



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

PROBIÓTICOS EN LA ENFERMEDAD PERIODONTAL.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ANA LAURA JIMÉNEZ LÓPEZ

TUTOR: Esp. ROSA MARÍA GÓNGORA BASURTO

ASESOR: Mtra. ANA PAULA GARCÍA Y COLOMÉ GÓNGORA



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.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por apoyarme siempre y en todo momento, especialmente a mis papás Laura y José Luis que nunca me dejaron sola y que pesar de todas las dificultades estuvieron para mí. Gracias por vivir conmigo esta etapa de mi vida, por todo el esfuerzo y por todo el amor que me han brindado. Por la educación y valores que me han inculcado y que han formado de mí, una persona humilde y responsable. Gracias por motivarme a salir adelante y a nunca rendirme.

A mi hermano Luis, mi secuaz, con quien he pasado de todo y con quien he compartido toda una vida, gracias por estar, sin tus consejos y regaños mi vida no sería lo mismo, siempre me has demostrado tu amor y apoyo incondicional y eso nunca sabré como pagártelo.

A mi mejor amiga Fernanda, que a pesar de la distancia está conmigo en mis triunfos y en mis derrotas y a quien llevo todo el tiempo en mi corazón, mi chica de la costa.

A Marco, que tantos años llevamos de sincera amistad y que nunca me abandona y siempre responde cuando lo he llamado.

A mis amigos, Erika, Marisol, Wolfgang, Sharon, Rocío, Josselyn, David, Selene, Rogelio, César, Andrea, por brindarme su amistad, por que estar estresado no hubiera sido lo mismo sin ustedes. Gracias por todas las fiestas y momentos divertidos que hemos pasado, no cambiaría por nada del mundo haberlos conocido, fueron lo más bonito que me regaló la universidad.

A mi team mostrador Toku y Carlos, gracias por hacer del servicio lo más divertido de mi último año en la escuela, sin sus ocurrencias no sé qué hubiera sido, los quise desde el primer momento en que los vi.

A la Dra. Rosy de quien he aprendido tanto, y a quien conozco y aprecio desde hace unos años atrás, agradezco la confianza que me ha brindado y por ser la guía en este último escalón de mi vida universitaria, gracias por el compromiso, tiempo y dedicación. Se ha convertido en una fuente de inspiración para mi

A la maestra Anita quien me ayudó bastante en este proceso, agradezco todo su apoyo.

Al Dr. Góngora, quien me dio la oportunidad de entrar al mundo laboral y quien me ha brindado la confianza, el apoyo y el aprendizaje. Me siento muy afortunada de haberlo conocido, pues gracias a usted he puesto en práctica mis conocimientos. Lo aprecio mucho.

A Rodrigo, quien en tan poco tiempo me hizo sentir cosas que jamás había sentido, por ser un ser humano excepcional, por nunca dejarme sola, por apoyarme y quererme incondicionalmente e impulsarme a seguir con mis sueños.

Y finalmente quiero agradecer a la Universidad Nacional Autónoma de México, la mejor universidad del país, que me levantó, me abrazó, me enseñó de sueños colectivos y me cambió para siempre.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	2
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 2. OBJETIVO	8
CAPÍTULO 3. PRECEDENTES	8
3.1 ORIGEN DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL	8
3.2 CLASIFICACIÓN DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL	9
3.2.1 Diagnóstico	13
3.2.2 Pronóstico	13
3.2.3 Clasificación actual de la enfermedad periodontal.....	14
CAPÍTULO 4. PRESCRIPCIÓN DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL	17
4.1 Terapéutica no quirúrgica de la enfermedad periodontal	18
4.2 Raspado y alisado radicular	19
4.3 Microbiología de la biopelícula	21
4.4 Control del biofilm	23
CAPÍTULO 5. PROBIÓTICOS COMO AUXILIARES EN EL TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL	24
5.1 Relación de los probióticos y la enfermedad periodontal	27
5.2 Terapia probiótica en la enfermedad periodontal	29
5.3 Probióticos para el tratamiento local de la periodontitis incorporados a nanofibras con bacterias autóctonas.	32
5.4 Efectos de los probióticos	33
5.5 Microbiota oral y su relación con los probióticos	35
CONCLUSIÓN	38
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	40

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

El término probiótico proviene del término griego que significa “*ayuda o favorece a la vida*”. La creencia de que alguna bacteria puede influenciar en la salud data de los principios del siglo XX, cuando el premio Nobel Elie Metchnikoff, de origen ruso (1907), reportó que los búlgaros vivían mucho más que los ciudadanos de otras naciones y supuso que se debía al consumo de productos lácteos fermentados que contenían bacterias. La idea era que la bacteria en los productos fermentados, competía con los microorganismos que eran dañinos para la salud. Metchnikoff trabajó en el Instituto Pasteur en París y descubrió el *Lactobacillus bulgaricus*, una cepa que más tarde introduciría en la producción comercial de productos ácido-lácteos en Francia y toda Europa. Él invirtió la última década de su vida al estudio de esta bacteria, como una forma de aumentar la longevidad humana. Fue entonces que nació el concepto “*probiótico*” y se abrió un nuevo campo en la microbiología.

Los probióticos son microorganismos vivos que, de acuerdo con la definición de la OMS, administrados en cantidades adecuadas confieren beneficios para la salud del huésped (Organización Mundial de la Salud, 2002).

En los últimos años, los probióticos han sido utilizados no solo para enfermedades gastrointestinales, sino también para enfermedades que afectan los tejidos de soporte del diente (duros y blandos).

La cavidad oral presenta diferentes enfermedades, siendo la caries la más común, seguida por la gingivitis y periodontitis. Estas enfermedades representan una parte muy importante a nivel mundial, ya que se han convertido en un problema de salud pública. Con el cambio de pH, la disponibilidad de nutrientes, las comunidades microbianas, las superficies deslizantes y no deslizantes, los fluidos creviculares y las comunidades de bacterias fluctúan y llegan a hacer homeostasis con el huésped. Cuando existe un cambio de ambiente, ya sea por medicamentos o alteraciones en

la dieta, afectan la homeostasis en la cavidad oral y permiten que quede susceptible a infecciones endógenas que dan paso a las exógenas.

Es bien sabido que la microflora oral es sumamente diversa, constituida por especies con requerimientos nutricionales diferentes y las enfermedades dentales son consecuencia de los cambios en la ecología oral. Cuando el ambiente local es alterado, las bacterias patógenas tienen ventaja para desarrollar la enfermedad.

La enfermedad periodontal es un padecimiento inflamatorio y crónico que afecta los tejidos de soporte de los órganos dentarios; es causada por la placa dentobacteriana y está caracterizada por inflamación, sangrado, pérdida de inserción y bolsas periodontales profundas, además de la movilidad dentaria y pérdida ósea que se muestra en estudios radiográficos.

La placa dentobacteriana que va formándose en los tejidos blandos y duros de la cavidad oral, es el principal agente etiológico en distintos procesos patológicos. El acúmulo de bacterias dentro de la placa dentobacteriana, seguida por un mal mantenimiento de la salud oral, predispone a cambios halogénicos en la comunidad microbiana, y como consecuencia, aparece la inflamación periodontal.

La periodontitis se diagnostica comúnmente en pacientes con diferentes enfermedades sistémicas. Puede clasificarse en periodontitis crónica, periodontitis agresiva, periodontitis como manifestación de enfermedad sistémica, enfermedades periodontales necrosantes y abscesos periodontales. El tratamiento periodontal no quirúrgico consiste en la eliminación mecánica de bacterias de origen patógeno, a través de un raspado y alisado radicular, así como una instrucción de control de placa bacteriana y técnica de cepillado.

En la actualidad se han indagado alternativas para reducir bolsas periodontales con la finalidad de modular la periodontitis. El beneficio clínico que incita a mejoras en los parámetros clínicos periodontales será gracias al tratamiento periodontal no

quirúrgico combinado con coadyuvantes como los probióticos. Recientemente hay un interés creciente en el control probiótico contra las infecciones orales, pues su administración oral puede ayudar la salud de la microflora previniendo el crecimiento de bacterias patógenas.

