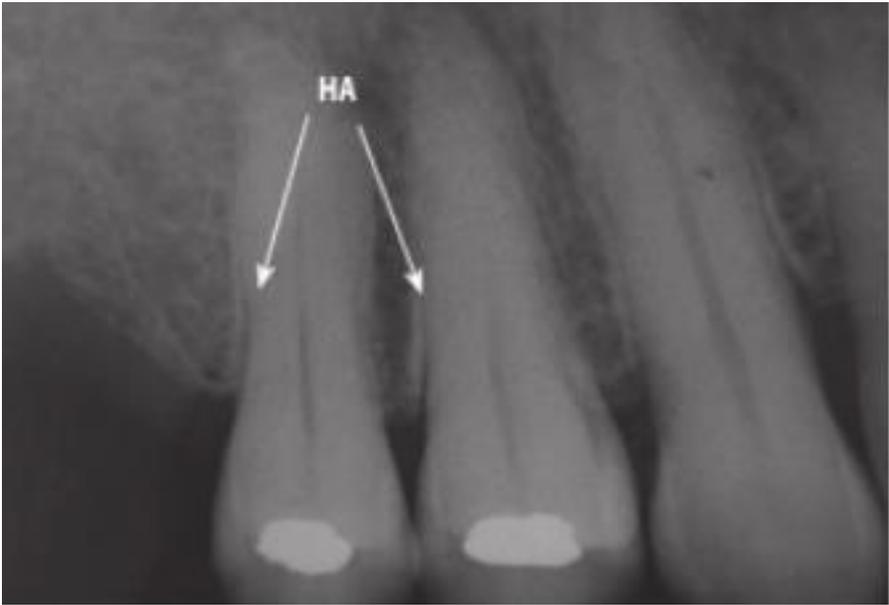


Imagen 6. Radiográficamente el hueso alveolar se observa como una línea radiopaca que rodea la raíz (Tomada de Vargas, Y. Monteagudo C. Periodontología e Implantología. México: editorial Médica Panamericana, 2016. p24)

## **CAPÍTULO 3-. ENFERMEDAD PERIODONTAL**

La enfermedad periodontal se define como un trastorno infeccioso inflamatorio, que tendrá como consecuencia la pérdida de inserción del periodonto.<sup>3</sup>

La enfermedad periodontal engloba a diversas enfermedades que tendrán una afección en el periodonto, entre ellas se pueden encontrar la gingivitis y la periodontitis, siendo ambas las enfermedades más comunes en la población. Dependerá de las condiciones sistemáticas del paciente, la higiene y el tiempo para determinar la severidad de la enfermedad.

### **3.1 GENERALIDADES**

El periodonto recibe características específicas para determinar un estado de salud o enfermedad; la enfermedad periodontal comprende la gingivitis, la cual se define como una inflamación en los tejidos blandos y la periodontitis se considera una enfermedad inflamatoria de tejidos de soporte del diente.

La gingivitis estará modificada por cambios hormonales como el embarazo y la pubertad y algunos factores de interés como ciertos medicamentos, el tabaco y en ocasiones enfermedades sistémicas.<sup>3</sup>

La periodontitis es causada por grupos de microorganismos específicos asociados a un biofilm constituido por placa dentobacteriana que producen progresivamente la destrucción del ligamento periodontal y del hueso alveolar, lo que tendrá como consecuencia la destrucción progresiva de los tejidos de soporte del diente.<sup>3</sup>

### 3.2 GINGIVITIS

La gingivitis es una enfermedad de carácter inflamatorio en el que se ven involucrada las encías, que al presentar acumulación de biofilm o placa bacteriana comienzan a inflamarse. Las características clínicas son sangrado al sondeo mínimo y se diferencia de la periodontitis porque no existe pérdida de inserción.

La gingivitis es reversible si empleamos las técnicas de higiene adecuadas, sin embargo es importante poder determinar el origen de esta enfermedad, ya que existen factores que pueden llevar a un paciente a esta condición, entre ellos destacan: las hormonas, los medicamentos, factores sistémicos, desnutrición, origen genético o bacteriano específico. Todos y cada uno de los factores que se acaban de mencionar son datos importantes a tomar en cuenta para elaborar un diagnóstico y poder eliminar o controlar la gingivitis.

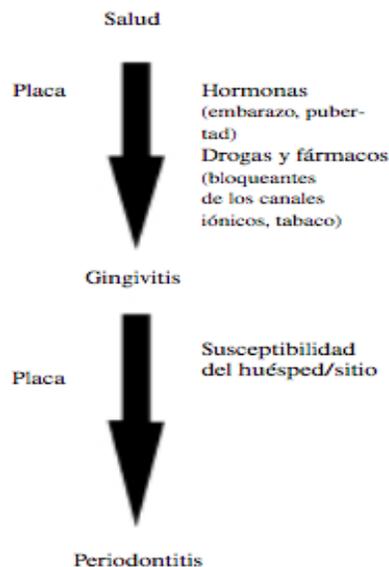


Imagen 7. Progresión de salud a gingivitis y periodontitis, con factores de progresión. Denis F. . Causas y patogenia de la enfermedad periodontal. Periodontology 2000.[Internet] 2002 (1) [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: [https://www.u-cursos.cl/odontologia/2016/1/OD3103/1/material\\_docente/bajar?id\\_material=1333373](https://www.u-cursos.cl/odontologia/2016/1/OD3103/1/material_docente/bajar?id_material=1333373)

### **3.3 PERIODONTITIS**

La periodontitis a diferencia de la gingivitis, se caracteriza de igual manera por una inflamación pero también se identifica por la pérdida de inserción del hueso y en estadios mas avanzados la pérdida de dientes. Cuando la gingivitis progresa y no existe tratamiento ni cambios en los hábitos orales es muy probable que el paciente curse con una periodontitis. El grado de severidad dependerá del tiempo de evolución y las condiciones de cada individuo.

Las características clínicas destacan entre bolsas periodontales que identificará el cirujano dentista en el sondeo, la presencia de pérdida alveolar en la evaluación del diagnostico radiográfico, y sangrado de encías.

### **3.4 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS**

- Pérdida de tejidos de soporte.
- Movilidad dental.
- Formación de bolsas periodontales.
- Sangrado gingival.
- Pérdida de dientes.

### **3.5 EPIDEMIOLOGÍA**

La enfermedad periodontal es uno de los padecimientos más comunes que se presentan en el consultorio dental generalmente a causa de la falta de higiene de los pacientes, y por esta razón es uno de los padecimientos con mayor prevalencia a nivel mundial. En México hasta el año 2018 según la Academia Americana de Periodoncia se reporto hasta en 70% de la población, quienes en su mayoría son adultos mayores.<sup>9</sup>

La enfermedad periodontal es una enfermedad bucodental muy común. Es progresiva y la severidad de la enfermedad aumenta en relación al tiempo; razón por la que se estima que la mayor población con problemas periodontales son los adultos mayores, sin embargo es común que individuos jóvenes cursen con problemas periodontales en consecuencia a la falta de higiene bucal.

