



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGIA

**CAPÍTULO DE LIBRO: USO DE COADYUVANTES,
TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO, SISTÉMICO Y
PROBIÓTICOS EN LA PERIODONCIA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTOLOGO**

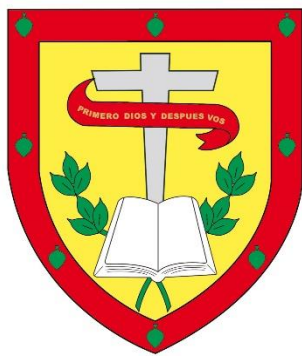
AUTOR: EBERSON SAÚL ZAPATA NAULA

DIRECTOR: OD.ESP. ANA CRISTINA VASQUEZ PALACIOS

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**CAPÍTULO DE LIBRO: USO DE COADYUVANTES,
TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO, SISTÉMICO Y PROBIÓTICOS
EN LA PERIODONCIA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

AUTOR: EBERSON SAÚL ZAPATA NAULA.

DIRECTOR: OD. ESP. ANA CRISTINA VASQUEZ PALACIOS.

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

USO DE COADYUVANTES, TRATAMIENTO ANTIBIOTICO, SISTÉMICO Y PROBIOTICOS EN LA PERIODONCIA

ÍNDICE DE COTENIDOS

PERIODONTITIS	6
Etiología de la enfermedad periodontal	6
Microbiología de la enfermedad periodontal	6
PRINCIPALES PATÓGENOS DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL.....	7
Porphyromonas Gingivalis:.....	7
Actinobacillus Actinomycetemcomitans:	7
Prevotella:	7
Bacteroides Forsythus:.....	8
Capnocytophaga:	8
Fusobacterium Nucleatum:.....	8
Eikenella Corrodens:	8
TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL	9
ANTIBIOTERAPIA COMO COADYUVANTE EN LA ENFERMEDAD PERIODONTAL; USO, DOSIS, EFECTOS SECUNDARIOS, INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES	10
Amoxicilina/ácido clavulánico:	10
Metronidazol:.....	10
Clindamicina:.....	10
Doxiciclina:	11
TRATAMIENTO MECÁNICO, SÓNICO Y ULTRASÓNICO EN LA ENFERMEDAD PERIODONTAL	11
Tratamiento mecánico o manual:	11
Instrumentales mecánicos o manuales:.....	12
Instrumentales sónicos:.....	13
Instrumentos ultrasónicos:	13

Raspadores ultrasónicos Magnetostrictivos:.....	15
Raspadores ultrasónicos Piezoeléctricos:	15
PROBIÓTICOS.....	17
CARACTERÍSTICAS DE LOS PROBIÓTICOS	19
Clasificación de los probióticos.....	20
Forma de presentación de los probióticos:	20
CÓMO ACTÚAN LOS PROBIÓTICOS PARA PROMOVER LA SALUD ORAL.....	21
LACTOBACILLUS REUTERI	21
LACTOBACILLUS RHAMNOSUS	22
LACTOBACILLUS BREVIS	22
LACTOBACILLUS PLANTARUM EN COMBINACIÓN CON OTRAS PROBIOTICOS	22
BIFIDOBACTERIUM LACTIS	23
LACTOBACILLUS SPOROGENES.....	¡Error! Marcador no definido.
LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS EN COMBINACIÓN CON OTRAS PROBIOTICOS	23
MECANISMO DE ACCIÓN	24
DE LOS PROBIÓTICOS	24
MICROBIOMA Y SU RELACIÓN CON EL HUÉSPED	24
Enfoques ecológicos dirigidos al manejo de las patologías periodontales	25
¿Qué son los prebióticos?	26
Depredadores biológicos.....	26
Bibliografía:.....	28

Introducción:

La periodontitis es considerada una enfermedad inflamatoria multifactorial provocada por colonias de bacterias y cuadros inflamatorios que afectan drásticamente los tejidos que sostienen y protegen los dientes comprometiendo el hueso alveolar y la firmeza dental, lo que resulta en una disminución de su capacidad funcional (1,2). Recientemente se ha observado grandes avances relacionados con el tratamiento antimicrobiano en periodoncia, obteniendo resultados significativos que contribuyen a mejorar la salud bucodental de manera considerable en nuestra sociedad (3).

La ingesta de probióticos es beneficiosa para el cuerpo humano, puede contribuir a estabilizar de manera óptima la flora microbiana, generando respuestas positivas en el individuo, reduciendo la resistencia antimicrobiana y los problemas del tracto gastrointestinal. En la actualidad hay una variedad de medicamentos, ya sea de aplicación sistémica o local, cuyo propósito principal es eliminar por completo las bacterias que dañan directamente el periodonto (4).

Actualmente la administración de antibióticos como: amoxicilina, penicilina, cefalosporina, doxiciclina y amoxicilina más ácido clavulánico, es una opción favorable para el tratamiento periodontitis y otras infecciones ayudando a reducir la profundidad entre el diente y los tejidos de soporte (3).

Existen otras terapias adicionales que complementa el tratamiento periodontal proporcionando beneficios significativos como la administración de anticuerpos junto al detartraje supragingival, terapia antibiótica combinada con el raspado y alisado radicular. Estas medidas están diseñadas específicamente para mejorar la efectividad del tratamiento en pacientes con periodontitis crónica que han recibido terapia periodontal no quirúrgica, utilizando probióticos y otros agentes coadyuvantes (3,5).

CAPITULO 1

PERIODONTITIS

La periodontitis es una enfermedad que afecta al periodonto, mayormente causadas por una falta de cuidado oral adecuado, provocando inflamación que afecta los tejidos periodontales y el soporte dental (6). Los signos y síntomas son: bolsas periodontales profundas, pérdida de inserción clínica y sangrado gingival (7).

Dicha patología desencadena mal aliento, pérdida de dientes, dificultades para masticar, pérdida de hueso alveolar, problemas para comer, sangrado y retracción de las encías. La periodontitis progresa desde una etapa inicial hasta una avanzada, y puede afectar áreas específicas o extenderse por todo el tejido gingival (1).

Etiología de la enfermedad periodontal

La causa principal de la enfermedad periodontal es una deficiente higiene bucal, lo cual conduce a la formación de placa bacteriana, estudios demuestran que su etiología es multifactorial, relacionada con la raza, sexo, edad avanzada, tabaquismo, la diabetes, VIH y la obesidad estos son particularmente comunes y aumentan considerablemente el riesgo de desarrollar enfermedad periodontal (1).

Microbiología de la enfermedad periodontal

Falcao Costa c y Cols consideran que la capacidad que tienen ciertas bacterias para llegar a dañar las células epiteliales producen la enfermedad periodontal, algunos de estos patógenos son; A. actinomycetemcomitans, P. Gingivalis, F. nucleatum, P. intermedia, B. forsythus, E. Corrodens (1). Kathrin Schafer 2011, en su investigación ha confirmado que estas bacterias vinculadas a la enfermedad periodontal están estrechamente conectadas entre sí. Además, se ha observado que varios tipos de bacterias patógenas responden al momento de utilizar fármacos alcanzando una gran efectividad en contra de estos patógenos (6).

PRINCIPALES PATÓGENOS DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

La cavidad bucal está constantemente colonizada por una microbiota bacteriana resistente que se organiza en ecosistemas, dentro de estos ecosistemas se encuentran especies bacterianas anaerobias que pueden llegar a actuar como patógenos periodontales, como; *Porphyromonas gingivalis*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Prevotella*, *Bacteroides forsythus*, *Eikenella*, *Fusobacterium Nucleatum* y *Campylobacter* (5).