A lo largo del tiempo se han desarrollado diferentes alternativas. Las nanofibras con bacterias autoctonas incorporadas como potenciales probióticos para el tratamiento de la enfermedad periodontal es una de ellas. Se selecciona una cepa, 25.2M de la microbiota oral identificada como *Bacillus sp.*, pues se ha comprobado que es capaz de actuar sobre el principal periodontopatógeno: *Agreggatibacter Actynomicetemcomitans* in vitro.

Los estudios potenciales se han enfocado en la prevención de la enfermedad periodontal especialmente en la reducción de los patógenos causantes cuando se utilizan ciertos probióticos.

A continuación se describe el conocimiento actual de las enfermedades periodontales, así como el funcionamiento de los probióticos desde la perspectiva de salud periodontal y las condiciones clínicas que conlleva.

CAPÍTULO 2. OBJETIVO

Describir los beneficios de los probióticos en la enfermedad periodontal y la acción de ellos como auxiliar en el tratamiento de esta misma, a través de una evidencia científica.

CAPÍTULO 3. PRECEDENTES

3.1 ORIGEN DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

La periodontitis se define como una enfermedad crónica, inflamatoria y multifactorial, que se asocia con la placa dentobacteriana y cálculo dental, la cual es iniciada por microorganismos bacterianos. Sus principales características clínicas son: presencia de bolsas periodontales, y pérdida de inserción al sondeo, destrucción del hueso alveolar y movilidad dental. ¹

Se ha indicado que dicha enfermedad presenta consecuencias muy negativas para la salud en general, principalmente en la población que presenta enfermedades sistémicas, pues se ha demostrado que existen diversas enfermedades y condiciones relacionadas con la enfermedad periodontal, de las cuales se ha comprobado la existencia de un vínculo para su desarrollo y progresión. Existen diversas enfermedades y condiciones sistémicas relacionadas con la enfermedad periodontal, en las cuales se ha comprobado la existencia de un vínculo para su desarrollo y progresión.

Los patógenos periodontales y sus productos, así como los mediadores inflamatorios que se elaboran en los tejidos periodontales logran entrar al torrente sanguíneo, lo que puede contribuir al desarrollo de enfermedades sistémicas. Las infecciones sistémicas están implicadas en el desarrollo de diversas enfermedades sistémicas como enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), artritis

reumatoide, neumonía, diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares y enfermedad renal crónica.²

La periodontitis se manifiesta alrededor de la tercera década de la vida y para su desarrollo se requiere de una gingivitis precursora, aunque no necesariamente progresa a periodontitis.

Existen estudios epidemiológicos que demuestran que el progreso de la enfermedad es generalmente lento y continuo y la severidad se relaciona directamente con la presencia de placa dentobacteriana y cálculo dental.³

En México, se realizó un estudio de la prevalencia de la periodontitis crónica, el cual fue de 67.2%, el ISE fue de (2.29-55.70) es decir, la severidad o el promedio de pérdida de inserción por sujeto fue de 2.29 mm y el porcentaje de sitios afectados por sujeto fue del 55.70% (Dirección General de epidemiología, 2012).

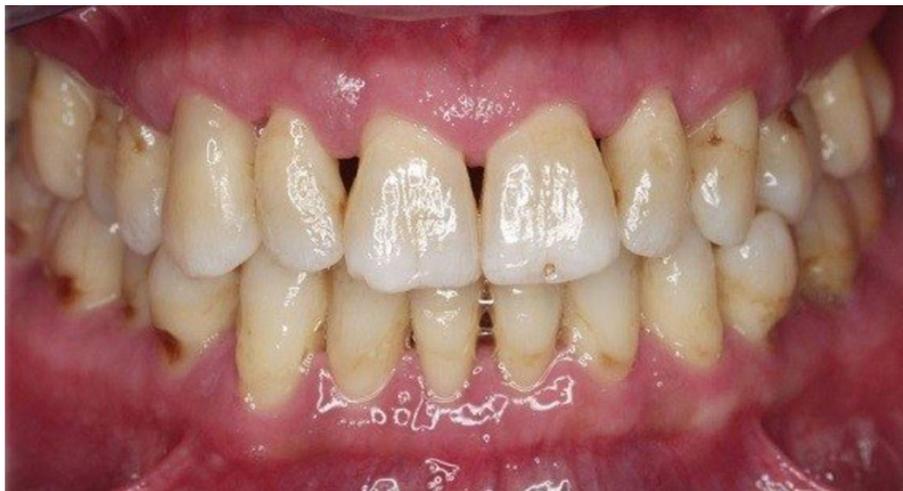


Fig. 1 Fotografía intraoral de paciente con enfermedad periodontal.

3.2 CLASIFICACIÓN DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

El Taller Internacional de 1999 sobre la Clasificación de Enfermedades Periodontales, hizo hincapié en las características individuales de la periodontitis en donde, basados en una formulación etiológica específica, identificaron tres tipos:

periodontitis crónica, periodontitis agresiva y periodontitis como manifestación de enfermedad sistémica. La clasificación de las enfermedades permite distinguir los diferentes tipos de padecimientos que afectan al periodonto, facilitando la planeación del tratamiento.⁴

La enfermedad periodontal abarca dos grandes grupos, la gingivitis como enfermedad inicial y en su etapa ya avanzada, como periodontitis. La gingivitis se caracteriza principalmente por una inflamación en la encía que puede ser inducida por placa o por diferentes factores y la periodontitis es caracterizada por ser el avance progresivo y destructivo, afectando los tejidos duros y blandos del soporte de los dientes.

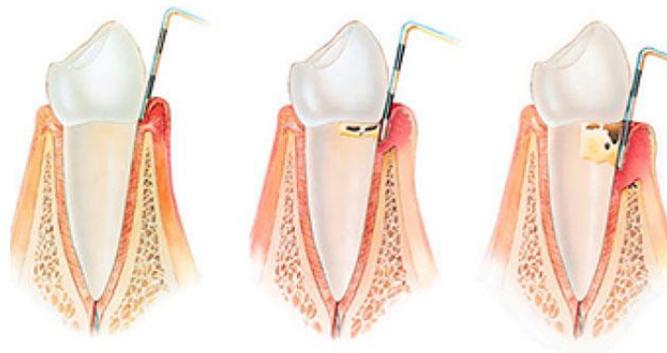


Fig. 2 Grados de profundidad en bolsas periodontales.

La periodontitis crónica va avanzando de una forma lenta y se vuelve clínicamente significativa en los adultos. Se observa sangrado en el sondeo, inflamación, bolsas periodontales, pérdida de inserción y radiográficamente pueden mostrarse defectos óseos y pérdida de hueso alveolar. Los microorganismos que están asociados a la periodontitis crónica son: *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, y *Tannarella Forsythia*. La periodontitis agresiva aparece en la adolescencia o en los primeros años de la adultez.⁵



Fig. 3 Fotografías intraorales y radiográficas de pacientes con periodontitis crónica.

La periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas se divide en tres puntos:

- Trastornos hematológicos: neutropenia, leucemia, otros.
- Trastornos genéticos: síndrome de Down, síndrome de Papillon-Lefevre, síndrome de Chediak-Higashi, síndrome de Cohen, síndrome de Ehler-Danlos, entre otros.
- No específicos

Se han encontrado enfermedades periodontales necrosantes donde se manifiestan la gingivitis úlceronecrosante (GUN) y la periodontitis úlceronecrosante (PUN). Abscesos periodontales como:

- gingival
- periodontal
- pericoronario

Existen también enfermedades periodontales relacionadas con problemas endodónticos, y lesiones combinadas (endo-perio).

La enfermedad periodontal se basa en la distribución y en la destrucción que esta ha causado en cavidad oral y se clasifica en dos tipos: localizada y generalizada.

Periodontitis agresiva localizada

Caracterizada por la pérdida ósea alrededor de los primeros molares e incisivos.⁶



Fig. 4 Periodontitis agresiva localizada en dientes centrales inferiores .

Periodontitis agresiva generalizada

Caracterizada por un patrón más grande de destrucción en el periodonto. Esta destrucción se presenta por una función del tiempo. La pérdida ósea y de inserción es más notoria y grave de acuerdo a la edad. Todo esto se debe a la acumulación del daño periodontal.⁶



Fig. 5 Periodontitis agresiva generalizada, afectando la mayor parte de la dentición permanente.