### 3.6 ETIOLOGÍA

La etiología de la enfermedad periodontal y su progresión tienen un origen multifactorial.<sup>4</sup>

La principal causa de la enfermedad periodontal es la infección bacteriana. Inicia principalmente con agentes patógenos invasivos que colonizan la biopelícula dental en la superficie radicular del diente.

El inicio y progresión de la enfermedad periodontal dependerá de factores locales y sistémicos.<sup>3</sup>

FACTORES LOCALES	FACTORES GENERALES O SISTÉMICOS
Mala higiene bucal	Tabaquismo
Involucración de furcación	Factores genéticos
Anormalidades de la raíz	Diabetes mellitus no controlada
Fracturas radiculares e involucración de pulpa	Enfermedades cardiovasculares

Trauma oclusal	VIH
Malposición dentaria	Obesidad
Movilidad dental	Estrés
Impactación de terceros molares	Medicamentos
Factores microbianos	Cambios hormonales

Tabla 1. Factores de riesgo para la enfermedades periodontales. (Tomada de Vargas, Y. Monteagudo C. Periodontología e Implantología. México: editorial Médica Panamericana, 2016 p32)

La biopelícula dental es el factor principal que conduce a los tejidos a presentar inflamación, y se determina como la principal causa de la enfermedad periodontal.

### 3.6.1 Biopelícula Dental

La biopelícula dental se define clínicamente como una sustancia estructurada, resistente y de color amarillo-grisáceo que se adhiere a superficies duras intraorales, como las superficies dentales. Se constituye de células bacterianas entre un 15-20% y una matriz extracelular o glicocáliz entre un 75-80% del volumen.<sup>4</sup> La matriz extracelular esta compuesta de agua, proteínas, sales y material celular.

La biopelícula se clasifica de acuerdo a la zona de localización:

**Biopelícula supragingival:** Se localiza en el margen gingival, presenta una organización estratificada de una acumulación en varias capas de morfotipos bacterianos, predominando los cocos Gram-positivos, bastoncillos y filamentos Gram-negativos.

**Biopelícula subgingival:** Se encuentra en el surco gingival o bolsa periodontal, la composición bacteriana dependerá de la profundidad de la bolsa y en la parte apical predominan las espiroquetas, cocos, bastoncillos.

El proceso de la formación de la biopelícula dental consiste en:

1-Formación de la película adquirida sobre la superficie dental: Se forma después de la limpieza de la superficie; la película adquirida esta compuesta por proteínas y glicoproteínas.

2-Adhesión reversible de la bacteria: Es una interacción entre células microbianas y la superficie de la película adquirida.

3-Adhesión irreversible: Interacciones moléculas específicas (adhesinas) y receptores de la película adquirida.

4-Coadhesión: Adhesión de colonizadores secundarios a receptores de las bacterias presentes.

5- Multiplicación de células adheridas que aumenta la biomasa y la síntesis de exopolímeros para formar la maduración de placa.

6- Desprendimiento de células adheridas para promover la colonización a distancia.<sup>3,4</sup>

El cálculo dental es una calcificación de la biopelícula dental, y se clasifica de acuerdo a su localización: Cálculo supragingival, localizado en el margen gingival y con poco tiempo de formación y cálculo subgingival localizado debajo del surco gingival, extendiéndose desde la unión amelocementaria hasta cerca del fondo de la bolsa.<sup>4</sup>

### 3.7 PATOGENIA

La microbiota oral (bacterias, hongos y virus) coloniza a la cavidad bucal, en ella existen millones de bacterias (patógenas y probióticas) que desempeñan un papel importante en el buen mantenimiento y en un estado de salud favorable en los individuos.<sup>6</sup>

La enfermedad periodontal es causada por un grupo de patógenos periodontales, entre ellos destacan:

<i>Tannerella Forsythia</i>	<i>Prevotella intermedia</i>
<i>Campylobacter rectus</i>	<i>Porphyromonas gingivalis</i>
<i>Eubacterium nodatum</i>	<i>Prevotella nigrescen</i>
<i>Fusobacterium nucleatum</i>	<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>
<i>Peptostreptococcus micros</i>	<i>Eubacterium nodatum</i>

Tabla 2. Bacterias periodontopatógenas. (Tomada de Torres B. Enfermedad periodontal como factor de riesgo de enfermedad cardiovascular [Internet] 2023 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2023/enero/0834343/Index.html>)

Las bacterias periodontopatógenas más reconocidas son:

**-*Porphyromonas gingivalis*:** Se encuentra en bolsas periodontales profundas y son capaces de invadir las células epiteliales.

**-*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*:** Produce leucotoxinas (distensión y muerte) y la capacidad de invadir células epiteliales gingivales.

**-Prevotella intermedia:** Intervienen en la adhesión y coagregación bacteriana. Tiene la capacidad para degradar inmunoglobulinas y acción tóxica sobre fibroblastos.

**-Prevotella loescheii:** Inhibe la proliferación de linfocitos B en inmunoglobulinas.

**-Bacteroides forsythus:** Se asocia a periodontitis.

**-Fusobacterium nucleatum:** Se encuentra en el surco gingival. Produce factores inhibidores de la quimiotaxis de los polimorfonucleares y a la elaboración de metabolitos que se comportan como compuestos tóxicos tisulares.<sup>28</sup>

La asociación de bacterias dentro de una biopelícula no es aleatoria, hay asociaciones específicas entre las bacterias, dentro de la biopelícula dental.

La pirámide de Socransky representa gráficamente la presencia de grupos microbianos específicos en la biopelícula dental; el grupo que se encuentra en el vértice corresponde a las bacterias más patógenas las cuales se relacionan con la enfermedad periodontal (periodontopatógenos).<sup>3</sup>



Imagen 7. Pirámide de Socransky (Tomada de Torres B. Enfermedad periodontal como factor de riesgo de enfermedad cardiovascular [Internet] 2023 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2023/enero/0834343/Index.html>)

## **CAPÍTULO 4. PROBIÓTICOS**

Los probióticos son microorganismos vivos que después de diversos estudios científicos, pruebas en laboratorios y con individuos se ha demostrado el efecto benéfico que tienen en distintos sistemas que componen al ser humano, es por eso que son recomendables. Existen distintos sistemas en los que se han estudiado bastantes beneficios como lo son el sistema gastrointestinal y genitourinario; incrementa la resistencia a la quimioterapia y a enfermedades de origen infeccioso. Se ha demostrado también que existe una mejoría en personas intolerantes a la lactosa y en infantes se ha implementado en el uso de ciertas alergias y en la enterocolitis en infantes prematuros.<sup>15</sup>

### **4.1. HISTORIA**

Desde tiempos antiguos se empezó a observar que existían alimentos que causaban efectos benéficos en algunas personas, y fue muchos siglos más tarde cuando se empezaron a conocer como “prebióticos” a los microorganismos que favorecían la microbiota residente y “probióticos” a los que ingiriéndolos disminuían daños causados por enfermedades.