Porphyromonas Gingivalis: Es una bacteria patógena, un anaerobio estricto de alta prevalencia tanto en periodontitis crónica como agresiva y está asociada con la destrucción activa del aparato de soporte periodontal (8). Se adapta rápidamente al llegar a su hábitat, perturbando la homeostasis y desencadenando una degeneración continua y agresiva en los tejidos que sostienen los dientes, afectando al hueso alveolar y los tejidos blandos, este patógeno está asociado a pacientes afroamericanos con periodontitis (9). Además, este microorganismo también puede ser responsable de infecciones pulmonares, parto prematuro y un mayor riesgo de infarto de miocardio (10).

Actinobacillus Actinomycetemcomitans: Los primeros microorganismos anaerobios iniciales que colonizan la placa bacteriana tienden a desarrollarse en la zona subgingival (9). Este patógeno está asociado con un incremento de las bolsas periodontales y reducción de soporte dental, estas bacterias alteran el equilibrio del ecosistema oral y son capaces de invadir directamente las células del tejido de huésped (11). El tratamiento más eficaz incluye la administración sistémica combinada de amoxicilina, metronidazol, y en casos más avanzados raspado y alisado radicular (12).

Prevotella: Bacteria anaerobia de bacilos cortos y pleomórficos, juegan un papel significativo en la periodontitis. Estos microorganismos comienzan infecciones debido a su capacidad tóxica e invasora, son capaces de decomponer inmunoglobulinas y adherirse, así como invadir diferentes tipos de células, tales como células gingivales, endoteliales y fibroblastos (13). Estos bacilos tienen la capacidad de permanecer en el torrente sanguíneo y provocar septicemia en pacientes con leucemia aguda. Además, pueden sobrevivir después de tratamientos mecánicos y quirúrgicos, demostrando resistencia a la mayoría de los antibióticos (9).

Bacteroides Forsythus: Estos microorganismos son parte del complejo rojo de patógenos relacionados con la enfermedad periodontal y se encuentra en el surco gingival (5). Se distinguen por su forma de bacilos pleomórficos, son anaerobios estrictos, inmóviles, no producen esporas, no fermentan y no crecen en presencia de bilis. Su virulencia se debe a la producción de neuraminidasas y enzimas tipo tripsina (14).

Capnocytophaga: Son bacilos gramnegativos, su crecimiento es mejor a una temperatura de 35-37°C. no presentan flagelos, son planas y rugosas, se transportan mediante movimientos de desplazamientos, sus colonias empiezan a proliferar y alcanzar su máximo desarrollo pasado los 2 - 4 días (5).

Fusobacterium Nucleatum: Este bacilo es un anaerobio gramnegativo que reside en la orofaringe, presenta mayor prevalencia en la periodontitis, y puede provocar condiciones como miocarditis, miopericarditis y endocarditis infecciosa (5). Su capacidad patógena está vinculada a características como fimbrias y lipopolisacáridos. Se describe por su forma de bacilos largos y fusiformes, que son inmóviles, no forman esporas y no son fermentadores (15).

Eikenella Corrodens: El Bacteroides Corrodens es una bacteria de forma recta y pequeña, sin ramificaciones, clasificada como un cocobacilo gramnegativo anaerobio. Esta bacteria puede ser responsable de una variedad de enfermedades en la región de la cabeza y el cuello. Es notable por formar colonias rugosas con bordes que suelen ser circulares o irregulares y presentan una morfología convexa (16).

Estas bacterias son vulnerables a varios antibióticos, incluyendo, penicilina, ampicilina, amoxicilina, cefalosporinas, carbapenémicos, fluoroquinolonas y tetraciclinas, no obstante, son resistentes a aminoglucósidos, clindamicina, eritromicina, eritromicina, metronidazol y vancomicina (16).

TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

El empleo de antibióticos en el tratamiento periodontal ha sido objetivo de debate durante décadas, luego de unos años se demostró la eficacia de los antibióticos cuando se utilizan junto con la terapia mecánica, resaltan que existe un gran beneficio en el tratamiento (5). La terapia antibiótica sistémica ha emergido como una técnica esencial para erradicar las bacterias patógenas que infectan los tejidos gingivales y controlar los microorganismos asociados con la enfermedad periodontal dentro de boca (7). Con el uso de estos antibióticos es comprobado que a nivel sistémico proporciona beneficios significativos y mejora los resultados del tratamiento en comparación con los métodos mecánicos, que no logran eliminar por completo los microorganismos (**figura 1**).

La administración de antibióticos puede estar afectada por las variaciones en el perfil microbiológico que difieren según la región geográfica o el origen de los pacientes (5). Varios estudios han evaluado el valor terapéutico de los antibióticos que ofrecen cobertura contra los principales microorganismos, ya sean aerobios o anaerobios, y han encontrado resultados positivos (3). Como resultado, estos fármacos se han convertido en la primera opción para el tratamiento de la enfermedad periodontal, con pautas claras sobre dosificación, indicaciones y contraindicaciones (3).

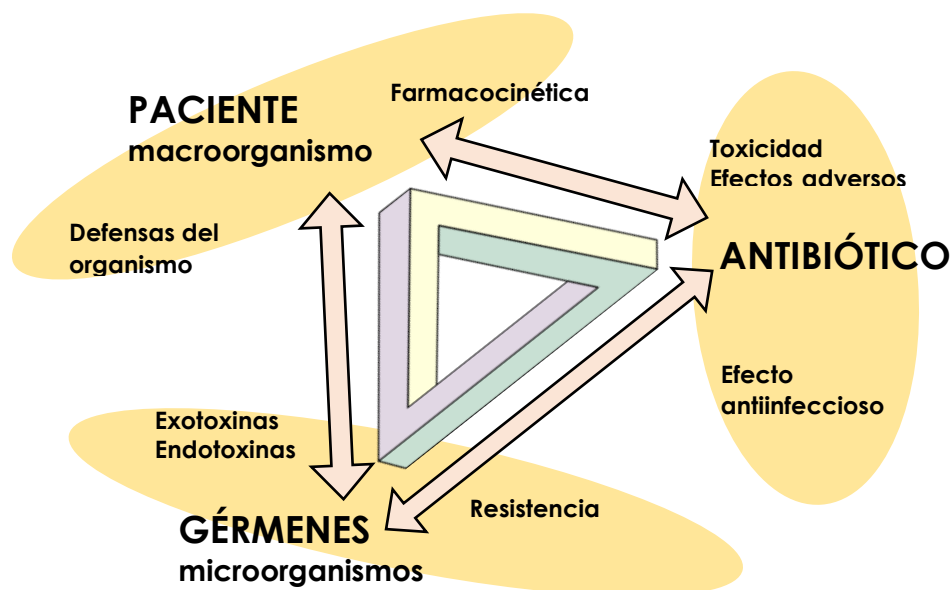


Figura 1. Evaluación de un antibiótico según la relación triangular: Principio activo, Macroorganismo, Microorganismo. (17)

ANTIBIOTERAPIA COMO COADYUVANTE EN LA ENFERMEDAD PERIODONTAL; USO, DOSIS, EFECTOS SECUNDARIOS, INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

Amoxicilina/ácido clavulánico: Este antibiótico ofrece una amplia cobertura contra las bacterias anaerobias estrictas (18). La dosis recomendada es de 500 mg cada 8-12 horas durante 7-14 días, está indicado en personas con infecciones causadas por bacterias sensibles como: infecciones de garganta, nariz, oídos, infecciones de la piel, tejidos blandos, bronquitis aguda y crónica (5). Sin embargo, está contraindicado en pacientes que han sido sometidos a vagotomía, ya que esto puede interferir con la absorción del medicamento, no causa reacciones adversas graves, ocasionalmente puede provocar diarrea, náuseas y vómito (19).