3.2.1 Diagnóstico

El diagnóstico va a determinarse de acuerdo a la afección periodontal que se presente. Esto es de suma importancia para que pueda asignarse el tratamiento correcto. El diagnóstico se establece después de una valoración y evaluación clínica, para identificar síntomas y signos mediante los métodos de pruebas y auxiliares de diagnóstico como estudios radiográficos, sondeo, movilidad, modelos, biopsias y una historia clínica completa. Esto determinará el éxito o fracaso en el tratamiento.⁷

3.2.2 Pronóstico

El pronóstico es un proceso fundamental dentro del plan de tratamiento en la práctica odontológica; puede influir directamente en cualquier tratamiento odontológico; es una predicción del curso probable que seguirá la enfermedad, con o sin tratamiento, con y sin mantenimiento, por lo que es importante realizarlo rutinariamente, tanto por cada diente (pronóstico individual), así como en la dentición completa (predicción general).

Es importante para el paciente saber el pronóstico del tratamiento a realizar, ya que estará informado si se lleva a cabo o no (aún sabiendo las consecuencias de no hacerlo) y, en segundo lugar, para que el odontólogo determine la terapia que sea adecuada a corto y largo plazo. Se ha evaluado el pronóstico de los dientes periodontalmente afectados de manera tradicional utilizando términos como: bueno, reservado y malo. Además, teniendo en mente un efecto futurista solo se establece el prospecto –a corto plazo- y –a largo plazo- sin analizar factores de predicción ni detectar los posibles factores de riesgo.⁷

Todos estos términos poco predecibles no ofrecen a los odontólogos un método fiable para la asignación de una predicción.

La Academia Americana de Periodontología afirma que la evaluación de riesgo se volverá la fase más importante en la planificación del tratamiento y debe ser parte del análisis periodontal y odontología integral.

3.2.3 Clasificación actual de la enfermedad periodontal

La Academia Americana de Periodoncia y la Federación Europea de Periodoncia, han elaborado un nuevo sistema de clasificación de las patologías y alteraciones periodontales y periimplantares. Se llevó a cabo en Ámsterdam en julio del 2018, donde se realizó la exposición de la nueva clasificación periodontal, y se expuso la representación de la enfermedad por medio de estadios donde se toma en cuenta su nivel de destrucción, extensión y factor etiológico por el cual hay pérdida de piezas dentales, y la clasificación se dividió por medio de grados, que a su vez se dividen según su complejidad y progresión.⁸

La identificación de la forma de la periodontitis se basa sobre su fisiopatología y existen claramente 3 diferentes formas que han sido identificadas:

- Periodontitis necrosante
- Periodontitis como manifestación directa de enfermedades sistémicas
- Periodontitis (Tonetti M et al. 2018)

Periodontitis necrosante

Presentan algunas características típicas (necrosis de las papilas, sangrado y dolor) y están asociadas a alteraciones de la respuesta inmunitaria del huésped (Herrera y cols. 2018). Se describen dos categorías claras según el nivel de compromiso inmunitario: pacientes comprometidos de forma crónica grave (por ejemplo, pacientes con SIDA, niños con malnutrición severa, condiciones de vida extremas o infecciones críticas), y pacientes inmunocomprometidos de forma

temporal y/o moderada (por ejemplo, fumadores o pacientes adultos sometidos a estrés psicológico).

La periodontitis necrosante es un proceso inflamatorio que afecta al periodonto. Los signos primarios son la presencia de necrosis (úlceras) en las papilas interdentales, sangrado gingival, halitosis, dolor y pérdida ósea rápida. Otros signos y síntomas incluyen formación de pseudomembranas, linfadenopatías y fiebre.⁵



Fig. 6 Periodontitis necrosante en dientes inferiores.

Periodontitis como manifestación directa de enfermedades sistémicas

La VI sección de la clasificación de 1999 abarca “Periodontitis como Manifestación de Enfermedades Sistémicas”, incluyendo aquellas asociadas a desórdenes hematológicos (A), Trastornos genéticos (B) y Trastornos no específicos de otra manera (C) de Armitage.⁸

El grupo de trabajo reconoció que la aparición y el desarrollo de la periodontitis podrían estar modulados en diferente medida por una serie de desórdenes y trastornos sistémicos raros o comunes. Asimismo, los tejidos periodontales de

soporte también estaban afectados directamente independientemente de la inflamación inducida por *biofilm*. Por ello, se introdujeron cambios relevantes, y estas enfermedades y trastornos sistémicos fueron categorizados como aquellos que tienen efectos predominantes sobre la destrucción del periodonto (es decir, enfermedades raras como trastornos genéticos, enfermedades con inmunodeficiencia adquirida y enfermedades inflamatorias; y enfermedades y trastornos comunes, principalmente enfermedades no transmisibles, como diabetes mellitus), o condiciones de riesgo principales (por ejemplo, tabaquismo y obesidad); y el grupo heterogéneo de desórdenes/trastornos que conducen la a destrucción periodontal independientemente de las respuestas inmunoinflamatorias inducidas por presencia de biofilm oral (es decir, neoplasias y otras enfermedades raras como la histiocitosis de células de Langherhans) (Albandar y cols.2018; Jepsen, Caton, Albandar y cols. 2018). La periodontitis asociada a diabetes y la periodontitis asociada a tabaquismo no son entidades patológicas específicas, aunque ambas deberían ser reconocidas como descriptores críticos en el diagnóstico y tratamiento de la periodontitis. La diabetes y el consumo de tabaco son los principales factores de riesgo compartidos entre la periodontitis y diferentes enfermedades sistémicas y tienen que ser enfocados y controlados a través del abordaje de factores de riesgo comunes (*common risk factor approach*, CRFA).



Fig. 7 Vista intraoral de paciente con Síndrome de Down.

CAPÍTULO 4. PRESCRIPCIÓN DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

El tratamiento global de pacientes con enfermedad periodontal está dividido por tres fases diferentes, y estas con frecuencia se superponen. La fase de terapia causal inicial va dirigida a controlar la caries y la gingivitis y tiene como objetivo detener la progresión de la destrucción de los tejidos periodontales. El raspado y alisado radicular es, en casi todos los casos, junto con una técnica de cepillado adecuada, el tratamiento más común.

Tras la fase inicial y correctiva, los pacientes pasan a una fase de mantenimiento, caracterizada por la adopción de medidas destinadas a prevenir la recidiva de la caries y la enfermedad periodontal.

La mayoría de las formas de enfermedad periodontal son trastornos que están ampliamente relacionados con la placa bacteriana, el tratamiento quirúrgico es considerado un auxiliar del tratamiento periodontal inicial.

Para lograr elegir el tipo de cirugía periodontal que debe realizarse, primero debe hacerse evaluando el efecto y progresión de la enfermedad para adoptar el tratamiento adecuado.

La literatura menciona que el tiempo transcurrido entre la terminación de la fase terapéutica relacionada con la causa y la reevaluación periodontal es variable entre 1 y 6 meses. Una de las ventajas es que la eliminación del cálculo dental y de la placa bacteriana elimina o reduce de forma destacada la inflamación en la encía, esto posibilita la evaluación de los contornos gingivales y de la profundidad de bolsa "real". Al reducirse la inflamación de gingival hace que los tejidos blandos sean más fibrosos y por ende más finos, lo cual facilita el manejo quirúrgico, también se disminuye la propensión al sangrado, con lo que se simplifica la inspección del campo quirúrgico.

Las técnicas periodontales quirúrgicas deben evaluarse sobre la base de su potencial para facilitar la eliminación de los depósitos subgingivales, como facilitar el autocontrol de la placa y así mejorar la preservación a largo plazo del periodonto.⁹

4.1 Terapéutica no quirúrgica de la enfermedad periodontal

El tratamiento no quirúrgico tiene como finalidad eliminar las bacterias que viven en la biopelícula microbiana y depósitos calcificados de la superficie del diente y de los tejidos blandos que lo rodean. Es el tratamiento multifactorial de la lesión inflamatoria periodontal, para tener un control y eliminación de dicha lesión.¹⁰

Se debe de tener en cuenta la severidad de la enfermedad, las necesidades del paciente y los factores de riesgo para buscar los mejores resultados posibles.

Los objetivos principales del tratamiento periodontal son prevenir y controlar la enfermedad, bloqueando a los mecanismos patogénicos y promover la salud a través de la regeneración de la forma, función y estética que ya han sido perdidos. La terapia periodontal no quirúrgica está indicada en gingivitis y periodontitis leve localizada, ya que esta ayudará a la eliminación de factores irritantes locales.