Hace un siglo, Elie Metchnikoff (científico ruso)<sup>17</sup> postuló que las bacterias ácido lácticas (BAL) tenían efectos benéficos en la salud. Él decía que la “autointoxicación intestinal” podrían resolverse si se modificaba la microbiota intestinal y se reemplazaban los microbios proteolíticos que producen sustancias tóxicas por bacterias útiles. El término “probióticos” fue introducido en 1965 por Lily y Stilwell, quienes fueron definidos como factores de origen microbiano que estimulan la proliferación de otros organismos.<sup>17</sup>

En 1989 destacó el hecho que para considerarse probiótico, el microorganismo debía presentarse en estado viable y de allí surgió el efecto benéfico sobre el huésped.<sup>17</sup>

La OMS define a los probióticos como “microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren un beneficio para la salud del huésped”.<sup>18</sup>

Probióticos	Microorganismos vivos que confieren un beneficio a la salud del huésped cuando se los administra en cantidades adecuadas
Prebióticos	Ingredientes fermentados selectivamente que dan lugar a cambios específicos en la composición y/o actividad de la flora gastrointestinal, confiriendo así beneficios a la salud del huésped
Simbióticos	Productos que contienen tanto probióticos como prebióticos

Tabla 3. Definiciones utilizadas por las asociaciones científicas para probióticos y prebióticos. (Tomada de Vicario M. Lactobacillus reuteri prodentis como agente probiótico en la salud periodontal Universidad Internacional de Catalunya [Internet] 2012 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/83932/Tesi\\_M%F3nica\\_Vicario\\_Juan.pdf;jsessionid=A075F92A9A01B6E0C29BA5AA284772EC?sequence=1](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/83932/Tesi_M%F3nica_Vicario_Juan.pdf;jsessionid=A075F92A9A01B6E0C29BA5AA284772EC?sequence=1))

## 4.2. MICROORGANISMOS UTILIZADOS COMO PROBIÓTICOS

Existen distintos microorganismos utilizados como probióticos auxiliares en la enfermedad periodontal, la mayoría pertenecen a un grupo de bacterias de ácido láctico (BAL).<sup>22</sup>

La razón por la que son estos microorganismos los que se utilizan como auxiliares en el tratamiento de la enfermedad periodontal, es porque estudios han demostrado que en la industria alimentaria son utilizados en la

elaboración de productos fermentados, sin haber presentado reacciones malignas en los individuos.

Los lactobacillus se consideran la mejor opción para ser utilizadas como probióticos en cavidad bucal, ya que es muy poco común que estos se encuentren relacionados en infecciones humanas, porque su efecto es producir ácido láctico, peróxido de hidrogeno y bacteriocinas, que tienen un efecto antimicrobiano, lo que favorece la inhibición del crecimiento de las mismas.<sup>19</sup>

#### **4.2.1 LACTOBACILLUS REUTERI**

Probiótico más importante en la cavidad oral, ya que se ha demostrado los efectos positivos ante los padecimientos periodontales, y los resultados favorables en pacientes que ha sido empleado.

Es un heterofermentativo que se encuentra en el tracto gastrointestinal de cada individuo y es capaz de producir compuestos como lo son reuterina y reutericlina, que son antimicrobianos con un rango de pH amplio.<sup>26</sup>

La producción de cepas de *L. reuteri* ayuda a inhibir las bacterias Gram-positivas, a la microflora oral reduciendo así la gingivitis y el sangrado gingival, reduce la halitosis y ayuda al paciente a poder volver a un estado de salud favorablemente.

Tekce et al.<sup>20</sup> investigó el uso de tabletas con *L. reuteri* en pacientes con periodontitis basándose en un estudio demostrativo considerando índice de placa, sangrado y profundidad al sondeo y nivel de inserción; los resultados determinaron beneficios y mejoras en los aspectos evaluados en el estudio.<sup>20</sup>

Penala et al.<sup>20</sup> evaluó la eficacia del uso local de probióticos en conjunto con raspado y alisado radicular en el tratamiento de halitosis y periodontitis, los probióticos utilizados para dicho estudio fueron *L. Reuteri* y *L. Salivarius* administrados localmente en la región subgingival y con enjuague bucal por 15 días. Los resultados fueron favorables, y se determinó reducción de signos clínicos en la periodontitis y reducción de bolsas periodontales y reducción de mal aliento.<sup>20</sup>

En la actualidad *Lactobacillus reuteri* “Prodentis” es un producto en forma de comprimidos masticables, que es auxiliar para prevenir y combatir la enfermedad periodontal, disminuyendo la adhesión de placa bacteriana e inhibiendo las principales bacterias asociadas a periodontitis. El tiempo recomendado de su uso son 30 días, administrando una tableta diaria.<sup>26</sup>

En el mercado se encuentra el primer probiótico diseñado para combatir la enfermedad periodontal. Gum Periobalance<sup>26</sup>, contiene dos cepas de *Lactobacillus reuteri* seleccionadas por sus propiedades sinérgicas combatiendo periodontopatógenos.<sup>26</sup>

Se encuentra en tabletas masticables. La forma de administración consiste en 1 tableta al día por la noche, administrándola después del cepillado dental, permitiendo que el probiótico se disuelva en la cavidad oral y sea adherido a diferentes superficies y estructuras orales.

PROBIÓTI CO	ESTUDIO	CONCLUSIÓN	AUTO R
<i>Lactobacillus reuteri</i> Prodentis	Efecto de la ingesta diaria de <i>Lactobacillus reuteri</i> sobre la prevalencia de Cándida oral en pacientes residentes en el Hogar de Ancianos Frágiles de Suecia.	Se administró 2 pastillas diarias de <i>Lactobacillus reuteri</i> por 12 días a cada paciente, se evaluó, y se observó reducción significativa del 53% en la prevalencia de Cándida en saliva	Twetman, 2015
<i>Lactobacillus reuteri</i> Prodentis	Administración oral de <i>Lactobacillus reuteri</i> durante el primer año de vida para deducir la prevalencia de caries en la dentición temporal	La administración diaria desde el nacimiento y durante el primer año de vida se asocia con una reducción de la prevalencia de caries y gingivitis en la dentición temporal	Wendt, 2013
<i>Lactobacillus reuteri</i> Prodentis	Efectos del probiótico <i>Lactobacillus reuteri</i> Prodentis como un complemento de raspado y alisado radicular en pacientes con periodontitis	Se evaluó luego de doce días y se observó que se redujo significativamente la profundidad de la bolsa, y la presencia de <i>Porphyromona gingivalis</i> en muestras de saliva y de placa supragingival y subgingival.	Teugheleers, 2013

