



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA ORAL

EFFECTIVIDAD DE LA CEPA PROBIÓTICA
***Lactobacillus rhamnosus* COMO TERAPIA**
COADYUVANTE EN EL TRATAMIENTO DE LA
GINGIVITIS.

Trabajo Especial de Grado para optar al título de Odontólogo

Autor: Rossana Albarrán

Tutor: Prof. Rodolfo Gutiérrez

Cotutor: Prof. Elaysa Salas

Mérida – Venezuela, Julio de 2019.

Reconocimiento-Sin derivar

DEDICATORIA

En mi paso por la realización de este trabajo me quedó demostrado que siempre que el camino se ponga difícil, es porque la dicha está cerca y debemos estar alertas para recibirla con los brazos abiertos... Con todo el amor de mi corazón dedico mi trabajo:

A Dios, por ponerme en su lista de mejores guerreros y permitirme demostrarle que soy capaz de enfrentar cualquier batalla, sin él, nada hubiese sido posible...

A mi madre, quien más amo en este mundo, mi ejemplo a seguir en todo.

A mi padre que desde el cielo me sigue heredando su carácter y fortaleza.

A mi familia, mi columna vertebral, quienes me han apoyado hasta este momento.

A mis amigos, vía de escape en momentos de dificultad.

Al Profesor Italo Silva, quien en vida se ocupó como un papá de mi bienestar y formación académica hasta que Dios lo dispuso.

A todos mis profesores, especialmente de la cátedra de Periodoncia, quienes me hacen sentir orgullosa de mi casa de estudio.

AGRADECIMIENTOS

Quiero exponer mi más sincero agradecimiento a:

Prof. Rodolfo Gutiérrez, mi tutor, mi ejemplo de academia y humildad, mi amigo. Estaré eternamente agradecida por la confianza que depositó en mí para realizar este trabajo.

Prof. Elaysa Salas, mi cotutora, por su valiosa asesoría y realización del gel más los viales de suspensión oral con la cepa probiótica

Catedra de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes y su personal, por brindarme el apoyo para crecer académicamente.

Cepario de la Unidad de Probióticos del Laboratorio Diagnostico e Investigaciones Microbiológicas “Prof. Celina Araujo de Pérez” de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis y su personal por prestar su espacio para fines académicos de esta investigación.

Los pacientes, por su confianza y disposición para participar en este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO	i
RESUMEN.....	ii
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Definición y contextualización del problema	3
1.2 Objetivos de la investigación	7
1.2.1 Objetivo general.....	7
1.2.2 Objetivos específicos	7
1.3 Justificación	7
CAPÍTULO II	9
MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Antecedentes	9
2.2 Bases conceptuales	24
2.2.1 Periodonto.....	24
2.2.1.1 Anatomía del periodonto	24
a.- Macroanatomía del periodonto de protección	24
b.-Macroanatomía del periodonto de inserción.....	25
c.-Microanatomía del periodonto de protección	27
d.-Microanatomía del periodonto de inserción	30
e.- Vascularización, sistema linfático e inervación del periodonto .	31
2.2.2 Biotipos Periodontales.....	31
2.2.3 Enfermedades Periodontales.....	32
2.2.3.1 Clasificación de las enfermedades periodontales	33
2.2.3.2 Salud periodontal y gingivitis inducida por biopelícula	35
2.2.3.3 Características clínicas de la gingivitis inducida por biopelícula	36

2.2.3.4	Indices utilizados para valorar la inflamación gingival	36
2.2.3.5	Tratamiento de la gingivitis inducida por bipelícula	37
2.2.4	Probióticos	38
2.2.4.1	Características de los probióticos	38
2.2.4.2	Clasificación de los probióticos	39
2.2.4.3	Mecanismos de acción de los probióticos	39
2.2.4.4	Presentación de los productos probióticos	39
2.2.4.5	Bacterias probióticas acido-lácticas.....	40
2.2.4.6	<i>Lactobacillus rhamnosus</i>	40
CAPÍTULO III	42
MARCO METODOLÓGICO	42
3.1	Tipo y diseño de investigación	42
3.2	Población y muestra.....	42
3.2.1	Criterios de exclusión.....	43
3.3	Sistemas de variables	44
3.3.1	Variable independiente.....	44
3.3.2	Variable dependiente.....	44
3.3.3	Variable interviniente.....	44
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44
3.5	Materiales, equipo e instrumental.....	45
3.6	Procedimiento para la recolección de datos.....	45
3.7	Principios Bioéticos	47
3.8	Análisis de los resultados	47
CAPÍTULO IV	48
4.1	Presentación de los resultados	48
4.2	Discusión.....	56
CAPÍTULO V	59
5.1	Conclusiones.....	59

5.2 Recomendaciones	60
REFERENCIAS.....	61
ANEXO A.....	67
APENDICE A.....	74

www.bdigital.ula.ve



UNIVERSIDAD DE LOS ÁNDES
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA ORAL

EFFECTIVIDAD DE LA CEPA PROBIÓTICA *Lactobacillus rhamnosus* COMO TERAPIA COADYUVANTE EN EL TRATAMIENTO DE LA GINGIVITIS*