Metronidazol: La dosis habitual de este medicamento es de 500 mg, tomado tres veces al día cada 6-8 horas, ayuda a reducir los signos clínicos de la enfermedad periodontal al eliminar las espiroquetas y bacilos móviles (20). Es recomendado para pacientes con periodontitis localizada y puede disminuir la necesidad de cirugía periodontal en los dientes afectados, está contraindicado en pacientes que sufren de hipersensibilidad a imidazoles y en mujeres embarazadas, Sin embargo, sus efectos secundarios pueden incluir náuseas, vómitos, diarreas y sabor metálico (5).

Clindamicina: Se ha comprobado que la administración de este fármaco mejora el tratamiento mecánico reduciendo el número de áreas activas de la enfermedad, disminuyendo un 10,7% a un 0,5% (3). La dosis recomendada es de 600 mg cada 6 horas durante 7 días (21).

Se administra a pacientes con infecciones graves a causa de microorganismos como; neumonía adquirida por la comunidad provocada por staphylococcus aureus, neumonía, absceso pulmonar, faringoamigdalitis causada por Streptococcus Pyogenes, contraindicado en pacientes con antecedentes de reacciones alérgicas, enteritis regional, colitis ulcerosa o colitis asociada con el uso de antibióticos, los efectos adversos pueden ser náuseas, vómitos y diarrea. (11)

Doxiciclina: La dosis recomendada es de 100 mg cada 12 horas durante un período de 5 a 15 días, este fármaco está indicado en pacientes con tratamientos de infecciones causadas por microorganismos sensibles, contraindicado en pacientes con alergia a cualquier medicamento derivado de la tetraciclina, sin embargo, puede provocar efectos secundarios como intolerancia gastrointestinal, diarrea y náuseas (12). Actualmente, la doxiciclina y la minociclina son ampliamente utilizadas en odontología periodontal, demostrando ser efectivas en la reducción de los niveles de ciertos patógenos. Además, el uso de antibióticos tópicos o antisépticos ha arrojado resultados positivos en diversos estudios, entre estos se incluyen la aplicación de clorhexidina tópica al 0,2%, povidona yodada al 10%, gel tópico de minociclina e hipoclorito de sodio al 0,1% (2).

TRATAMIENTO MECÁNICO, SÓNICO Y ULTRASÓNICO EN LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

Tratamiento mecánico o manual:

El tratamiento no quirúrgico o la terapia periodontal mecánica de la periodontitis se centra en el desbridamiento, con un solo objetivo, eliminar toda biopelícula microbiana de las superficies dentales, que es fundamental para su manejo (22). Sin embargo, el desbridamiento radicular también se reconoce como un componente crucial para lograr el éxito en el tratamiento periodontal. A pesar de esto, hay factores que pueden limitar la efectividad del tratamiento no quirúrgico, como la presencia de bolsas periodontales profundas o furcaciones, la habilidad de ciertos microorganismos para penetrar la pared blanda de bolsas periodontales o los túbulos dentinarios puede afectar el estímulo general al tratamiento no quirúrgico y comprometer la calidad del desbridamiento radicular. **(figura 2)**. Aunque algunos estudios no muestran claramente los beneficios de los tratamientos no quirúrgicos, continúa siendo una opción importante en el manejo de la periodontitis (3).

La periodontitis es una infección que involucra una elevada actividad de proteasas, lo que sugiere que el uso de antibióticos podría mejorar significativamente los resultados del tratamiento periodontal básico (15). Es

importante evaluar si la terapia mecánica combinada con el tratamiento sistémico, incluyendo el detartraje, proporciona efectos positivos, especialmente a pacientes con inflamación avanzada, por lo tanto, la selección de un antibiótico que pueda eliminar eficazmente estas especies de bacterias aerobias y anaerobias podría mejorar el resultado clínico de la terapia periodontal (23).



Figura 2. Resultados clínicos de la reducción de la bolsa periodontal, sangrado al sondaje y disminución del índice de higiene oral (22).

Instrumentales mecánicos o manuales:

Los instrumentos manuales empleados en la terapia periodontal incluyen:

- Espejo dental: necesario para visualizar las áreas más difíciles de alcanzar en los dientes.
- Explorador dental: que tiene un extremo puntiagudo recto o curvo.
- Sonda periodontal: que tiene un extremo romo y milimétrico para medir la profundidad de la bolsa periodontal.
- Curetas: empleadas para eliminar el sarro calcificado, supragingival y subgingival (24).



Figura 3. Instrumental manual para el tratamiento periodontal.

Instrumentales sónicos:

Las piezas de mano sónicas se conectan a un suministro de aire comprimido y se utilizan con diferentes puntas (25) **(figura 5)**.

Las vibraciones de estas puntas oscilan entre 2500 y 7000 ciclos por segundo, lo que proporciona menos energía en comparación con las unidades ultrasónicas para eliminar el cálculo (25). Las puntas más gruesas se utilizan para eliminar el cálculo por encima de la línea de las encías, mientras que las más delgadas se emplean para el desbridamiento debajo de la línea de las encías. Los raspadores sónicos funcionan mediante el aire comprimido del equipo dental y las vibraciones se transfieren a la punta del raspador (26) **(figura 4)**. Esto facilita la eliminación de placa y el cálculo a través del golpeteo (26).



Figura 4. Raspador Sónico



Figura 5. Puntas del Raspador Sónico

Instrumentos ultrasónicos:

Estos instrumentos utilizan vibraciones mecánicas de alta frecuencia, combinadas con efectos de cavitación y flujo microacústico para eliminar la placa dental, sarro, manchas e ir mejorando la salud de los tejidos periodontales (27). Los médicos prefieren los raspadores ultrasónicos sobre otros tipos de raspadores debido a su superior eficiencia (27) **(figura 6)**. Utilizan aire a presión a través de un rotor para producir las microvibraciones y poseen puntas más finas que generan vibraciones que oscilan entre 18000 y 50000 ciclos por segundo **(figura 7)**. Los instrumentos ultrasónicos se encuentran divididos en dos tipos, magnetostrictivos y piezoeléctricos (24).

Estos instrumentos son empleados en diversos procedimientos dentales, incluyendo la remoción de sarro y placa, cálculos dentales, cemento dental, la limpieza de implantes dentales y la eliminación de manchas superficiales en los dientes, a pesar de ser dos instrumentos diferentes, poseen características similares (28). (tabla 2).



Figura 6. Raspador ultrasónico



Figura 7. Punta del Raspado ultrasónico

Tabla 2: Cuadro comparativo, instrumental sónico y ultrasónico

INSTRUMENTAL SÓNICO		INSTRUMENTAL ULTRASÓNICO
Generan vibraciones de 2500 a 7000 ciclos por hora.	1	Generan una vibración de 20.000 a 50.000 ciclos por hora.
Forman un aerosol con microburbujas llenas de vapor que descomponen las bacterias al chocar con ellas.	2	Transforman la energía eléctrica en ondas de alta frecuencia produciendo microvibraciones.
Poseen puntas más finas y generan una menor potencia.	4	Van conectados a la corriente eléctrica y al agua y son menos invasivos.
Crean microvibraciones de agua que ocasionan el desprendimiento de las partículas adheridas al diente.	3	Utilizan láminas metálicas o un cristal de cuarzo, estos se dilatan y se contraen a más de 20.000 ciclos por segundo a causa de la corriente eléctrica.