Tabla 4. Estudios científicos in vivo que evalúan la acción de *Lactobacillus reuteri* Prodentis en patologías orales. (Tomada de 27. Sánchez E. Efecto inhibitor de los probióticos: *Lactobacillus Acidophilus*, *Lactobacillus casei* y *Lactobacillus reuteri*, sobre el crecimiento in vitro de *Porphyromona gingivalis*, microorganismo predominante en la enfermedad periodontal destructiva crónica. Universidad central de Ecuador [Internet] 2016 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6678/1/T-UC-0015-338.pdf>)

#### 4.2.2 LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS

El *Lactobacillus acidophilus* es una bacteria gram positiva que crece fácilmente en temperaturas altas (45°C) y en medios ácidos (pH 4-5). Se encuentra en intestinos, vagina y boca. Es benéfico por su producción de vitamina K, sustancias antimicrobianas como acidolina, lactocidina y bacteriocinas.<sup>27</sup>

Posee un efecto inhibitor sobre el crecimiento in vitro de porphyromona gingivalis, microorganismo predominante en la enfermedad periodontal.

#### **4.2.3 LACTOBACILLUS CASEI**

Bacteria gram positiva, anaerobia facultativa que se encuentra en el intestino y boca de los individuos, productora de ácido láctico y bacteriocinas que inhiben el crecimiento de cepas bacterianas.<sup>27</sup>

Estudios in vitro, evalúan el efecto de lactobacillus casei sobre el crecimiento in vitro de Streptococcus mutans donde se determino que posee un efector inhibitor, incluso mayor en relación a otros lactobacillus, se ha demostrado que posee efecto antifúngico sobre el crecimiento de cándica albicans.<sup>27</sup>

### 4.3. TIPOS DE PROBIÓTICOS

Los probióticos se clasifican en:

Género <i>Lactobacillus</i>	Género <i>Bifidobacterium</i>	Varios géneros
<i>L. casei</i>	<i>B. bifidum</i>	<i>S. thermophilus</i>
<i>L. rhamnosus</i>	<i>B. breve</i>	<i>P. acidolacti</i>
<i>L. acidophilus</i>	<i>B. infantis</i>	<i>L. diacetylactis</i>
<i>L. bulgaricus</i>	<i>B. lactis</i>	<i>E. faecium</i>
<i>L. fermentum</i>	<i>B. longum</i>	<i>B. subtilis</i>
<i>L. gasseri</i>		<i>O. formigenes</i>
<i>L. johnsonii</i>		
<i>L. lactis</i>		
<i>L. paracasei</i>		
<i>L. plantarum</i>		
<i>L. reuteri</i>		
<i>L. salivarius</i>		

Tabla 5 Principales especies bacterianas utilizadas como probióticas (Tomada de Silveyra E, Pereira V, Asquino N, et. Al; Probióticos y enfermedad periodontal. Revisión de la literatura; Scielo [Internet]. 2022 (15) [Consultado Marzo 2023] Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S2452-55882022000100054&script=sci\\_arttext#:~:text=El%20consumo%20de%20sobres%20con,s eguimiento%20despu%C3%A9s%20del%20RAR44](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S2452-55882022000100054&script=sci_arttext#:~:text=El%20consumo%20de%20sobres%20con,s eguimiento%20despu%C3%A9s%20del%20RAR44))

### 4.4. MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS PROBIÓTICOS

Se considera mecanismo de acción de los probióticos a la capacidad de impedir adhesión de las bacterias patógenas a la saliva. Producen sustancias, ya mencionadas anteriormente, que favorecen el efecto antimicrobiano.<sup>22</sup>

Ayudan y favorecen al sistema inmunológico de la mucosa bucal, que ayuda a través de las citoquinas (proinflamatorias y antiinflamatorias) a mantener

una inflamación “estable”, para prevenir que patógenos que causan enfermedades que puedan invadir dicho sitio.<sup>22</sup>

Los probióticos poseen acción en el sistema inmunológico. Las bacterias productoras de ácido ayudan y modulan las respuestas inmunitarias.

<b>Probióticos</b>	
<b>Beneficios inmunológicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activar los macrófagos locales para que aumenten la presentación de antígenos a los linfocitos B y aumenten la producción de inmunoglobulina A (IgA) secretora, tanto local como sistémicamente</li> <li>• Modular los perfiles de las citoquinas</li> </ul>
<b>Beneficios no inmunológicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inducir la hipo respuesta a los antígenos alimentarios</li> <li>• Digerir los alimentos y competir con los patógenos por los nutrientes</li> <li>• Alterar el pH local para crear un ambiente local desfavorable para los patógenos</li> <li>• Producir bacteriocinas para inhibir a los patógenos</li> <li>• Fagocitar a los radicales superóxidos</li> <li>• Estimular la producción epitelial de mucina</li> <li>• Incrementar la función de barrera intestinal</li> </ul>

Tabla 6. Mecanismo de interacción probióticos/huésped. (Tomada de Guarner F, Khan A.,Garish J, et.al. Probióticos y prebióticos. Guía práctica de la organización mundial de gastroenterología [Internet] 2011 [Consultado en Marzo] Disponible en:<https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-spanish-2011.pdf>

#### **4.5. VEHÍCULOS DE ADMINISTRACION DE PRODUCTOS PROBIÓTICOS**

Existen distintas formas de administrar los distintos probióticos que existen comercialmente, considerando la edad, características y desarrollo de cada individuo, así como el tipo de población al que va destinado.

Existe una gran variedad de presentaciones entre las que destacan: pastillas, capsulas, chicles, gotas e incluso productos comestibles como lo son leche,

helado, yogurth y queso, productos que son ideales para la población infantil; contienen fosfopéptidos de caseína que tiene como objetivo inhibir la desmineralización y ayudar a remineralizar el esmalte dental.<sup>22</sup>

Existen distintos productos comerciales, que contienen cepas probióticas en diferentes presentaciones.