Trabajo Especial de Grado para optar al título de Odontólogo

Autores: Rossana Albarrán

Tutor: Rodolfo Gutiérrez

Cotutor: Elaysa Salas

RESUMEN

La gingivitis es una enfermedad gingival reversible que puede afectar a los individuos a cualquier edad, se caracteriza por la presencia de encías edematosas, pérdida de contorno gingival y hemorragia al sondaje que de no ser tratadas pueden perjudicar al paciente hasta llevarlo a la pérdida dentaria y ósea. Existen terapias que surgen como consecuencia de las limitaciones de los individuos para adquirir medicamentos, siendo necesaria la producción de nuevas alternativas para tratamiento de enfermedades que sean de fácil acceso para los pacientes. El objetivo es evaluar la efectividad del uso de cepa de bacteria probiótica *Lactobacillus rhamnosus* como terapia coadyuvante en el tratamiento de la gingivitis en pacientes que acuden a la clínica de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, es de tipo evaluativa con un diseño de campo, evolutiva contemporánea y multivariable. La población estuvo constituida por pacientes con edades entre 18 y 40 años que cumplieron con los criterios de selección. La muestra fue de 6 pacientes, se dividieron en 2 grupos, uno femenino y uno masculino, cada grupo estuvo conformado por 3 pacientes. A ambos grupos se le realizó el tratamiento convencional para gingivitis y se agregó a este protocolo el gel de cepa probiótica en la zona subgingival (fondo de surco) y supragingival cada 8 días, más la administración diaria vía oral de la misma cepa por 24 días. Los resultados indicaron una disminución más temprana en los valores del índice de sangrado al sondaje, índice gingival, índice de O'Leary e índice de PMA en el grupo femenino, concluyendo que el uso del gel con la cepa probiótica *Lactobacillus rhamnosus* más la administración vía oral diaria de la misma, es más efectiva en mujeres como terapia coadyuvante en el tratamiento de la gingivitis.

Palabras Clave: Gingivitis, Enfermedad periodontal, Probióticos, Tratamiento Coadyuvante, Probióticos en Odontología, Terapias Alternativas.

INTRODUCCIÓN

La gingivitis es una enfermedad gingival reversible, frecuente en jóvenes pero que puede afectar a individuos de cualquier edad, está presente en un alto número de la población y por ello constituye un problema de salud pública. La gingivitis, de no ser tratada, aumenta su severidad con el paso del tiempo, caracterizándose clínicamente por encías edematosas, eritematosas, con hemorragia al sondaje y pérdida del contorno gingival. La principal etiología de esta enfermedad es el acumulo de biopelícula, la cual está constituida por un alto número de bacterias periodontopatógenas, entre ellas *Porphyromonas gingivalis* y *Prevotella intermedia*, capaces originar disbiosis en la microbiota modificando la respuesta inmune del hospedero. El protocolo de atención para los pacientes que padecen esta enfermedad ya está establecido; el tratamiento se basa en la eliminación de dicha biopelícula mediante sesiones de tartrectomía y profilaxis, eliminación de elementos que retengan biopelícula, como son restauraciones en mal estado y caries dental, en algunos casos es necesario indicar medicamentos, generalmente enjuagues bucales con clorhexidina o enjuagues de origen natural por medio de fitoterapia.

Con el paso del tiempo se ha observado la disminución de la eficacia del tratamiento convencional de la gingivitis, con la consecuente aparición de la resistencia bacteriana y la afección de la respuesta inmune, lo que ha motivado las investigaciones orientadas a la validación de terapias alternativas, como es el caso del uso de Probióticos; son microorganismos vivos que generan beneficios saludables al hospedero, sin embargo, se ha demostrado que microorganismos inactivos o sus restos celulares pueden generar beneficios saludables; han sido altamente estudiados y con muy pocos reportes en la literatura sobre efectos adversos o perjudiciales para los consumidores; son microorganismos que se han agregado a la fórmula de muchos productos como alimentos, suplementos dietéticos y medicamentos; la literatura ha reportado efectos beneficiosos en salud periodontal, sin embargo, en muchas de las investigaciones la administración del probiótico está controlada únicamente por el

paciente, lo que pudiera generar posibles sesgos, esto indica la necesidad de generar investigaciones donde el operador participe de forma más directa en la administración de la cepa probiótica.

Para efectos de esta investigación el trabajo está estructurado en seis capítulos. En el primer capítulo se ubica el planteamiento del problema donde se desarrolla lo que se sabe, lo que se ha hecho y lo que falta sobre el tema de investigación, esta última información se encuentra inmersa en la justificación, además están presentes los objetivos que nos indican el propósito de la misma. En el segundo capítulo se encuentran los antecedentes más relacionados con el tema y las bases conceptuales del mismo de manera detallada. El tercer capítulo corresponde al marco metodológico donde se explica el tipo y diseño de la investigación, la población y la muestra con los criterios de selección, el sistema de variables a estudiar, la técnica y el instrumento de recolección de los datos, procedimiento para la recolección de los datos, materiales, equipos e instrumental a utilizar, y finalmente los principios bioéticos. En el cuarto y quinto capítulo se ubican los resultados obtenidos de la investigación, los cuales responden a los objetivos, más la discusión de dichos resultados, finalmente en el capítulo seis las conclusiones y las recomendaciones

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Definición y contextualización del problema

El periodonto conforma una unidad funcional, biológica y evolutiva que experimenta algunas modificaciones con la edad, debido a alteraciones funcionales y morfológicas propias del medio bucal, haciendo al individuo vulnerable a padecer lesiones en el aparato de inserción, dando lugar a la enfermedad periodontal^{1,2}.