Tiene limitantes en casos de bolsas periodontales profundas, furcas comprometidas periodontalmente, dientes mal posicionados y defectos intraóseos. Es importante considerar la presencia de alguna enfermedad sistémica no controlada, ya que se puede modificar la respuesta del tratamiento.

La terapia no quirúrgica tiene como finalidad crear un entorno en el que el huésped pueda llegar a prevenir con eficacia la recolonización de microorganismos patógenos utilizando métodos de higiene oral (Lindhe et al. 2009).

Esta fase está formada por la eliminación mecánica de cálculo supragingival y subgingival, el cual se realizará a través del raspado y alisado radicular. Se debe tener una adecuada higiene oral utilizando una correcta técnica de cepillado para

lograr un control de placa saludable. El éxito de la terapia periodontal dependerá en mayor proporción, de la cooperación y compromiso del paciente para mantener una buena higiene oral, ya que esto puede aumentar la estabilidad del periodonto a largo plazo, y así evitar la reincidencia de la enfermedad (Barderstein A et al. 1987).¹¹

4.2 Raspado y alisado radicular

Es la estrategia mundial de tratamiento más utilizada para la enfermedad periodontal y se basa en el desbridamiento subgingival mecánico, en combinación con una higiene oral mejorada. Las reducciones en la microbiota subgingival total se pueden lograr fácilmente después de realizar el RAR (raspado y radicular).¹²

Es posible raspar las bolsas periodontales de hasta 5 mm de profundidad. Dicho límite no debe ser tomado como una regla.

La accesibilidad reducida puede obstaculizar el RAR (raspado y alisado) correcto de bolsas periodontales poco profundas, mientras que, en localizaciones con buen abordaje y morfología radicular favorable, el desbridamiento correcto se puede efectuar en bolsas aún más profundas (Baderstein A et al. 1987).



Fig. 8 Raspado y alisado radicular en un premolar superior.

La recolonización por bacterias patógenas ocurre principalmente entre una o dos semanas. El cambio hacia una microbiota menos patógena es solo temporal. La dinámica de esta recolonización depende del nivel de higiene oral y del uso de antibióticos o antisépticos ya sea de manera local o sistémica y aún así no garantizan la mejoría del tratamiento periodontal. El raspado y alisado radicular por cuadrantes puede complementar la terapia periodontal no quirúrgica, el cual se realiza en citas diferidas durante dos a tres semanas.

Existen diversos métodos que son aplicados para el tratamiento de la periodontitis, y estos incluyen la intervención quirúrgica, la terapia mecánica y el uso de agentes farmacológicos, antisépticos y antimicrobianos que cambian la la microflora periodontal y la respuesta del huésped para bloquear la iniciación de la periodontitis o su progreso (Joe W et al. 2010).

Las técnicas periodontales quirúrgicas se deben evaluar sobre la base de su potencial para facilitar la eliminación de los depósitos subgingivales, así como facilitar el autocontrol de la placa para así mejorar la preservación a largo plazo del periodonto. Las primeras técnicas quirúrgicas utilizadas en cirugía periodontal estaban indicadas para tener un adecuado acceso a la superficie radicular y así poder rasparlas y alisarlas adecuadamente, ya que esto también facilitaba mejor visión para el operador.¹²

Esto podría lograrse sin hacer algún tipo de incisión. Más tarde, se describieron procedimientos, en los cuales no solo se trataban los tejidos blandos, sino también los tejidos duros. De una simple gingivectomía, pasó a realizarse una cirugía a colgajo que permitía exponer el hueso alveolar y a su vez dar a la zona intervenida un contorno fisiológico favorable y así facilitar las medidas de una higiene oral correcta.

No existe una sola técnica quirúrgica estandarizada para todos los casos, cada uno de los procedimientos quirúrgicos está diseñado para una situación específica o con un objetivo predeterminado. En cada caso se utilizan diferentes técnicas combinadas para cumplir con los objetivos globales del tratamiento quirúrgico periodontal.

4.3 Microbiología de la biopelícula

La placa dentobacteriana se forma cuando las bacterias flotantes encuentran una superficie, y se adhieren a ella. Seguido de esto, crean señales químicas para coordinar una diferenciación y formación de estructura, incluyendo el desarrollo de una cubierta polisacárida protectora.¹³



Fig. 9 Placa dentobacteriana adherida a superficies del esmalte de dientes superiores e inferiores.⁹

El *biofilm* es una masa que se adhiere a la superficie de los dientes, y la película adquirida es la mediadora de la fijación bacteriana y la maduración de la placa va a depender ampliamente de la adsorción de bacterias presentes en la saliva a bacterias ya adheridas, también de su crecimiento y multiplicación bacteriana. Estas bacterias pueden producir compuestos que dañan específicamente los tejidos del huésped.

El biofilm o biopelícula es una formación de agregados bacterianos, usualmente existentes como comunidades cercanamente asociadas, que se adhieren a una variedad de superficies naturales o artificiales, en un medio acuoso que contiene una concentración suficiente de nutrientes para sostener las necesidades metabólicas de la microbiota (Costerton et al. 1978).

Durante los estadios iniciales de la formación de la placa dentobacteriana, las bacterias sésiles se encuentran conjuntamente estables con células bacterianas de la misma especie y de otras especies, formando de esta manera colonias microbianas. Este conjunto celular y la gran producción de matriz de exopolisacáridos, dentro de la biopelícula en desarrollo, condicionan el microambiente de cada biopelícula.

Las bacterias contenidas en la placa dentobacteriana son muy variadas y responden a las condiciones de sus microambientes específicos, presentando diferentes patrones de crecimiento. El inicio de crecimiento de la placa se explica por una colonia de bacterias que aumenta en tamaño antes de que pueda detectarse clínicamente. La propagación microbiana comienza de 1 hora en placa inicial, a 12 horas para la placa de 3 días. La placa adquiere la mayoría de sus nutrientes de la saliva, en donde existe una gran actividad microbiana (Lamont J et al., 2014).

Streptococcus sanguis es el principal organismo de la saliva que está presente en boca y que se adhiere a la superficie del diente en forma de película iniciando la colonización microbiana en la formación de la placa dental. Algunas bacterias que también están presentes en el proceso de colonización son *Streptococcus* del grupo *oralis* (*S. oralis*, *S. Mitis*).¹⁴

Las especies de *Streptococcus* continúan siendo el grupo predominante después de 7 días de formada la placa dental, pero a las dos semanas comienzan a predominar los bacilos anaerobios y las formas filamentosas. En la periodontitis los bacilos anaerobios gram negativos se incrementan. Los microorganismos que se

ven aumentados son *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans* y *Porphyromonas gingivalis*.

Uno de los antisépticos más utilizados es la clorhexidina. Su utilización es amplia y es el agente más efectivo para tratamientos periodontales, la reducción de la placa alcanza el 60% de su mecanismo de acción y se realiza mediante una reducción de la formación de la película adquirida, en la alteración del desarrollo bacteriano y en la inserción al diente.

Se presenta de tres formas: diclogunato, acetato e hidrocloreuro, la mayoría de productos usan el diclogunato encontrados de 20% o 12%.

Su efecto adverso más común es la pigmentación marrón de los dientes, de algunos materiales de restauración y de las mucosas, sobre todo en el dorso de la lengua.

La clorhexidina afecta el sentido del gusto, en ocasiones produce descamaciones en la mucosa oral y en casos severos provoca reacciones alérgicas. En largos periodos de uso, suele generar resistencia bacteriana.

4.4 Control del biofilm

Es un procedimiento que se utiliza para la eliminación de la placa microbiana y previene que esta se acumule en las superficies dentales. La buena eliminación de placa evita el acumulo y formación del cálculo y reduce el riesgo de inflamación gingival. El retiro de placa dentobacteriana es una terapia para la gingivitis.

Una buena técnica de cepillado y algunos otros auxiliares de higiene como colutorios, enjuagues, etc., son los métodos más confiables para combatir la placa.

El control de placa es sumamente importante en la práctica odontológica, pues compromete al paciente a tener una alta responsabilidad de su salud bucal para mantenerla sana.¹⁴



Fig. 10 Fotografía intraoral de control de placa en arcada superior e inferior realizado con pastillas reveladoras de placa.