Imagen 8 BioGaia ProD (Tomada de Prixz) [Internet] 2020 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <https://prixz.com/c/farmacia/cuidado-bucal-farmacia-2/antiulceroso-cuidado-bucal-farmacia-2-farmacia/biogaia-prod-sabor-menta-30-caja/>



Imagen 9 Nancare confort 4.5g (Tomada de Prixz)[Internet] 2020 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: [/Nestlé%20Baby-Me-7501058645357NANCARE/dp/B08CL7MQWZ/ref=asc\\_df\\_B08CL7MQWZ/?tag=ledskshopmx-20&linkCode=df0&hvadid=485983287242&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=15754436](https://www.nestle.com/latam/Baby-Me-7501058645357NANCARE/dp/B08CL7MQWZ/ref=asc_df_B08CL7MQWZ/?tag=ledskshopmx-20&linkCode=df0&hvadid=485983287242&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=15754436)

## CAPÍTULO 5. PROBIÓTICOS Y SU RELACIÓN CON LA SALUD ORAL

Los probióticos y la salud oral se relacionan con enfermedades infecciosas como la caries dental, la enfermedad periodontal, la halitosis y las infecciones por *Cándida albicans*.<sup>23</sup>

Los probióticos promueven la salud mediante bacterias comensales y la exclusión de bacterias patógenas como *Porphyromonas gingivalis*. Los probióticos utilizados para prevenir o controlar enfermedades dentales, requieren de bacterias que sean capaces de inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos.<sup>18,20</sup>

Algunos de los probióticos mas importantes que destacan por su efecto y su mecanismo de acción en la cavidad oral encontramos el *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus casei* y *Lactobacillus reuteri*.<sup>23</sup>

Por otra parte, la halitosis también es combatida por probióticos encontrados en el queso que contiene *L. rhamnosus GG* y *propionibacterium freudenreichii*, quienes también se ha demostrado que tienen un gran aporte en la reducción de *Cándida albicans*.<sup>23</sup>

Los productos comerciales ProBiora Health, son probióticos en tabletas que contiene una mezcla de 3 cepas de *Streptococcus* (*S. Orallis*, *S. Uberis* y *S. Rattuss*).<sup>22</sup>

## **5.1. PROBIÓTICOS Y SU RELACIÓN CON LA ENFERMEDAD PERIODONTAL**

La acción de los probióticos en relación con la enfermedad periodontal nos ayudan a reducir el pH y evitar que las bacterias formen biopelícula dental. Se ha comprobado que mejoran el equilibrio microbiano oral, ya que aumentan la proporción de bacterias benéficas y así poder modular la respuesta del huésped.

Se ha demostrado que la administración oral del probiótico *Lactobacillus brevis* CD2 en pacientes que padecen enfermedad periodontal ayuda a la reducción de biopelícula, índice gingival y muestra cambios importantes en la profundidad al sondaje, también es un mediador biológico de la inflamación lo que beneficia a dicha enfermedad.<sup>23</sup>

Por otra parte, los *Lactobacillus salivarius* WB21 se relaciona con pacientes fumadores aportando beneficios orales como la disminución en la profundidad de sondeo y la reducción del índice de placa, reduce la prevalencia de patógenos.<sup>23</sup>

## **5.2. MECANISMO DE ACCIÓN EN LA CAVIDAD BUCAL:**

La actividad antimicrobiana de los probióticos ha sido estudiada en estudios in vitro, demostrando que ciertas cepas de *Lactobacilli* tienen la capacidad de antagonizar con patógenos orales como *Streptococcus mutans* y *Porphyromonas gingivalis*. En otros dos estudios, se demostró la capacidad

de *Weissella cibaria* de colonizar la cavidad oral y limitar la proliferación de bacterias patógenas.<sup>26</sup>

El mecanismo de acción de los probióticos para modular la respuesta inmunitaria del huésped en la enfermedad periodontal consiste en alterar la permeabilidad epitelial, inhibir la cascada de inflamación y/o condicionar la activación y supervivencia de las células dendríticas.<sup>26</sup>

Los mecanismos de los probióticos en la cavidad oral incluyen:

1. Competición con bacterias patógenas para adherirse a las superficies dentales.
2. Modifica el pH de la cavidad bucal.
3. Efecto antimicrobiano contra patógenos orales.
4. Interviene en la respuesta inmunológica.
5. Modulación de respuesta humoral.<sup>23</sup>

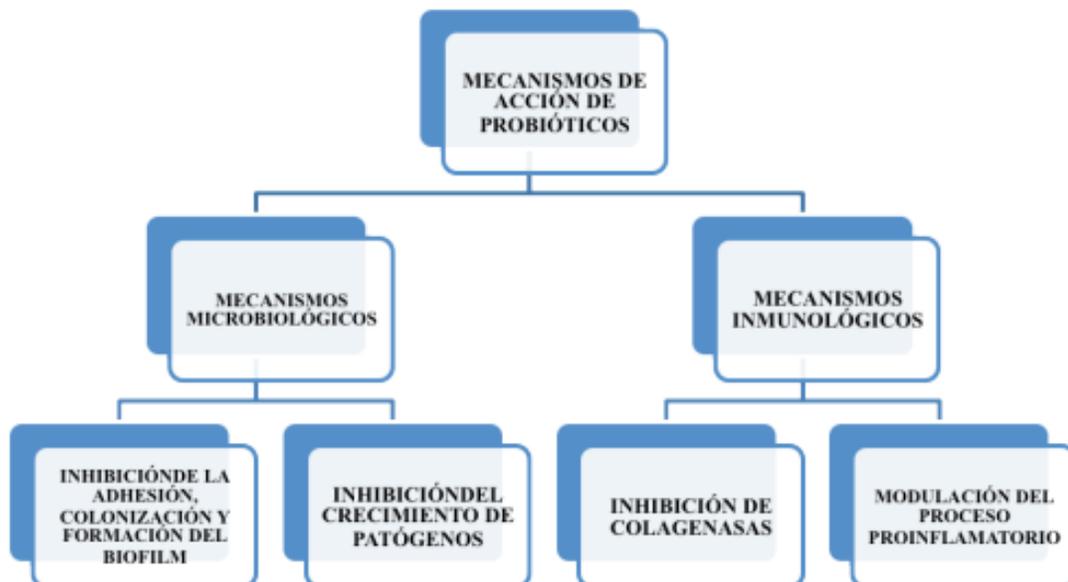


Imagen 10 Posibilidades teóricas de los mecanismos de acción entre probióticos y enfermedad periodontal. (Tomada de Vicario M. *Lactobacillus reuteri* prodentis como agente

probiótico en la salud periodontal Universidad Internacional de Catalunya [Internet] 2012 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/83932/Tesi\\_M%F3nica\\_Vicario\\_Juan.pdf;jsessionid=A075F92A9A01B6E0C29BA5AA284772EC?sequence=1](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/83932/Tesi_M%F3nica_Vicario_Juan.pdf;jsessionid=A075F92A9A01B6E0C29BA5AA284772EC?sequence=1))

### **5.3. SUSTANCIAS ANTIMICROBIANAS PRODUCIDAS POR LOS PROBIÓTICOS.**

Los microorganismos probióticos producen sustancias antimicrobianas en las que se encuentran:

- Ácido láctico.
- Peróxido de hidrógeno.
- Bacteriocinas.