Fuente:<https://es.scribd.com/document/398172333/Instrumentacion-Sonica-y-Ultrasonica-Periodontal>

Raspadores ultrasónicos Magnetostrictivos:

Opera a través de un medio mecánico formado por bandas de metales puros ubicado en la pieza de mano, las vibraciones resultantes se transmiten hacia el extremo del raspador magnetostrictivo, generando vibraciones con rangos que oscilan entre 13 y 72 micrómetros (29), hay varias puntas que producen vibraciones de 18 a 45 kHz (27), diseñadas específicamente para su uso en áreas subgingivales o supragingivales dependiendo de la zona que se esté tratando. Los sensores de distancia magnetostrictivos, también conocidos como sensores de imán, operan según el principio del efecto Villary (29). Este principio implica que cuando el campo magnético de un imán interfiere con una onda, esta se refleja hacia la electrónica, permitiendo medir el tiempo que tarda la señal en ir y volver (29). Estos sensores están diseñados principalmente para la eliminación de grandes depósitos de cálculo dental, aunque es necesario realizar la eliminación manual de cualquier sarro residual en áreas de difícil acceso. (figura 8)



Fuente: <https://es.slideshare.net/veronicadiazechavarr/instrumental-snico-y-ultrasnico-finalpdf>

Figura 8. Raspadores Ultrasónicos Magnetostrictivos

Raspadores ultrasónicos Piezoeléctricos:

Estos dispositivos cuentan con discos cerámicos alojados en una pieza de mano que experimentan cambios dimensionales cuando se aplica energía eléctrica (30). Busslinger y Muhammed, Señalaron que un escalador piezoeléctrico genera una superficie más rugosa en comparación a una escalador Magnetostrictivo ((27). Sin embargo, la parte de la punta generan vibraciones de 25 a 50 kHz (27) cuando ingresa en relación con el diente y presenta

diferentes dimensiones debido a su ausencia de un campo magnético (31) (**figura 9**). Su funcionamiento se apoya en acelerómetros y dispositivos de detección de vibraciones cuando el dispositivo vibra o se mueve, el material piezoeléctrico genera un voltaje que puede interpretarse como una señal (27). Muhney, menciona que los escaladores piezoeléctricos son más eficaces durante la eliminación de cálculos y no causan molestias en el raspado ultrasónico.



Fuente: <https://es.slideshare.net/veronicadiazchavarr/instrumental-snico-y-ultrasnico->

Figura 9. Tipos de puntas del Piezoeléctrico

Tabla 1. Estudio comparativo de las propiedades sónicas y ultrasónicas.

Estudio comparativo de las propiedades sónicas y ultrasónicas.		
Categoría de instrumentos	Ciclos por segundo	Desplazamiento de la punta
Instrumento Sónico	25.00 - 70.00	Redonda
Ultrasonido Magnetoestrictivo	20.000 - 45.000	Elíptico
Ultrasonido Piezoeléctrico	25.000 - 50.000	Recta
Fuente: https://es.slideshare.net/veronicadiazchavarr/instrumental-snico-y-ultrasnico-finalpdf		

PROBIÓTICOS

Los probióticos son microorganismos vivos, para ser más específicos, son bacterias que son seguras y aptas para el consumo humano, que estimulan el desarrollo de bacterias beneficiosas en el organismo y previenen la proliferación de bacterias nocivas (23), administrándolos de una manera adecuada tendrá un beneficio de salud en el huésped (3). Así mismo, se recomienda el uso diario tanto en niños como en adultos para conservar una adecuada higiene bucal, resulta útil para individuos que experimentan alto nivel de estrés, embarazadas con problemas periodontales graves, diabéticos, fumadores, ancianos y a personas que toman medicamentos que vuelven sensibles las encías (3).

Existen probióticos adecuados que permiten equilibrar el microbiota y promover una reacción inmune favorable, hoy en día estos microorganismos constituyen una óptima elección y pueden prevenir el desequilibrio causado por la ingesta de antibióticos cuando se produzca un aumento en la resistencia bacteriana u alteraciones del intestino (23). Los probióticos tiene la capacidad de liberar componentes antimicrobianos como los ácidos grasos, peróxidos de hidrógeno y bacteriocinas, estos son capaces de destruir bacterias, las bacteriocinas son capaces de eliminar *Porphyromonas Gingivalis*, bacteria principal en la periodontitis crónica, provocando alteraciones celulares por medio de la membrana externa y la lisis bacteriana (32). Durante la investigación de los probióticos surgieron descubrimientos importantes que resulto ser beneficioso para la salud humana, generando importantes cambios en la función cada cepa específica (4).

Cuando hablamos de probióticos a nivel periodontal, podemos decir que existe incremento significativo a niveles de inserción clínica y reducción de la profundidad al sondaje, índice gingival, placa, sangrado, así mismo actúan directamente contra la gingivitis, periodontitis y bacterias que producen caries (3,5).

Tabla 2. Funciones complementarias de los antibióticos y probióticos en la cavidad bucal (17).

<i>Antibióticos</i>	<i>Probióticos</i>
Los antibióticos ejercen toxicidad sobre las bacterias al cruzarse con diferentes estructuras o biosíntesis proteica entre los microorganismos y los macroorganismos.	Los probióticos disminuyen el pH impidiendo que las bacterias formen placa dental y el desarrollo de cálculo que provocan la enfermedad periodontal.
Los antibióticos son capaces de inhibir los patógenos periodontales cuando se desarrollan como células individuales.	Produce bacteriocinas que detienen la propagación de agentes patógenos, compitiendo con los microorganismos responsables de las caries.
Consiguen disminuir la inflamación gingival, profundidad del sondaje, así mejorar de la inserción periodontal a través de su prevención.	Sintetiza antioxidantes que previenen la acumulación de placa.
	Ayuda en la prevención de caries dental gracias a su capacidad para inhibir bacterias como el <i>Streptococcus Mutans</i> que se encuentra en la cavidad bucal.
El mecanismo de acción se basa en inhibir la transpeptidación, método esencial para la formación de la pared celular bacteriana, logrando que la pared se debilite provocando una lisis osmótica durante el ciclo de crecimiento y multiplicación de la bacteria.	Los probióticos restablecen el equilibrio microbiano oral al promover la cantidad de bacterias beneficiosas mediante la inhibición de los patógenos periodontales. Además, pueden influir en la respuesta del huésped de manera controlada.