CAPÍTULO 5. PROBIÓTICOS COMO AUXILIARES EN EL TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

Los probióticos son microorganismos vivos que, administrados en cantidades adecuadas, tienen un efecto beneficioso saludable para el huésped, según la definición de la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2002).¹⁵

Las características que deben tener los microorganismos para que sirvan como probióticos son muy importantes pues deben cumplir con ciertos requisitos tanto de seguridad como de funciones y tecnologías:

Requerimientos de seguridad que una cepa debe cumplir durante el proceso de selección de un probiótico:

Las cepas para uso humano deben ser preferentemente de origen humano aislados de humanos sanos.

1. No patógenos ni tóxicos.
2. No portar genes transmisibles de resistencia a antibióticos.

Características funcionales que conviene estén presentes en los probióticos:

1. Sobrevivir a las condiciones del ambiente gastrointestinal.
2. Adherencia a las superficies epiteliales y persistencia en el tracto gastrointestinal.
3. Inmunoestimulación, pero sin efecto proinflamatorio.
4. Actividad antagonista contra patógenos.

Aspectos tecnológicos que se consideran del probiótico:

1. Debe contener un número adecuado de cepas viables que demuestren su beneficio.
2. Resistencia a fagos.
3. Viabilidad durante el procesado.
4. Estabilidad en el producto y durante el almacenamiento.
5. Evidencia científica: estudios que demuestran la eficacia de los seres humanos.
6. Almacenamiento: sustancias de vehículo o relleno que no afecten a la viabilidad de la cepa.

En pocas palabras, el microorganismo debe ser capaz de adherirse y colonizar diferentes superficies de la cavidad oral. No debe fermentar azúcares para no disminuir el pH de la cavidad oral, ya que si sucede, podría aumentar la probabilidad de la aparición de caries.

Una cepa probiótica se identifica por su género, especie y una designación alfanumérica. Las principales especies de probióticos que se integran en alimentos, son bacterias capaces de producir ácido láctico y se divide en dos grupos generalmente: *Lactobacillus*, que se utilizan en la fermentación de alimentos y *Bifidobacterium*, que son gérmenes anaerobios estrictos.

Los probióticos han evolucionado desde hace más de 10 décadas hasta la actualidad.

El ganador del premio Nobel, Elie Metchnikoff, introdujo en su libro “Prolongación de Vida” el concepto de probióticos. Dicho autor observó que la longevidad de ciertas personas en Europa oriental era mayor debido a distintos alimentos los cuales eran fermentados, y por lo tanto contenían bacterias, las cuales eran consideradas benéficas.¹⁵

Los probióticos han sido ampliamente estudiados para promocionar la salud, ya que están desarrollados para prevenir las enfermedades intestinales y en el tratamiento asociado a diarrea por antibióticos, pues se ha detectado que han tenido efectos positivos para su uso en los últimos 100 años.

Por su competencia con otras bacterias patógenas, han sido investigadas para la prevención de enfermedades bucodentales, como la caries dental, la enfermedad periodontal y la halitosis.

En pocas palabras, los probióticos ayudan a mejorar la salud a través de una exclusión positiva de las bacterias patógenas.¹⁶

Para la utilización de probióticos, ya sea para controlar o prevenir las enfermedades bucodentales, se necesitan bacterias con gran potencial para competir por el sitio, evitando el crecimiento de los microorganismos patógenos y permaneciendo en el sitio, además de beneficiar la respuesta del sistema inmune.¹⁷

En la actualidad existe un probiótico de uso odontológico, este es un producto para la higiene bucal que combate la placa dentobacteriana, la gingivitis, y las bacterias cariogénicas mediante la combinación de dos cepas de *Lactobacillus reuteri*. Es un probiótico 100% natural, ya que este se encuentra en el tracto intestinal de los humanos y produce una sustancia antibiótica, de amplio espectro, “reuterina”, que administrado en cantidades adecuadas es beneficioso para mantener la microbiota intestinal intacta.¹⁸

El uso diario de este probiótico está recomendado tanto en niños, como en personas que estén pasando por estrés y agitación, y para quienes estén en riesgo de presentar un riesgo elevado de enfermedad periodontal, como las embarazadas, diabéticos y fumadores o ancianos; también para personas a las que se les suministran medicamentos que pueden causar inflamación en las encías.¹⁹

5.1 Relación de los probióticos y la enfermedad periodontal

Las enfermedades periodontales, junto con la caries dental, representan la mayor parte de enfermedades en boca.

La placa dentobacteriana, que está formada en los tejidos duros y blandos de la cavidad oral, se considera como el primer factor causante de ciertas patologías en la boca.²⁰

El aumento y acumulo de placa dentobacteriana, así como la mala higiene oral, provoca cambios en la comunidad microbiana de la cavidad oral, dejando aparecer la inflamación periodontal. La estructura y complejidad de la microbiota oral es muy similar a la microbiota del tracto intestinal, donde las enfermedades infecciosas son tratadas a través de probióticos. Los probióticos han sido útiles para disminuir las bacterias y la inflamación.

Hay que tener en cuenta que las dos mayores estrategias contra las enfermedades periodontales, como la eliminación de patógenos, la supresión de la respuesta destructiva del huésped y el enfoque de la terapia con probióticos puede ser de gran utilidad para lograr el objetivo que se desea alcanzar.

Los probióticos como ya se ha mencionado son microorganismos no patógenos vivos, que administrados en cantidades adecuadas benefician al huésped. Han sido utilizados de manera preventiva y se ha demostrado que disminuyen la carga microbiana patológica en la flora intestinal y la carga microbiana no patológica está más aumentada para defender al huésped.²¹

Los probióticos poseen un efecto beneficioso a muchas enfermedades, incluyendo los padecimientos en la cavidad oral. Tienen una interactividad directa con la microflora patógena y modulan la respuesta inmune del huésped.

La estructura y complejidad de la microbiota oral es muy similar a la microbiota del tracto intestinal, donde las enfermedades infecciosas son tratadas a través de

probióticos. La gingivitis y la periodontitis han sido parte del uso de la terapia probiótica, pues distintos autores llegaron a la conclusión de que hay una reducción significativa de gingivitis y placa dentobacteriana.

El aumento y acumulo de placa dentobacteriana, así como la mala higiene oral, provoca cambios en la comunidad microbiana de la cavidad oral, y así dejando aparecer la inflamación periodontal. Para mejorar el tratamiento de la enfermedad periodontal los probióticos han sido sugeridos para disminuir el número de bacterias y de inflamación. Los géneros en los que se clasifican los probióticos son *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* y son las cepas de uso más común.

Los probióticos que han sido utilizados e investigados específicamente como coadyuvantes para el tratamiento de la enfermedad periodontal ya que han tenido resultados positivos en la mayoría de los casos son:

- *L. Casei*, que se administra localmente. Su presentación son tabletas masticables. Su efecto reduce la formación de periodontopatógenos. Mezcla probiótica, se ingiere a través de tabletas de Acilact y *Bifidobacterium*, lo cual normaliza la microflora y reduce los signos en la gingivitis y periodontitis.
- *L. Acidophilus*, mejora los parámetros clínicos en el paciente con periodontitis y es administrada a través de tabletas de Acilact.
- *L. Reuteri*, es la especie probiótica más investigada y utilizada en pacientes con periodontitis crónica hasta el momento, pues ha sido un complemento útil después de la profilaxis y el RAR, ingiriendo una pastillas dos veces al día ya que provoca la reducción de placa dentobacteriana y por ende, la disminución de la gingivitis, la cual es ingerida en tabletas de BioGaia.
- *S. Sanguis*, *S. Salivarius*, *S. Mitis*. Ayudan a retrasar la colonización sublingual por periodontopatógenos. Esta se aplica a través de *Streptococcus* después del RAR.
- *L. Brevis*, que mejora los signos y síntomas de la periodontitis, su forma de administración es a través de una pastilla contenida con *L. Brevis*.

- *L. Salivarius*, tiene como efecto mejorar los signos clínicos de la enfermedad periodontal en pacientes fumadores y no fumadores. Se deben tomar tabletas tres veces al día.

Está claro que no todos los probióticos poseen las mismas propiedades beneficiosas, puesto que si se adscribe un efecto favorable a una cepa, este no se puede extrapolar a las cepas de la misma especie. Es muy importante tomar en cuenta la dosis, ruta, duración y frecuencia de administración del probiótico.