Los ácidos lácticos atraviesan la membrana celular bacteriana, acidifican el citoplasma produciendo una inhibición bacteriana.<sup>27</sup>

Sookkhee y cols<sup>27</sup> aislaron bacterias de ácido láctico de individuos sanos y demostraron que existía actividad antimicrobiana combatiendo a *Porphyromonas gingivalis* y *Streptococcus mutans*. Los lactobacillus homofermentativos producen grandes concentraciones de ácido láctico a diferencia de los heterofermentativos, lo que conduce a una inhibición mayor de periodontopatógenos.<sup>27</sup>

#### **5.4 ESTUDIOS EN HUMANOS QUE HAN ANALIZADO EL EFECTO DE LOS PROBIÓTICOS Y LA ENFERMEDAD PERIODONTAL.**

Los estudios clínicos que han estudiado la relación de los probióticos y la enfermedad periodontal se resumen en la siguiente tabla. (Tabla 7)<sup>26</sup>

Los pacientes involucrados en dichos estudios clínicos, son pacientes con salud bucal y enfermedad periodontal, la duración de los estudios en pacientes fue de aproximadamente 1 mes, siendo así el tiempo requerido para la experimentación y resultados de dichos estudios.

Shimauchi y col (2008), es un estudio de pacientes fumadores y no fumadores que no presentaban periodontitis severa (Se consideraron dientes con profundidad de bolsa >6mm, con movilidad excesiva y abscesos), tomó dos grupos al azar y administró tabletas conteniendo *Lactobacillus salivarius* WB2 y xilitol en un grupo y placebo (xilitol) en el otro, encontrando que la administración oral del probiótico *Lactobacillus salivarius* WB21 disminuye significativamente el índice de placa y la profundidad de bolsa de los pacientes fumadores, lo que sugiere una mejoría clínica de las condiciones periodontales mediante del uso del probiótico.<sup>29</sup>

PROBIÓTICOS	ADMINISTRACIÓN	EFEECTO	AUTOR
Mezcla de probióticos	Tabletas "Acilact" y "Bifidumbacterin"	Reducción de patógenos periodontales	Grudianov y cols 2002 (73)
<i>L. casei</i> 37	Cemento periodontal	Reducción de signos de gingivitis y periodontitis	Volozhin y cols 2004 (111)
<i>L. reuteri</i>	Reducción de placa y gingivitis	Fórmula ?	Krasse y cols 2006 (13)
<i>S. sanguinis</i> , <i>S. salivarius</i> , <i>S. mitis</i>	Aplicación de streptococci después de raspados	Recolonización subgingival retardada	Teughels y cols 2007 (112)
<i>L. brevis</i>	Tabletas de <i>L. brevis</i>	Mejora de síntomas y signos de periodontitis	Riccia y cols 2007 (113)
<i>L. salivarius</i> WB21	tableta/3 veces al día	Mejora signos clínicos en periodontitis de fumadores y no fumadores <sup>1</sup>	Shimauchi y cols 2008 (114)
<i>L. reuteri Prodentis</i>	Tabletas	Mejora de parámetros clínicos y microflora en periodontitis	Vivekananda y cols 2010 (14)

Tabla 7. Estudios clínicos que relacionan el uso de probióticos y la enfermedad periodontal. (Tomada de Vicario M. Lactobacillus reuteri prodentis como agente probiótico en la salud periodontal Universidad Internacional de Catalunya [Internet] 2012 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/83932/Tesi\\_M%F3nica\\_Vicario\\_Juan.pdf;jsessionid=A075F92A9A01B6E0C29BA5AA284772EC?sequence=1](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/83932/Tesi_M%F3nica_Vicario_Juan.pdf;jsessionid=A075F92A9A01B6E0C29BA5AA284772EC?sequence=1))

## CONCLUSIONES

Existe evidencia que muestra las acciones benéficas de los *Lactobacillus* relacionados con la enfermedad periodontal. Se ha estudiado y comprobado que los *Lactobacillus* modifican el pH de la cavidad bucal, poseen efectos antimicrobianos con patógenos e intervienen en la respuesta inmunológica. Se considera un auxiliar para la prevención de la enfermedad periodontal y tratamiento para pacientes que presentan características clínicas que determina un estado de enfermedad bucal, reduciendo la profundidad del sondeo, disminuyendo el sangrado e inhibiendo la cascada de inflamación.

De todos los estudios registrados, la evidencia y los resultados publicados se encuentran a favor de la relación que existe en la enfermedad periodontal y la administración de los *Lactobacillus*, determinando así una opción favorable y recomendada para los pacientes, ya que a diferencia de la terapia antibiótica, los *Lactobacillus* son microorganismos que aumentan la proporción de bacterias benéficas y modulan la respuesta del huésped.

Se determinó mediante estudios que los probióticos *Lactobacillus Acidophilus*, *Lactobacillus Casei* y *Lactobacillus reuteri* poseen efecto inhibitorio sobre el crecimiento in vitro de *Porphyromona gingivalis*, microorganismo predominante en la enfermedad periodontal.

Es un tratamiento coadyuvante del raspado y alisado radicular. Sus presentaciones destacan en tabletas, cápsulas, sobres con polvo y ampollitas orales, el tiempo recomendado de uso es de 30 días y se recomienda en pacientes con gingivitis, enfermedad periodontal, pacientes fumadores y pacientes con modificaciones que puedan alterar el periodonto y las condiciones del mismo.

## BIBLIOGRAFIA:

1. Michael N, Henry T, Fermin C. Clinical Periodontology. [Internet] Interamericana 9th, 1996. [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <file:///Users/karlaosmara/Downloads/CARRANZA.pdf>
2. Jan L. Periodontología clínica e Implantología odontológica. [Internet] 4ta, Panamericana; 2005. [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <file:///Users/karlaosmara/Downloads/PCIL.pdf>
3. Torres B. Enfermedad periodontal como factor de riesgo de enfermedad cardiovascular [Internet] 2023 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2023/enero/0834343/Index.html>
4. Vargas, Y. Monteagudo C. Periodontología e Implantología. México: editorial Médica Panamericana, 2016. Pp 6-25
5. Lázaro S. González M. La biopelícula: una nueva concepción de la placa dentobacteriana. Scielo. [Internet] 2016 [Consultado en Marzo 2023] (20) Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30432016000300002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432016000300002)
6. Fredy F. Pardo R, Luis J, Enfermedad periodontal: enfoques epidemiológicos para su análisis como problema de salud pública; Scielo [Internet]. 2018 (2) [Consultado en Marzo 2023]; 258-264. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2018.v20n2/258-264/es>
7. Cárdenas P, Guzmán A., Cuevas C, Zambrano G. Principales criterios de diagnóstico de la nueva clasificación de enfermedades y condiciones periodontales. Scielo [Internet] 2021(15) [Consultado en Marzo]. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-381X2021000100175&script=sci\\_arttext#B10](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-381X2021000100175&script=sci_arttext#B10)
8. Zerón A; La nueva clasificación de las enfermedades periodontales; Revista ADM [Internet]. 2018 [Consultado Marzo 2023] 75 (3): 122-124. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/COMPLETOS/adm/2018/od183.pdf#page=8>
9. Fernández A. En México, la enfermedad periodontal tiene una prevalencia de 70 por ciento. Boletín UNAM-DGCS [Internet] 2016 [Consultado en Marzo 2023]. Disponible en: [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2016\\_476.html#:~:text=La%20enfermedad%20periodontal%20es%2C%20junto,de%2065%20a%20C3%B1os%20en%20adelante\).](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2016_476.html#:~:text=La%20enfermedad%20periodontal%20es%2C%20junto,de%2065%20a%20C3%B1os%20en%20adelante).)