CARACTERÍSTICAS DE LOS PROBIÓTICOS

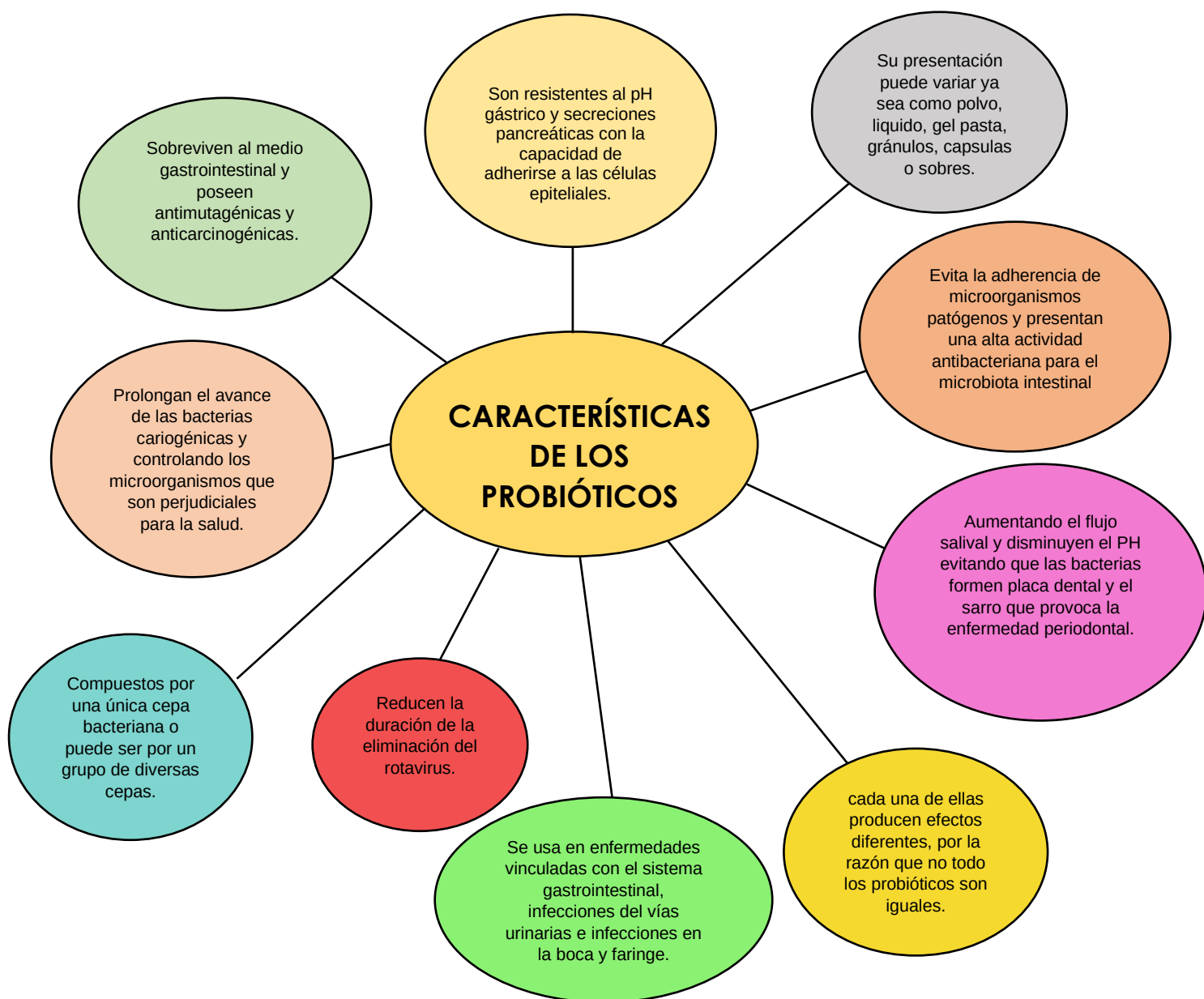


Figura 10. Características de los probióticos. (23,32–36)

Clasificación de los probióticos

Los probióticos se ordenan en función según las diversas características bacterianas, como la generación en determinadas sustancias, la presencia o ausencia de ciertas características, es importante destacar que los probióticos no forman parte de las bacterias patógenas, sino que pertenece a géneros bacterianos beneficiosos especialmente *Lactobacillus* (*Lactobacillus*), *Bifidobacterium* (*Bifidobacterium*) (15).

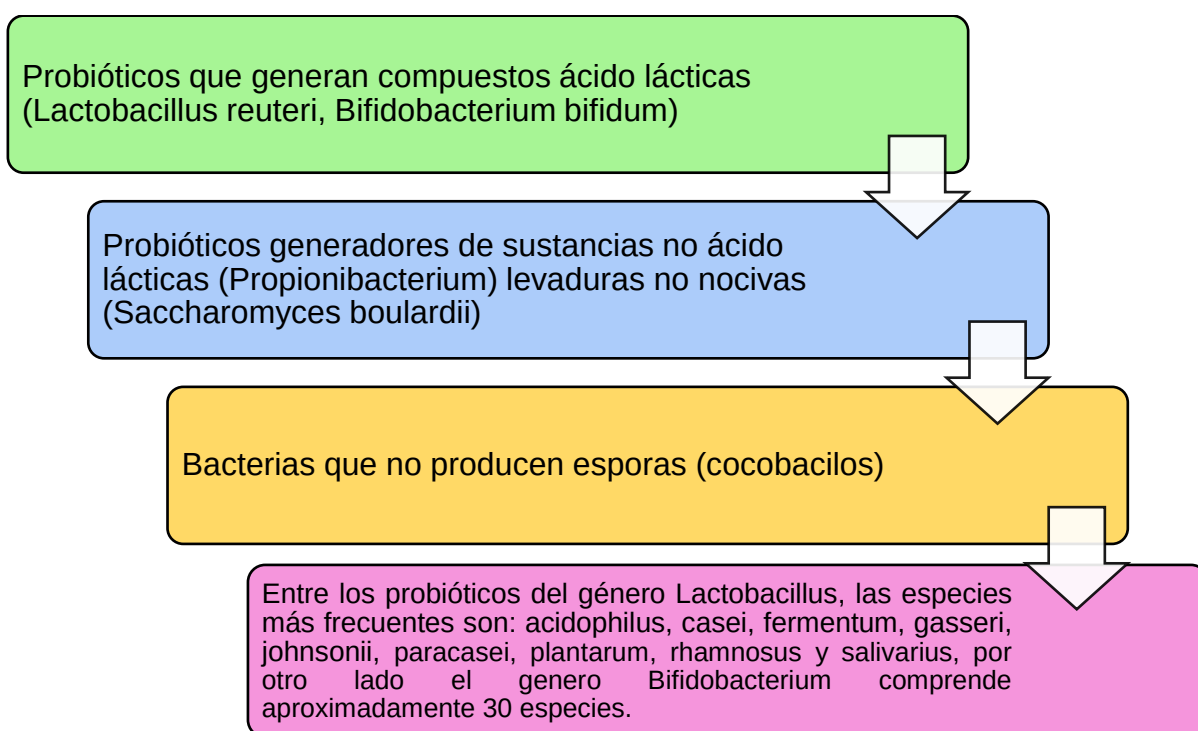


Figura 11. Probióticos y su clasificación (1,35)

Formas de presentación de los probióticos:

Los probióticos están disponibles en diversas formas, como envases de jugo de frutos, fibras prebióticas, leches y productos empaquetados con probióticos secos o deshidratados que son efectivos. También se presentan en forma de polvo, cápsula, gelatina, tabletas, enjuagues bucales, etc. (23). Pueden encontrarse también en alimentos y suplementos dietéticos como el yogurt, la leche y las bebidas de soja (37) (tabla 4).

MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS PROBIÓTICOS EN LA PROMOCIÓN DE LA SALUD ORAL

Tabla 3. El rol de los probióticos en el tratamiento de afecciones bucales (38)

EL ROL DE LOS PROBIÓTICOS EN EL TRATAMIENTO DE AFECCIONES BUCALES		
LACTOBACILLUS REUTERI		
Patología	Resultado	Autores
Periodontitis	Se evidencio la eficacia contra P. gingivalis, T. denticola y T. forsythia (complejo rojo) y aumento selectivo de especies favorables de Actinomyces, Streptococcus, Gemella, Capnocytophaga, en los parámetros clínicos periodontales no se observaron cambios. (Índice de placa, índice gingival profundidad de sondaje a la bolsa	Azuceno et. al. 2022.
Periodontitis en estadio II y III grado B.	Mejores resultados en cuanto a la reducción del índice de placa y la recesión gingival en comparación al uso de antibióticos, se evidencio diferencias significantes.	Ramos et. al. 2021.
Gingivitis, 72 marineros con higiene oral limitado	Los grupos de probióticos de todos los parámetros clínicos periodontales evaluados mejoraron significativamente en comparación con la línea de base y con el grupo placebo el cual se vio aumento de estos parámetros.	Schlagenhauf et. al. 2020.
Periodontitis en estadio II y III, grado A y B recibieron RAR	Mejoras significativas en los parámetros clínicos periodontales microbiológicos (Porphyromonas gingivalis)	Jebin et. al. 2021.