5.2 Terapia probiótica en la enfermedad periodontal

El objetivo de la terapia probiótica es reducir patógenos endógenos así como suprimir la sobreinfección con patógenos exógenos, y fortalecer la barrera epitelial de los tejidos, ayudando a disminuir la susceptibilidad a la infección. Esta terapia ha sido utilizada como una terapia de reemplazo, o bacterioterapia, que en la literatura científica se muestra como un sinónimo, sin tomar en cuenta que estos conceptos tienen diferencias mínimas.

Los probióticos indistintamente han sido utilizados en esta bacterioterapia, pues el tratamiento periodontal se enfoca a la eliminación de bacterias subgingivales a través de procedimientos mecánicos, o tratamientos que funcionan como coadyuvantes con antisépticos o antibióticos. Los probióticos podrían ser utilizados siempre y cuando exista una evidencia científica sólida, aunque existen documentos que sostienen su uso como coadyuvantes en el tratamiento de la enfermedad periodontal.²²

Después de la eliminación mecánica de bacterias patógenas (raspado y alisado radicular) es recomendable el uso de los probióticos para mejorar los resultados.

La administración a largo plazo de distintos probióticos como *Lactobacillus Rhamnosus* GG (LGG) y *Bifidobacterium* (Subespecie *lactis*) disminuye la cantidad de placa y a su vez la inflamación gingival.

La ingesta de Bifidobacterium y Lactobacillus en conjunto es más eficaz, pues mejoran la salud periodontal, sin que afecte las propiedades de adhesión o la microbiota oral.

Los probióticos protegen a través de la respuesta beneficiosa del huésped así como suprimen la aparición de patógenos endógenos o previenen la infección con patógenos exógenos, así como se menciona al principio.

En la siguiente tabla se señalan diferentes autores con sus respectivas investigaciones y resultados de algunos probióticos mencionados.

Autor	Probiótico	Tratamiento	Resultados
Mayanaqui et al.	Lactobacillus	8 semanas con L. Salivarius y Xilitolen tabletas	Se redujo la cantidad de Aggregatibacter actinomycetemcomitans, P. gingivalis, Prevotella intermedia, Treponema denticola, Tanerella Forsythia
Vivekanda et al.	L. reuteri	RAR y L. Reuteri durante 42 días	Biofilm, sangrado al sondaje, profundidad de bolsa, y nivel de inserción se redujeron.
Vicario et al.	L. reuteri	L. reuteri Prodentis	Mejóro el índice de placa, sangrado al sondaje y profundidad de sondaje. L. reuteri mejoró parámetros clínicos en pacientes no fumadores con periodontitis crónica
Teugles et al.	L. reuteri	RAR y L. Reuteri 2 veces al día durante 12 semanas	Se redujeron todos los parámetros clínicos periodontalmente evaluados. Mayor reducción en P. Gingivalis, bolsas periodontales, y hubo ganancia en nivel de inserción clínica

Tekce et al.	L. reuteri	RAR y L. Reuteri 2 veces al día durante 3 semanas	Hubo mejoras significativas en todos los parámetros periodontalmente evaluados. L reuteri es coadyuvante para evitar la pronta recolonización de patógenos periodontales.
Laleman et al.	Streptococcus KJ3 Streptococcus uberis KJ2 Streptococcus ratus JH145	RAR y tabletas de Streptococcus 2 veces al día durante 12 semanas	Mejoras significativas en porcentaje de sitios con placa.
Imran et al.	Lactobacillus casei	Bebida de Lactobacillus casei	No se encontró gran diferencia pues no se realizó RAR.
Morales et al.	L. rhamnosus	Disolución oral en polvo y terapia periodontal no quirúrgica	Mejoraron los parámetros clínicos evaluados. L. rhamnosus durante la terapia periodontal inicial genera resultados favorables.
Grunner et al.	Lactobacillus Bifidobacterium		Los probióticos utilizados reducen la profundidad de bolsas periodontales, el sangrado, el índice gingival pero no el índice de placa.
Cabeza et al.	L. reuteri	Tratamiento periodontal no quirúrgico y L. Reuteri	Los resultados muestran ganancia o aumento de nivel de inserción y reducción en el sangrado al sondaje.

Fig. 11 Tabla donde se muestran los autores, probióticos utilizados y resultados obtenidos.²²

5.3 Probióticos para el tratamiento local de la periodontitis incorporados a nanofibras con bacterias autóctonas.

Las nanofibras con bacterias autóctonas han sido incorporadas como potenciales probióticos para el tratamiento local de la periodontitis es un concepto innovador. Se han seleccionado y aislado la cepa 25.2M de la microbiota oral. Esta cepa es identificada como *Bacillus* sp de acuerdo con el análisis de secuencias de ARNr 16S y no se considera patógena ya que produce sustancias antimicrobianas que pueden crecer sobre el patógeno periodontal *Aggregatibacter Actynomicetemcomitans* in vitro.²³

Dicho microorganismo se incorpora con éxito a las nanofibras en forma de esporas cuya viabilidad es excepcional durante el electrospinning después de 12 meses de almacenamiento. El electrospinning es una técnica de fabricación de fibras que se basa en un conjunto de conceptos electromagnéticos, como la carga electrostática, en donde una solución polimérica se ve inducida por este efecto y da como resultado fibras de diversos tamaños.

El desarrollo y las características del novedoso sistema de administración de un probiótico autóctono para la recolonización focalizada de bolsas periodontales, con un análisis metagenómico previo de comunidades bacterianas se explica a continuación. Inicialmente se selecciona una cepa bacteriana potencialmente probiótica (25.2M) de entre los aislados obtenidos de la microbiota oral autóctona de voluntarios sanos, donde se muestra una actividad contra el patógeno periodontal *Aggregatibacter Actynomicetemcomitans*, comprobando que se tiene éxito, pues la cepa probiótica 25.2M actúa de forma positiva sobre el patógeno periodontal.

Esta cepa bacteriana fue incorporada a las nanofibras para su administración local.

5.4 Efectos de los probióticos

Los probióticos liberan componentes antimicrobianos como ácidos orgánicos, ácidos grasos libres, peróxido de hidrógeno y bacteriocinas, este último es un péptido catiónico sintetizado por los ribosomas, los cuales destruyen bacterias. La bacteriocina de *L. Paracasei* HL32 es capaz de destruir *P. Gingivalis*, ya que forma poros a nivel de la cápsula. *Lactobacillus plantarum* inhiben *P. Gingivalis*, patógeno predominante de la periodontitis crónica causa la distorsión celular a través de la separación de la membrana externa y la lisis bacteriana.²⁴

La producción de compuestos ácidos reduce el pH del medio ambiente, y esto inhibe el crecimiento de organismos patógenos.

La competencia de recursos por dos especies diferentes, que ante la competencia va a dar la extinción de uno de ellos se conoce como “competencia de recursos”. Ocurre cuando se impide la adhesión de las bacterias patógenas o de las mismas que están compitiendo por los nutrientes.²⁴

Los *Streptococcus* impiden que exista colonización de las bacterias patógenas periodontales sobre los tejidos duros y blandos, por la producción de sustancias biosurfactantes, es decir que son parte hidrófobas y parte hidrofílicas.

Las cepas probióticas inhiben la adhesión, pues existe una modificación en la composición de la proteína del sitio de unión.

Los probióticos actúan sobre células diferentes para lograr una modulación en el sistema inmune y llevar a cabo una acción antiinflamatoria. Los probióticos comensales activan células T reguladoras, las cuales son tolerantes ante la interleuquina (IL)-10 y el factor transformante beta, los mismos interaccionan de manera selectiva con receptores tipo Toll, los cuales regulan la liberación de citoquinas proinflamatorias, haciendo suceder la respuesta inmune.