10. Yáñez Ocampo, B. R., & Vargas Casillas, A. P. Clasificación de enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias. Revista Odontológica Mexicana [Internet] 2018 Segunda parte. [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.22201/fo.1870199xp.2021.25.4.84056>
11. Bullon P. Diagnóstico por el laboratorio de las enfermedades periodontales y periimplantarias. Diagnóstico de la periodoncia. [Internet] 2004 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/peri/v16n1/original3.pdf>
12. Denis F. . Causas y patogenia de la enfermedad periodontal. Periodontology 2000.[Internet] 2002 (1) [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: [https://www.u-cursos.cl/odontologia/2016/1/OD3103/1/material\\_docente/bajar?id\\_material=1333373](https://www.u-cursos.cl/odontologia/2016/1/OD3103/1/material_docente/bajar?id_material=1333373)
13. Riverón J, Fuentes I, Martell Y. Microorganismos probióticos en la prevención de caries dentales. Revista científica de las ciencias Médicas en Cienfuegos [Internet] 2010 (8) [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2010000500012#:~:text=En%20general%2C%20los%20lactobacilos%20en,posibilidad%20necesita%20pues%20investigaciones%20posteriores.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2010000500012#:~:text=En%20general%2C%20los%20lactobacilos%20en,posibilidad%20necesita%20pues%20investigaciones%20posteriores.)
14. Floratil. Breve historia de los probióticos: Del yoghurt a los probióticos farmacéuticos. [Internet] 23-febrero-2021 [Consultado en marzo 2023] Disponible en: <https://floratil.mx/breve-historia-de-los-probioticos-del-yoghurt-a-los-probioticos-farmaceuticos/>
15. Rondon L, Zavala R, Salvatierra A, et. Al. Probiotics: general aspects. Scielo [Internet] 2015. [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06492015000400006](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492015000400006)
16. Guarner F, Khan A., Garish J, et.al. Probióticos y prebióticos. Guía práctica de la organización mundial de gastroenterología [Internet] 2011 [Consultado en Marzo] Disponible en: <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-spanish-2011.pdf>
17. Martínez M, Jiménez S, González S. Probióticos: Potencial para prevenir y curar. RCCV [Internet] 2007 (1) [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <file:///Users/karlaosmara/Downloads/ecob,+RCCV0707230573A.PDF.pdf>
18. Elisari I., Fernández F; empleo de probióticos en odontología. Scielo. [Internet] 2013 (28) [Consultado en Marzo 2023] Disponible en:

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112013000700012](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013000700012)

19. Britto F. Probióticos y la enfermedad periodontal: Revisión de la literatura. Revista Médica Basadrina [internet] 2017: 53-59 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: [file:///Users/karlaosmara/Downloads/memo,+MB\\_11\\_9.pdf](file:///Users/karlaosmara/Downloads/memo,+MB_11_9.pdf)

20. Ramos D, Medrano C, Robles A, Castro A. Probióticos como posible apoyo en el tratamiento de la periodontitis crónica. Scielo. [Internet] 2018 (11) [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-01072018000200112](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072018000200112)

21. Muñoz K, Alarcón M. Efecto de los probióticos en las condiciones periodontales. Rev. Clínica Periodoncia implantol. Rehabil. Oral [Internet] 2010 (3); 136-139. Disponible: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/piro/v3n3/art07.pdf>

22. Silveyra E, Pereira V, Asquino N, et. Al; Probióticos y enfermedad periodontal. Revisión de la literatura; Scielo [Internet]. 2022 (15) [Consultado Marzo 2023] Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S2452-55882022000100054&script=sci\\_arttext#:~:text=El%20consumo%20de%20s obres%20con,seguimiento%20despu%C3%A9s%20del%20RAR44.](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S2452-55882022000100054&script=sci_arttext#:~:text=El%20consumo%20de%20s obres%20con,seguimiento%20despu%C3%A9s%20del%20RAR44.)

23. Rosado C. Efectos del probiótico Lactobacillus reuteri en pacientes adultos con gingivitis. Colegio profesional de higienistas dentales de Madrid. [Internet] 2015. [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: [https://colegiohigienistasmadrid.org/na\\_revista/new/doc/PREMIOMARISACA\\_SARES2015.pdf](https://colegiohigienistasmadrid.org/na_revista/new/doc/PREMIOMARISACA_SARES2015.pdf)

24. Gámez H, Jarrín V. Cinética de crecimiento de Lactobacillus lactis y determinación del efecto probiótico en cepas patógenas. Revista Biosalud [Internet] 2015; 49-62 [Consultado en marzo 2023]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/biosa/v14n2/v14n2a05.pdf>

25. Francesa P. Evaluación de la eficacia del probiótico Lactobacillus reuteri como terapia complementaria en el tratamiento no quirúrgico de la periodontitis: una revisión sistemática. Universidad Europea [Internet] [Consultado en Marzo 2023] 5-16. Disponible en: [https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/1868/tfg\\_FrancescaPRIAMI.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/1868/tfg_FrancescaPRIAMI.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

26. Vicario M. Lactobacillus reuteri prodentis como agente probiótico en la salud periodontal Universidad Internacional de Catalunya [Internet] 2012 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/83932/Tesi\\_M%F3nica\\_Vicario\\_Juan.pdf;jsessionid=A075F92A9A01B6E0C29BA5AA284772EC?sequence=1](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/83932/Tesi_M%F3nica_Vicario_Juan.pdf;jsessionid=A075F92A9A01B6E0C29BA5AA284772EC?sequence=1)