LACTOBACILLUS RHAMNOSUS

Patología	Resultado	Autores
Periodontitis estadio IV grado B	A los 45 días se evidencio menor índice de inflamación gingival, disminución de la profundidad de sondaje en el 62,5% de los sacos periodontales y un 18,75 de índice hemorrágico.	Rojas et. al. 2022.
Periodontitis crónica	Se evidencio una reducción significativa de la perdida de inserción clínica a los 9 meses y la acumulación de placa. similar con los grupos que recibieron azitromicina o placebo después del RAR.	Morales et. al. 2017.
Periodontitis moderada crónica en evadió II recibieron RAR	Disminución significativa de las células bacterianas del complejo rojo, de igual manera el índice gingival y el índice de placa en comparación al grupo que se le dio placebo.	Tapashetti et. al. 2022.

LACTOBACILLUS BREVIS

Patología	Resultado	Autores
Periodontitis en estadio II y III, grado B.	Disminución significativa del complejo rojo y reducción significativa del sangrado al sondaje e índice gingival a los 6 meses en comparación con los grupos que no recibieron terapia probiótica.	Tatyna et. al. 2021.
Periodontitis crónica, pacientes fumadores, recibieron RAR.	El L. Brevis, resulto ser eficaz en disminuir la tasa de recolonización en fumadores Y significativamente eficaz en no fumadores, en el grupo de no fumadores se vio mejoras considerables en el índice de placa. profundidad del sondaje y nivel de inserción y análisis microbiológico con respecto al grupo de fumadores	Shruthi et. al. 2022.

LACTOBACILLUS PLANTARUM EN COMBINACIÓN CON OTRAS PROBIOTICOS

Patología	Resultado	Autores
Periodontitis en estadio IV grado B.	A los 45 días se evidencio menor índice de inflamación gingival, disminución de la profundidad de sondaje en el 62,5% de los sacos periodontales y un 18,75 de índice hemorrágico.	Rojas et. al. 2022.

Periodontitis en estadio II y III, grado B.	Disminución significativa del complejo rojo y reducción significativa del sangrado al sondaje e índice gingival a los 6 meses en comparación con los grupos que no recibieron terapia probiótica.	Patyna et. al. 2021.
BIFIDOBACTERIUM LACTIS		
Patología	Resultado	Autores
Periodontitis crónica, recibieron RAR.	En el grupo que se usó probióticos se evidencio una disminución en la profundidad de la bolsa y aumento de la inserción clínica en comparación con el grupo que recibió el placebo, el grupo de probióticos también presento una disminución de patógenos periodontales del complejo rojo y niveles más bajos de citocinas proinflamatorias en comparación con el grupo que recibió placebo.	Invernici et. al. 2018.
Patología	Resultado	Autores
Periodontitis crónica.	Reducción significativa en el índice gingival, del índice de sangrado en el grupo que se medico con probióticos.	Vishnusripriya et. al. 2022.
LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS EN COMBINACIÓN CON OTRAS PROBIOTICOS		
Patología	Resultado	Autores
Periodontitis moderada crónica en estadio II, recibieron RAR.	Disminución significativa de las células bacterianas del complejo rojo, de igual manera el índice gingival y el índice de placa en comparación al grupo que se le dio placebo.	Tapashetti et. al. 2022.
Periodontitis estadio IV grado B.	A los 45 días se evidencio menor índice de inflamación gingival, disminución de la profundidad de sondaje en el 62,5% de los sacos periodontales y un 18.75 de índice hemorrágico.	Rojas et. al. 2022.

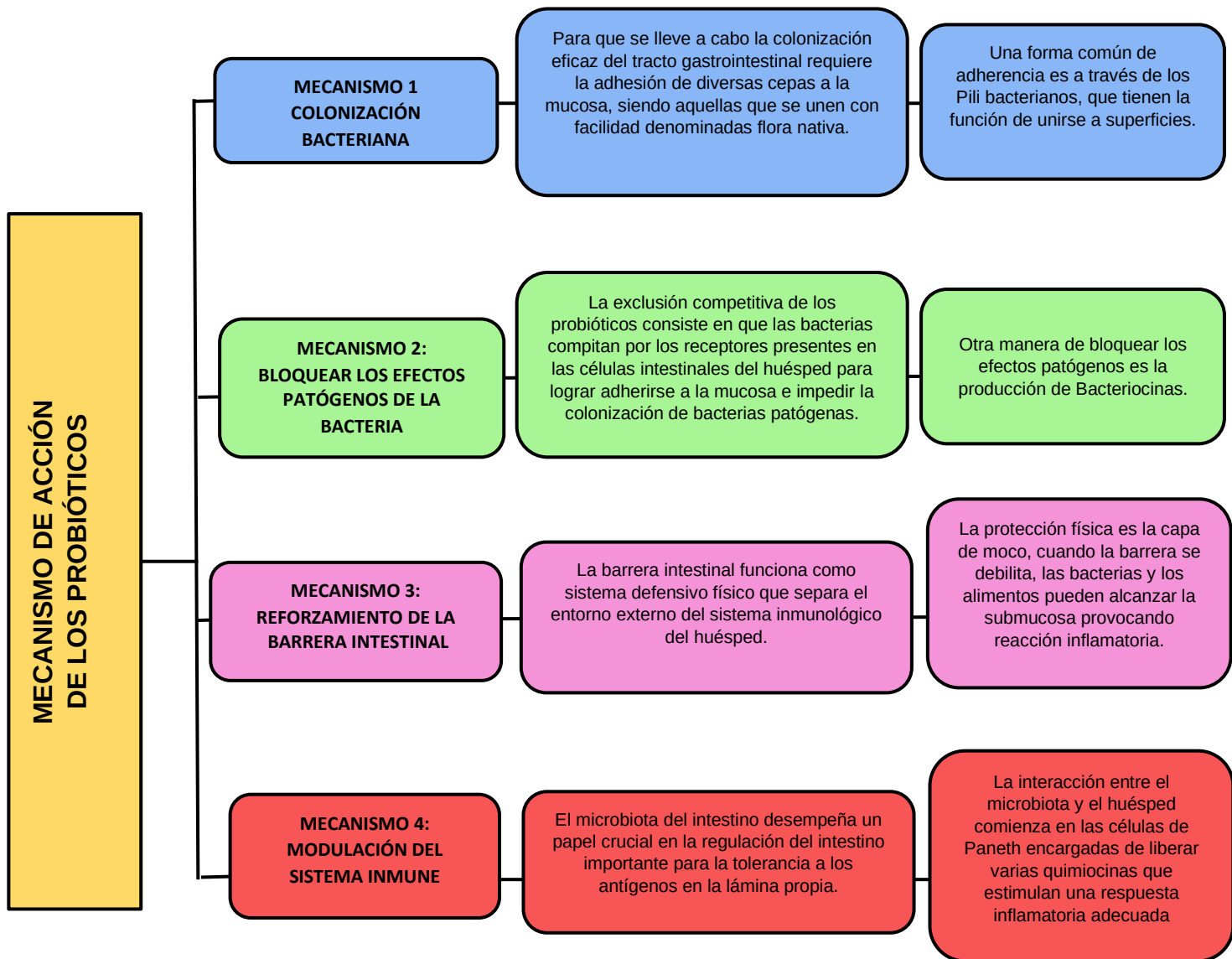


Figura 12. Tipos y mecanismo de acción de los probióticos (39)

MICROBIOMA Y SU RELACIÓN CON EL HUÉSPED

La interacción entre el microbiota intestinal y el organismo puede ocurrir a través de varios mecanismos, incluyendo la comunicación mediante receptores epiteliales y el aumento de la permeabilidad intestinal, que es inducido por la estimulación directa de las células del huésped en la lámina propia. La disfunción en las interacciones entre el microbiota intestinal y el sistema nervioso puede contribuir al desarrollo de enfermedades gastrointestinales, tanto agudas como crónicas, incluyendo desde trastornos del intestino hasta condiciones inflamatorias. La comunicación entre los microorganismos y el sistema inmunológico del huésped ocurre mediante varias vías de señalización que involucran diferentes moléculas que van más allá del ámbito del sistema inmunológico (40).