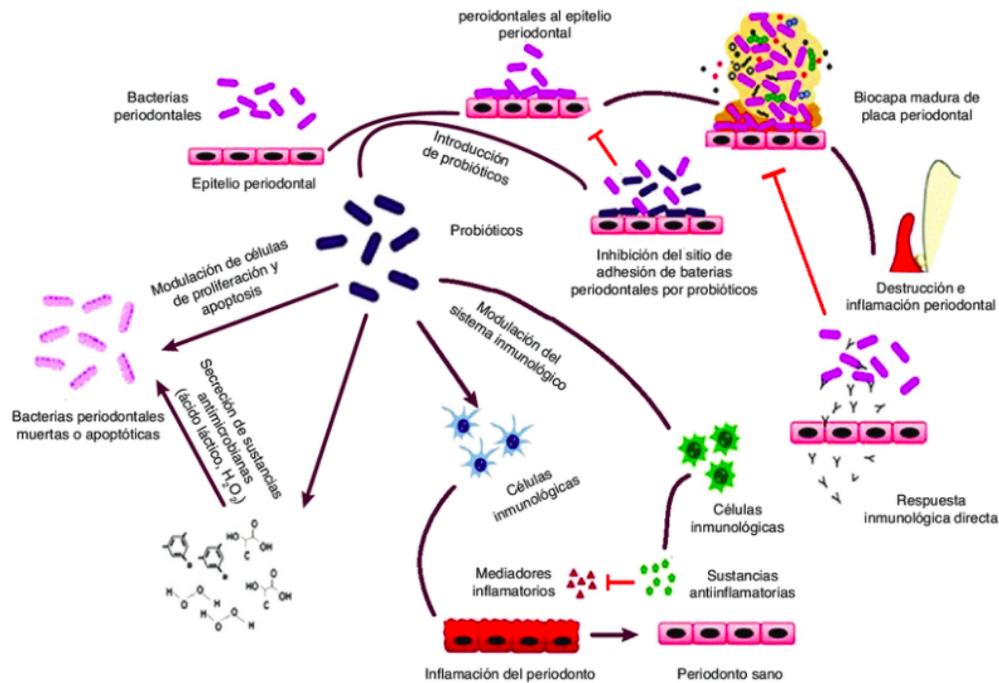


Fig. 12 Mecanismos propuestos de la acción de los probióticos con las bacterias patógenas que generan periodontitis, modificado de Matsubara y cols.

Los probióticos, que por el mecanismo de quimiotaxis inducen a los queratinocitos a liberar IL-8, pues se asegura un incremento constante de la cantidad de polimorfonucleares en el surco periodontal, en donde se producirán estos mismos queratinocitos péptidos antimicrobianos que ayudarán a destruir patógenos periodontales.²⁵

Lactobacillus acidophilus CRL730 y *Lactobacillus casei* CR L431 tienen la capacidad de aumentar la actividad fagocítica de los macrófagos.

Después de administrar *Lactobacillus Reuteri* (*L. Reuteri*) se ha logrado observar la reducción significativa de la metaloproteinasa 8 (MMP-8) y los altos niveles de inhibidor tisular de metaloproteinasas-1 (TIMP-1). De igual manera, ha podido ser comprobado el efecto inmunomodulador del *Lactobacillus brevis* CD2 en la enfermedad periodontal, pues el uso ha reducido los niveles de metaloproteinasas, óxido nítrico, actividad sintasa, prostaglandina E e interferón gama, que son marcadores inflamatorios en la saliva.

5.5 Microbiota oral y su relación con los probióticos

La microbiota oral es el conjunto de microorganismos que habitan y forman parte del ecosistema bucal, el cual debe estar siempre en equilibrio para garantizar una función fisiológica adecuada y así evitar enfermedades e infecciones.

Funciones de la microbiota oral:

- Ayuda a convertir el nitrato de los alimentos a nitrito donde se crea una sustancia que tiene actividad antiinflamatoria y antimicrobiana de manera directa.
- Regula la producción de moco a nivel gástrico. Este proceso tiene efectos no solo en la microbiota oral, sino también en el intestino.
- Segrega bacteriocinas que ayudan a contrarrestar el crecimiento de patógenos; de esta manera se crea un ecosistema saludable en el que no se dan las circunstancias necesarias para que proliferen sustancias perjudiciales a la salud.
- Estimula el sistema inmunitario y contribuye al metabolismo de los alimentos.
- Mantiene en buen estado las superficies mucosas.
- Incita la producción de citoquinas, con las que se contiene la inflamación sistémica y así se mantienen las respuestas proinflamatorias.

En la cavidad oral llegan a existir hasta 700 especies de bacterias y estas pueden localizarse en superficies dentarias y en la mucosa bucal.

Las condiciones en las que se encuentre la cavidad oral hará la diferencia entre la proporción y tipos de bacterias. Estas diferencias son significativas entre una cavidad oral sana o con algún tipo de patología, ya sea caries, enfermedad periodontal o cáncer.

La cavidad oral está conformada por una microflora encabezada por PHYLUM FIRMICUTES, género de los *Streptococcus* familia de Veillonellaceae, *Proteobacteria* (género *Neisseria*, *Haemophilus*), *Actinobacteria* (género

Corynebacterium, *Rothia*, *Actinomyces*), *Bacteroidetes* (género *Prevotella*, *Capnocytophaga*, *Porphyromona*) y *Fusobacteria* (género *Fusobacterium*).²⁵

Algunas bacterias son poco conocidas, pues no logran ser cultivadas en laboratorios para su profunda investigación.

Las bacterias que principalmente se establecen en dientes y encías son anaerobios gramnegativos, los cuales provocan la disminución de las bacterias grampositivas, causando así la enfermedad periodontal.

Las espiroquetas y bacterias anaerobias en porcentaje van disminuyendo, mientras que los de la flora aerobia aumentan.

Los estreptococos y los actinomicetos son los colonizadores tempranos en las superficies dentales.

La modificación de la microbiota oral por la administración de los probióticos ha sido de gran interés en los últimos años. Estas bacterias beneficiosas pueden ofrecer resultados favorables sobre la etiología de la inflamación relacionada con la placa como ya se ha mencionado antes.

Se consideran tres factores que determinan si la enfermedad se va a desarrollar en alguna persona: huésped susceptible, la presencia de especies patógenas y la reducción o ausencia de “la bacteria beneficiosa”. Es muy difícil influir en la respuesta del huésped, así que las terapias periodontales se centraron en la reducción de bacterias patógenas. La estrategia del tratamiento mundialmente aplicada se basa en un desbridamiento mecánico subgingival, pues de esta forma se induce la reducción de bolsas periodontales junto con una buena higiene que incluye una buena técnica de cepillado. La función de la estrategia (RAR) es desplazar la microbiota subgingival a una composición menos patógena y es caracterizada por altas proporciones de especies anaerobias grampositivas y una ausencia de periodontopatógenos. Desafortunadamente no está muy clara la cantidad de patógenos que se requieren disminuir o la cantidad de especies

aerobias grampositivas que se necesitan aumentar para considerar una microbiota oral no patógena.²⁶

Aunque las reducciones en la microbiota subgingival se pueden lograr fácilmente, la colonización de bacterias patógenas ocurre en pocas semanas. El cambio hacia una microflora oral menos patógena es temporal. Por supuesto que la dinámica de colonización depende siempre del nivel de higiene bucal, la eficacia del RAR y las bolsas periodontales reducidas para que dicho proceso sea aún más prolongado.

Es importante saber que los probióticos no actúan directamente afectando la microbiota. También pueden ejercer efectos ya sea modulando parámetros inmunológicos, permeabilidad epitelial y translocación bacteriana. Estos efectos han sido de gran interés por que la evidencia actual muestra que la destrucción del periodonto es mediada sustancialmente por el huésped e impulsada por el desafío bacteriano; por lo tanto, los probióticos no solo podrían suprimir la aparición de patógenos endógenos en la microbiota oral, sino que también podrían proteger a través de la respuesta del huésped siempre y cuando esta sea beneficiosa.

Desde 1954, aunque aún no se llamaban probióticos, se descubrió un efecto beneficioso de las bacterias ácidas lácticas sobre las infecciones de la mucosa oral.

CONCLUSIÓN

Los probióticos han tenido efectos positivos como complemento en tratamientos no quirúrgicos para la enfermedad periodontal.

Se han obtenido resultados significativos ya que se reconoce que estas bacterias no patógenas más el raspado y alisado periodontal sí reducen los parámetros clínicos que fueron evaluados en diferentes evidencias científicas.

El uso de probióticos es una alternativa segura para el uso complementario de tratamientos tradicionales. Dichos microorganismos nos ofrecen perspectivas potenciales y aspectos que ayudan a obstaculizar la aparición de microorganismos patógenos.