27. Sánchez E. Efecto inhibitor de los probióticos: lactobacillus Acidophilus, lactobacillus casei y lactobacillus reuteri, sobre el crecimiento in vitro de porphyromona gingivalis, microorganismo predominante en la enfermedad periodontal destructiva crónica. Universidad central de Ecuador [Internet] 2016 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6678/1/T-UCE-0015-338.pdf>
28. Guillarte C. Bacterias periodontopatógenas: Bacilos anaerobios gram negativos como agentes etiológicos de la enfermedad periodontal. Scielo [Internet] 2005 [Consultado en marzo 2023] Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63652005000200017#:~:text=El%20grupo%20de%20Bacilos%20Anaerobios,of%20Systemic%20Bacteriology%20\(1994\).](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652005000200017#:~:text=El%20grupo%20de%20Bacilos%20Anaerobios,of%20Systemic%20Bacteriology%20(1994).)
29. Muñoz S. Efecto de los probióticos en las condiciones periodontales. Revista clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral. [Internet] 2010 [Consultado en marzo 2023] Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3310/331028157007.pdf>

## **ANEXOS**

### **IMÁGENES:**

Imagen 1. Dibujo de espiroquetas y bacilos elaborados por Van Leeuwenhoek. (Tomada de Carranza, Clinical Periodontology)

Imagen 2. Ubicación de la encía marginal o libre, encía insertada. (Tomada de Periodontología e Implantología)

Imagen 3. Esquema de los puntos anatómicos de referencia de la encía. (Tomada de Carranza, Clinical Periodontology)

Imagen 4. Esquema de las principales fibras gingivales. (Tomada de . Vargas, Y. Monteagudo C. Periodontología e Implantología. México: editorial Médica Panamericana, 2016. Pp 12)

Imagen 5. Fibras del ligamento periodontal. (Tomada de Tomada de . Vargas, Y. Monteagudo C. Periodontología e Implantología. México: editorial Médica Panamericana, 2016. Pp 18)

Imagen 6. Radiográficamente el hueso alveolar se observa como una línea radiopaca que rodea la raíz (Tomada de Vargas, Y. Monteagudo C. Periodontología e Implantología. México: editorial Médica Panamericana, 2016. p24)

Imagen 7. Pirámide de Socransky (Tomada de Torres B. Enfermedad periodontal como factor de riesgo de enfermedad cardiovascular [Internet] 2023 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2023/enero/0834343/Index.html>)

Imagen 8. BioGaia ProD (Tomada de Prixz) [Internet] 2020 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <https://prixz.com/c/farmacia/cuidado-bucal-farmacia-2/antiulceroso-cuidado-bucal-farmacia-2-farmacia/biogaia-prod-sabor-menta-30-caja/>

Imagen 9. Nancare confort 4.5g (Tomada de Prixz)[Internet] 2020 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: [/Nestl%C3%A9-Baby-Me-7501058645357NANCARE/dp/B08CL7MQWZ/ref=asc\\_df\\_B08CL7MQWZ/?tag=glcdskshopmx20&linkCode=df0&hvadid=485983287242&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=15754436271273333717&hvpone=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocphy=9142899&hvtargid=pla-1229277737490&psc=1](https://www.nestle.com/pe/es/7501058645357NANCARE/dp/B08CL7MQWZ/ref=asc_df_B08CL7MQWZ/?tag=glcdskshopmx20&linkCode=df0&hvadid=485983287242&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=15754436271273333717&hvpone=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocphy=9142899&hvtargid=pla-1229277737490&psc=1)

Imagen 10 Posibilidades teóricas de los mecanismos de acción entre probióticos y enfermedad periodontal. (Tomada de Vicario M. Lactobacillus reuteri prodentis como agente probiótico en la salud periodontal Universidad Internacional de Catalunya [Internet] 2012 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/83932/Tesi\\_M%F3nica\\_Vicario\\_Juan.pdf;jsessionid=A075F92A9A01B6E0C29BA5AA284772EC?sequence=1](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/83932/Tesi_M%F3nica_Vicario_Juan.pdf;jsessionid=A075F92A9A01B6E0C29BA5AA284772EC?sequence=1))

#### **TABLAS:**

Tabla 1. Factores de riesgo para la enfermedades periodontales. (Tomada de Vargas, Y. Monteagudo C. Periodontología e Implantología. México: editorial Médica Panamericana, 2016 p32)

Tabla 2. Bacterias periodontopatógenas (Tomada de Bacterias periodontopatógenas. Torres B. Enfermedad periodontal como factor de riesgo de enfermedad cardiovascular [Internet] 2023 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2023/enero/0834343/Index.html>)

Tabla 3. Conformación de los grupos de trabajo y clasificación de enfermedades y afecciones periodontales y periimplantales 2017 (Tomada de Bacterias periodontopatógenas. Torres B. Enfermedad periodontal como factor de riesgo de enfermedad cardiovascular [Internet] 2023 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2023/enero/0834343/Index.html>)

Tabla 4. Estudios científicos in vivo que evalúan la acción de Lactobacillus reuteri Prodentis en patologías orales. (Tomada de 27. Sánchez E. Efecto inhibitorio de los probióticos: lactobacillus Acidophilus, lactobacillus casei y lactobacillus reuteri, sobre el crecimiento in vitro de porphyromona gingivalis, microorganismo predominante en la enfermedad periodontal destructiva crónica. Universidad central de Ecuador [Internet] 2016 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6678/1/T-UCE-0015-338.pdf>)

Tabla 5. Definiciones utilizadas por las asociaciones científicas para probióticos y prebióticos. (Tomada de Vicario M. Lactobacillus reuteri prodentis como agente probiótico en la salud periodontal Universidad Internacional de Catalunya [Internet] 2012 [Consultado en Marzo 2023] Disponible en: [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/83932/Tesi\\_M%F3nica\\_Vicario\\_Juan.pdf;jsessionid=A075F92A9A01B6E0C29BA5AA284772EC?sequence=1](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/83932/Tesi_M%F3nica_Vicario_Juan.pdf;jsessionid=A075F92A9A01B6E0C29BA5AA284772EC?sequence=1))

Tabla 6. Mecanismo de interacción probióticos/huésped. (Tomada de Guarner F, Khan A., Garish J, et.al. Probióticos y prebióticos. Guía práctica de la organización mundial de gastroenterología [Internet] 2011 [Consultado en Marzo] Disponible

en: <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-spanish-2011.pdf>

Tabla 7. Estudios clínicos que relacionan el uso de probióticos y la enfermedad periodontal. (Tomada de Vicario M. Lactobacillus reuteri prodentis como agente probiótico en la salud periodontal Universidad Internacional de Catalunya [Internet] 2012 [Consultado en Marzo 2023] Disponible

en: [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/83932/Tesi\\_M%F3nica\\_Vicario\\_Juan.pdf;jsessionid=A075F92A9A01B6E0C29BA5AA284772EC?sequence=1](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/83932/Tesi_M%F3nica_Vicario_Juan.pdf;jsessionid=A075F92A9A01B6E0C29BA5AA284772EC?sequence=1))