Generalmente se considera que la composición del microbiota intestinal permanece relativamente estable durante la edad adulta del huésped. Las bacterias colonizan toda la superficie del cuerpo y la cavidad oral, actuando como un portal importante para el organismo durante la ingestión de alimentos. La saliva descompone y lubrica los alimentos a medida que avanza por el tracto gastrointestinal (40).

Enfoques ecológicos dirigidos al manejo de las patologías periodontales

La enfermedad periodontal continúa siendo una condición muy común a nivel mundial, caracterizada por su naturaleza inmunoinflamatoria y la presencia de una variedad de microorganismos. Debido a su capacidad para propagarse, los microorganismos presentes en la cavidad bucal pueden alterar el microbiota intestinal. Esta alteración puede causar un desequilibrio en el eje intestino-cerebro y provocar cambios inmunológicos mediados por el intestino (40).

Los antibióticos pueden alterar el equilibrio del microbiota intestinal al reducir tanto la diversidad como la abundancia de microorganismos. lo que afecta la capacidad de competencia en el entorno intestinal. De esta manera indirecta, contribuye a la desintegración de la estructura de la comunidad microbiana, alterando las relaciones entre las diferentes especies de microorganismos (40).

Es importante señalar que las enfermedades inflamatorias intestinales pueden afectar a las enfermedades periodontales a través de mecanismos microbiológicos como inmunológicos. La utilización de tratamientos terapéuticos, como los prebióticos, que fomentan el crecimiento de microorganismos beneficiosos, se puede incluir entre las nuevas estrategias para combatir las infecciones (40).

¿Qué son los prebióticos?

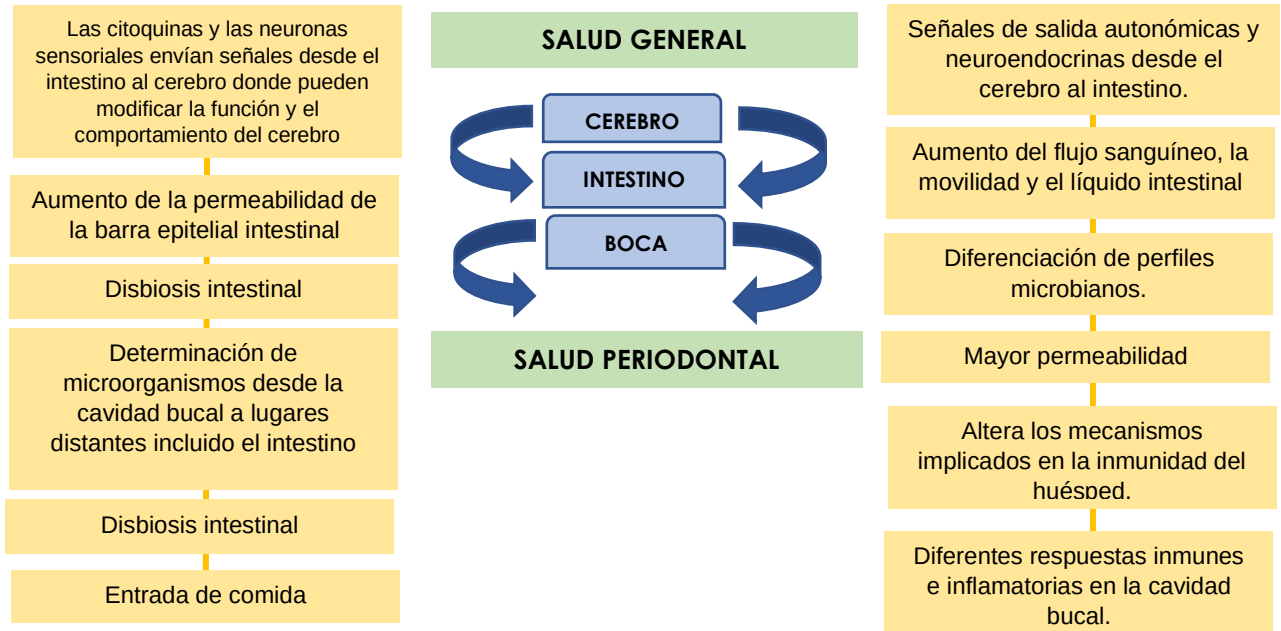
Los prebióticos inducen cambios o funcionalidad de los microorganismos con el objetivo de favorecer el crecimiento de bacterias beneficiosas en el microbiota intestinal, proporcionando ventajas tanto a nivel local como sistémico para la salud del individuo. Un método innovador implica nutrir selectivamente las bacterias beneficiosas para mejorar la salud bucal, este enfoque ya se ha implementado con éxito en el tracto gastrointestinal. Los prebióticos son sustancias que no son descompuestos por las enzimas, sales o ácidos del organismo, sino que son fermentadas de manera selectiva por los microorganismos en el tracto gastrointestinal del huésped (43). Los prebióticos más estudiados en seres humanos incluyen fructanos y galactanos, además, los manano-oligosacáridos (MOS), extraídos de la pared celular de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, también están atrayendo la atención de los investigadores (40).

Depredadores biológicos

Los depredadores biológicos son microorganismos diminutos y altamente móviles de tipo bacteriano, con características Gram-negativas, cuyo hallazgo se remonta a 1962, gracias a la investigación de Stolp y Petzold (40).

Una de las especies es el *Bdellovibrio Bacteriovorus*, el nombre de este microorganismo refleja su forma y presunto método de subsistencia, que implica la absorción del contenido de sus presas. El nombre de estas criaturas microscópicas describe su estructura y se sugiere que su forma de vida implica la absorción del contenido de otras entidades (40).

Tabla 5: Mecanismo mediante los cuales actúa el eje boca-cerebro-intestino para mantener la salud periodontal y la salud general. (38).



Bibliografía:

1. Liébana J, Castillo AM, Alvarez M. Periodontal diseases: microbiological considerations. Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal. 2004;9 Suppl:82-91; 75-82.
2. Sojod B, Périer JM, Zalcborg A, Bouzegza S, Halabi BE, Anagnostou F. Enfermedad periodontal y salud general. EMC - Tratado Med. marzo de 2022;26(1):1-8.
3. Falcao Costa C, Moura E Sá A, Faria Almeida R, Bascones A. Antibioterapia en Periodoncia: Situación actual I- Antibióticos Sistémicos. Av En Periodoncia E Implantol Oral. abril de 2001;13(1):39-47.
4. Castañeda Guillot C. Probióticos, puesta al día: an update. Rev Cuba Pediatría. junio de 2018;90(2):286-98.
5. Cruz Olivo EA, Ramirez Escobar JH, Contreras Rengifo A. La moxifloxacina como coadyuvante en el tratamiento de las periodontitis. Rev Clínica Periodoncia Implantol Rehabil Oral. diciembre de 2014;7(3):200-8.
6. Schäfer K. La periodontitis encabeza la lista de problemas de salud pública. Quintessence. 1 de diciembre de 2011;24(10):583-8.
7. Díaz Zúñiga J, Yáñez Figueroa J, Melgar Rodríguez S, Álvarez Rivas C, Rojas Lagos C, Vernal Astudillo R. Virulencia y variabilidad de Porphyromonas gingivalis y Aggregatibacter actinomycetemcomitans y su asociación a la periodontitis. Rev Clínica Periodoncia Implantol Rehabil Oral. abril de 2012;5(1):40-5.
8. Medina ML, Medina MG, Merino LA. Identificación de bacterias periodontopatógenas mediante métodos diagnósticos moleculares. 2010;30.
9. Darveau RP. Periodontitis: a polymicrobial disruption of host homeostasis. Nat Rev Microbiol. julio de 2010;8(7):481-90.
10. Martn Ruiz C, Pascua Molina J. Infecciones por espiroquetas. Med - Programa Form Mdica Contin Acreditado. mayo de 2006;9(55):3563-70.