A través de las revisiones bibliográficas que fueron consultadas para esta investigación, se constató que no todos los probióticos funcionan de la misma manera en la cavidad oral, pues diferentes tipos de ellos previenen halitosis y caries. Específicamente en la enfermedad periodontal, el probiótico más funcional es el *L. reuteri*, pues los resultados que se obtuvieron fue la reducción del *biofilm*, el sangrado al sondaje, la profundidad de bolsa y el nivel de inserción. En conjunto con el RAR se obtuvieron resultados aún más favorables, pues la eliminación mecánica de bacterias y el uso de *L. reuteri* mejoran los signos y síntomas de la enfermedad periodontal.

El uso de otros probióticos como *L. rhamnosus* mejora los parámetros clínicos durante el tratamiento periodontal inicial, a diferencia de *L. reuteri*, que puede intervenir en fases intermedias de la enfermedad.

El *Lactobacillus bifidobacterium* también tuvo un resultado favorable pues es notoria su función al reducir los parámetros clínicos evaluados, aunque lo único que no reduce es el índice de placa.

Gracias a diferentes aportaciones para esta investigación, se sabe que los probióticos reducen el equilibrio de microflora oral, pues se altera añadiendo bacterias beneficiosas, capaces de colonizar y disminuir los microorganismos patógenos.

Se sabe que existen varias alternativas sobre el uso de los probióticos, como el innovador y prometedor de nanofibras incorporadas a bacterias autóctonas que actúan sobre bacterias patógenas, así reduciendo los signos de la enfermedad periodontal. Esperando que en un futuro sea de uso convencional para el tratamiento de este padecimiento.

El uso de probióticos como coadyuvantes es altamente recomendado para pacientes con periodontitis crónica pues ayuda a mantener el resultado de una buena higiene.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Karring T, Lang NP, Lindhe J. Periodontologia clinica E implantologia odontologica. Panamericana Editorial; 2003.
2. Slots J. Periodontitis: facts, fallacies and the future. *Periodontol* 2000. 2017;75(1):7–23.
3. Highfield J. Diagnosis and classification of periodontal disease. *Aust Dent J*. 2009;54 Suppl 1:S11-26.
4. Rojo Botello N, Flores Espinosa A, Arcos Castro M, Prevalencia, severidad y extensión de periodontitis crónica *Prevalence, severity and extension of chronic periodontitis*, 2011
5. Tonetti MS, Sanz M. Implementation of the new classification of periodontal diseases: Decision-making algorithms for clinical practice and education. *J Clin Periodontol*. 2019;46(4):398–405.
6. Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P, et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions: Classification and case definitions for periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions. *J Clin Periodontol*. 2018;45 Suppl 20:S219–29.
7. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Clin Periodontol*. 2018;45 Suppl 20:S149–61.
8. Papapanou, P. N., Sanz, M., Buduneli, N., Dietrich, T., Feres, M., Fine, D. H., Tonetti, M. S. (2018). Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Clinical Periodontology*, 45, S162–S170. doi:10.1111/jcpe.12946
9. Anguiano FL y col. Las enfermedades periodontales y su relación con enfermedades sistémicas *Rev Mex Periodontol* 2015; VI (2): 77-8

10. Teshome A, Yitayeh A. Relationship between periodontal disease and preterm low birth weight: systematic review. *Pan Afr Med J.* 2016;24:215.
11. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Periodontol.* 2018;89:S1–8
12. Jakubovics NS, Palmer RJ, editores. *Oral microbial ecology: Current research and new perspectives.* Poole, Inglaterra: Caister Academic Press; 2013.
13. Almaguer Flores, Argelia, autor *Ecología oral / Ciudad de México Manual Moderno,* 2018
14. Meurman, J. H., & Stamatova, I. V. (2018). Probiotics: Evidence of Oral Health Implications. *Folia Medica,* 60(1), 21–29. doi:10.1515/foimed-2017-0080
15. Singh VP, Sharma J, Babu S, Rizwanulla, Singla A. Role of probiotics in health and disease: a review. *J Pak Med Assoc.* 2013;63(2):253–7
16. Muñoz Salas K, Alarcón Palacios M. Efecto de los Probióticos en las Condiciones Periodontales. *Rev clín periodoncia implantol rehabil oral.* 2010;3(3):136–9.
17. Martin-Cabezas, R., Davideau, J.-L., Tenenbaum, H., & Huck, O. (2016). Clinical efficacy of probiotics as an adjunctive therapy to non- surgical periodontal treatment of chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology,* 43(6), 520–530. doi:10.1111/jcpe.12545 Clinical efficacy of probiotics as an adjunctive therapy to non- surgical periodontal treatment of chronic periodontitis: a systematic review and meta- analysis
18. Mahasneh SA, Mahasneh AM. Probiotics: A promising role in dental health. *Dent J [Internet].* 2017;5(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/dj5040026>
19. Jayaram P, Chatterjee A, Raghunathan V. Probiotics in the treatment of periodontal disease: A systematic review. *J Indian Soc Periodontol.* 2016;20(5):488

20. Fierro-Monti C, Aguayo-Saldías C, Lillo-Climent F, Riveros-Figueroa F. Rol de los Probióticos como Bacterioterapia en Odontología. Revisión de la Literatura. *Odontoestomatología*. 2017;19(30):4–13.
21. Olveira Fuster G, González-Molero I. Probióticos y prebióticos en la práctica clínica. *Nutr Hosp*. 2007;22(Supl. 2):26-34
22. Ramos-Perfecto D, Berrocal-Medrano C, Cuentas-Robles A, Castro-Luna A. Probiotics as a possible support in the treatment of chronic periodontitis. Revisión bibliográfica. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* Vol. 11(2); 112-115, 2018. DOI: 10.4067/S0719-01072018000200112.
23. Zupančič Š, Rijavec T, Lapanje A, Petelin M, Kristl J, Kocbek P. Nanofibers with incorporated autochthonous bacteria as potential probiotics for local treatment of periodontal disease. *Biomacromolecules*. 2018;19(11):4299–306.
24. Teughels W, Loozen G, Quirynen M. Do probiotics offer opportunities to manipulate the periodontal oral microbiota?: Probiotics in periodontology. *J Clin Periodontol*. 2011;38 Suppl 11:159–77.
25. Ikram S, Hassan N, Baig S, Borges KJJ, Raffat MA, Akram Z. Effect of local probiotic (*Lactobacillus reuteri*) vs systemic antibiotic therapy as an adjunct to non-surgical periodontal treatment in chronic periodontitis. *J Investig Clin Dent*. 2019;10(2):e12393
26. Paulo Sousa, Freitas AC, editores. Probiotic bacteria: Fundamentals, therapy, and technological aspects. Singapur, Singapur: Pan Stanford Publishing; 2014.

REFERENCIAS ILUSTRATIVAS

1. Fig. 1 <https://encolombia.com/medicina/materialdeconsulta/tensiometro-virtual/enfermedad-periodontal-en-medicina/>
2. Fig. 2 <https://www.odontologos.mx/odontologos/noticias/2907/nueva-clasificacion-enfermedades-y-condiciones-periodontales-y-periimplantarias>
3. Fig. 3 Escudero-Castaño N, Perea-García MA, Bascones-Martínez A. Revisión de la periodontitis crónica: Evolución y su aplicación clínica
4. Fig. 4 <https://bbdent-pluss.blogspot.com/2012/09/periodontitis-agresiva-localizada.html>
5. Fig. 5 <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icsa/n9/p7.html>
6. Fig. 6 https://www.researchgate.net/figure/Periodontitis-necrotizante_fig12_279469046
7. Fig. 7 Sanz-Sánchez I, Bascones-Martínez A. Otras enfermedades periodontales. I: Periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas
8. Fig. 8 https://www.researchgate.net/figure/Primero-se-realiza-el-raspado-y-alisado-radicular_fig1_239524267
9. Fig. 9 <https://thecapitolhilldentistry.com/wp-content/uploads/2017/01/plaque06.jpg>
10. Fig. 10 <http://ortodonciagarcia.com/images/revelador+de+placa+de+frente.jpg>
11. Fig. 11 https://www.researchgate.net/figure/Figuras-4-Mecanismos-propuestos-de-la-accion-de-los-probioticos-con-las-bacterias_fig1_337607942