11. Vicente D, Pérez-Trallero E. Tetraciclinas, sulfamidas y metronidazol. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. febrero de 2010;28(2):122-30.
12. Abusleme L, Pozo P, Silva N. Genotipificación de *Porphyromonas gingivalis* en Pacientes con Periodontitis. *Rev Clínica Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. agosto de 2009;2(2):54-8.
13. Peña Sisto M, Calzado da Silva M, González Peña M, Cordero García S, Azahares Argüello H. Patógenos periodontales y sus relaciones con enfermedades sistémicas. *MEDISAN*. julio de 2012;16(7):1137-48.
14. Junquera S, Sáez De La Fuente H, Sáiz MA, Lafita J. Bacteriemia por *Eikenella corrodens* secundaria a infección periodontal en paciente neutropénico. *An Sist Sanit Navar*. abril de 2012;35(1):155-8.
15. Liñares J, Martín-Herrero JE. Bases farmacomicrobiológicas del tratamiento antibiótico de las enfermedades periodontales y periimplatarias. *Av En Periodoncia E Implantol Oral* [Internet]. diciembre de 2003 [citado 2 de septiembre de 2024];15(3). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852003000300004&lng=en&nrm=iso&tlng=en
16. Cabrera EEB, Sánchez SB, Ciodaro AR, Dueñas RE. Uso de antibióticos en el manejo de la periodontitis en la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana.
17. Al-Nawas B, Ziegler A. Los antibióticos en odontología. *Quintessence*. 1 de mayo de 2011;24(5):252-63.
18. García Castaño JD, Gómez Palacios MJ, Rosales Mora JP, Contreras A. Microbiología en pericoronitis aguda de terceros molares mandibulares. *Rev Estomatol* [Internet]. 15 de julio de 2003 [citado 2 de septiembre de 2024];11(2). Disponible en: https://estomatologia.univalle.edu.co/index.php/revista_estomatologia/article/view/5545

19. Saglimbeni M. Uso Terapéutico de la Amoxicilina-Ácido Clavulánico en la Enfermedad Periodontal. *Acta Odontológica Venez.* diciembre de 2002;40(3):320-8.
20. Gordillo M, Meheris² H, Ruiz Holgado³ N, Pani³, Lopez³ L, Garat³ MJ. Metronidazol en el tratamiento de periodontitis experimentales: Estudio Histomorfométrico. *Acta Odontológica Venez.* 2005;43(3):236-40.
21. Brook I, Lewis M a. O, Sándor GKB, Jeffcoat M, Samaranayake LP, Rojas JV. Clindamicina para el tratamiento de infecciones dentales. *Rev ADM Órgano Of Asoc Dent Mex.* 2007;64(6):230-7.
22. Rodríguez YC. La higiene oral y los efectos de la terapia periodontal mecánica. *Rev Habanera Cienc Médicas.* 11 de enero de 2021;20(1):3127.
23. Muñoz Salas K, Alarcón Palacios M. Efecto de los Probióticos en las Condiciones Periodontales. *Rev Clínica Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* diciembre de 2010;3(3):136-9.
24. Copulos TA, Low SB, Walker CB, Trebilcock YY, Hefti AF. Comparative Analysis Between a Modified Ultrasonic Tip and Hand Instruments on Clinical Parameters of Periodontal Disease. *J Periodontol.* agosto de 1993;64(8):694-700.
25. Graetz C, Fecke P, Seidel M, Engel AS, Schorr S, Sentker J, et al. Evaluation of a systematic digitized training program on the effectivity of subgingival instrumentation with curettes and sonic scalers in vitro. *Clin Oral Investig.* enero de 2021;25(1):219-30.
26. Suvan J, Leira Y, Moreno Sancho FM, Graziani F, Derks J, Tomasi C. Subgingival instrumentation for treatment of periodontitis. A systematic review. *J Clin Periodontol.* julio de 2020;47(S22):155-75.
27. You X, Wu X, Chen S. Effects of a new magnetostrictive ultrasonic scaler and a traditional piezoelectric ultrasonic scaler on root surfaces and patient complaints. *Sci Rep.* 19 de marzo de 2024;14(1):6601.

28. Patrone R, Gambardella C, Romano RM, Gugliemo C, Offi C, Andretta C, et al. The impact of the ultrasonic, bipolar and integrated energy devices in the adrenal gland surgery: literature review and our experience. BMC Surg. abril de 2019;18(S1):123.
29. Daly S, Newcombe RG, Claydon NCA, Seong J, Davies M, West NX. A randomised controlled trial to determine patient experience of a magnetostrictive stack scaler as compared to a piezoelectric scaler, in supportive periodontal therapy. J Dent. febrero de 2020;93:103279.
30. Berto LA, Ettmayer JB, Stutzer D, Nietzsche S, Niederhauser T, Burger J, et al. In-vitro effects of novel periodontal scalers with a planar ultrasonic piezoelectric transducer on periodontal biofilm removal, dentine surface roughness, and periodontal ligament fibroblasts adhesion. Clin Oral Investig. 3 de mayo de 2024;28(5):294.
31. Parashar A, Bhavsar N. Assessing the effect of piezoelectric ultrasonic scaler tip wear on root surface roughness under influence of various working parameters: A profilometric and atomic force microscopic study. J Indian Soc Periodontol. noviembre de 2023;27(6):583-9.
32. Bose BB. Probiotics – Promotes Periodontal Health? - An Insight. Int J Dent Sci Res. 23 de enero de 2013;1(3):67-70.
33. Ramos-Perfecto D, Berrocal-Medrano C, Cuentas-Robles A, Castro-Luna A. Probióticos como posible apoyo en el tratamiento de la periodontitis crónica. Rev Clínica Periodoncia Implantol Rehabil Oral. agosto de 2018;11(2):112-5.
34. Manzano A C, Estupiñán G D, Poveda E E. EFECTOS CLÍNICOS DE LOS PROBIÓTICOS: QUÉ DICE LA EVIDENCIA. Rev Chil Nutr. marzo de 2012;39(1):98-110.
35. Rondon L, Añez Zavala M, Salvatierra Hidalgo A, Meneses Barrios RT, Heredia Rodriguez MT. Probióticos: generalidades. Arch Venez Pueric Pediatría. diciembre de 2015;78(4):123-8.

36. Tekce M, Ince G, Gursoy H, Dirikan Ipci S, Cakar G, Kadir T, et al. Clinical and microbiological effects of probiotic lozenges in the treatment of chronic periodontitis: a 1-year follow-up study. J Clin Periodontol. abril de 2015;42(4):363-72.
37. Hu D, Zhong T, Dai Q. CLINICAL EFFICACY OF PROBIOTICS AS AN ADJUNCTIVE THERAPY TO SCALING AND ROOT PLANNING IN THE MANAGEMENT OF PERIODONTITIS: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS. J Evid Based Dent Pract. junio de 2021;21(2):101547.
38. Morales A, Galaz C, González J, Silva N, Hernández M, Godoy C, et al. Efecto clínico del uso de probiótico en el tratamiento de la periodontitis crónica: ensayo clínico. Rev Clínica Periodoncia Implantol Rehabil Oral. agosto de 2016;9(2):146-52.
39. Bustamante M, Oomah BD, Mosi-Roa Y, Rubilar M, Burgos-Díaz C. Probiotics as an Adjunct Therapy for the Treatment of Halitosis, Dental Caries and Periodontitis. Probiotics Antimicrob Proteins. junio de 2020;12(2):325-34.
40. Kahn S. Periodontia e implantodontia contemporânea. Quintessence Editora; 2019.