La enfermedad periodontal es el conjunto de trastornos que se asocian a la inflamación y a la pérdida de estructuras de soporte de los dientes¹. Presenta una elevada prevalencia y distribución a nivel mundial por lo que se considera un problema de salud pública, además de ser una de las primeras causas de pérdida de piezas dentarias¹. El factor principal en el inicio de las enfermedades periodontales es la biopelícula dental, iniciando cambios clínicos inflamatorios localizados en la encía (gingivitis)^{1,2}.

La gingivitis es una enfermedad gingival reversible³⁻⁶, frecuente en adolescentes y que se puede manifestar en cualquier individuo en diversos momentos de la vida³⁻⁶. Estudios epidemiológicos indican que la presencia de gingivitis, con diversos grados de severidad, es casi universal en niños y adolescentes^{3, 5}. Esta entidad ocupa el segundo lugar de la morbilidad bucal del mundo, afectando a un amplio sector de la población, constituyendo un problema de salud pública^{3, 7, 8}. Su prevalencia, gravedad y extensión aumentan con la edad, iniciando en la dentición temporal y alcanzando su pico en la pubertad, reduciendo levemente en la adolescencia. Esta patología se caracteriza clínicamente por la presencia de una encía con señales de eritema, edema, sangrado, alteraciones en el contorno gingival, conllevando a una pérdida de adaptación de los tejidos a los dientes y un aumento del fluido gingival crevicular^{3, 4, 7, 8}.

La etiopatogenia de esta enfermedad implica inicialmente la colonización del microambiente gingival del hospedero susceptible por bacterias procedentes de la biopelícula^{3, 9-11}. Los cambios patológicos se deben a la presencia de microorganismos en el surco gingival, responsables de sintetizar sustancias potencialmente lesivas produciendo daños en las células de los tejidos epitelial y conectivo, así como los componentes intercelulares¹¹.

El tratamiento a los pacientes que padecen de gingivitis, cuenta con varias fases, entre ellas, en primer lugar y más importante, se encuentra el control y eliminación de los factores etiológicos locales, fundamentalmente la biopelícula. Para esto es necesario realizar la educación sanitaria y sesiones de tartrectomía, eliminar las caries y obturaciones deficientes, adicionalmente, en casos más severos, se utilizan medicamentos como la clorhexidina, antisépticos, astringentes, cáusticos, citostáticos, tratamientos quirúrgicos y la medicina natural¹¹.

En los últimos años, científicos han encontrado formas de combatir enfermedades infecciosas y a la vez contribuir con la disminución de resistencia bacteriana, el cual es un problema global que va en aumento, postulando a las cepas de bacterias probióticas como una opción viable¹².

Elie Metchnikoff postuló que las bacterias ácido lácticas (BAL) conferían beneficios a la salud capaces de promover la longevidad¹³⁻¹⁵. El término probiótico significa “a favor de la vida” y existen diferentes definiciones del mismo^{12, 15, 16}. Este término fue introducido por primera vez en 1965 por Lilly y Stillwell para describir en un principio aquellas sustancias secretadas por microorganismos que estimulan el crecimiento de otros microorganismos^{13, 14, 17}. Los probióticos fueron definidos por la FAO/OMS (La Organización Agrícola Alimentaria/ Organización Mundial de la Salud) como microorganismos vivos que cuando son administrados en cantidades adecuadas (en la comida o como complemento alimenticio) dan lugar a beneficios saludables al hospedero (mejoran el equilibrio microbiológico del tracto intestinal)^{12, 13, 15-21}.

Los probióticos son microorganismos vivos que pueden agregarse a la fórmula de muchos tipos de productos, incluyendo alimentos, medicamentos y suplementos

dietéticos¹⁵. En la odontología, pueden producir mejoras tras ser utilizados en tratamientos periodontales, reduciendo la gingivitis y diferentes grados de periodontitis, disminuyendo el índice gingival y la cantidad de biopelícula en pacientes con gingivitis moderada o severa; inhibiendo el crecimiento de *Porphyromonas gingivalis* y *Prevotella intermedia*; o reduciendo las concentraciones de citoquinas mediadoras de la inflamación¹⁵. En general, aunque no de forma exclusiva, son bacterias ácido-lácticas: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus salivarius*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus johnsonii* y *Lactobacillus reuteri*; *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum* subsp. *infantis*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium longum* y *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*. Otros microorganismos probióticos son *Streptococcus thermophilus*, *Enterococcus faecalis*, *Saccharomyces boulardii* y *Escherichia coli*^{13-19, 21-23}.

Ha sido reportado en estudios, que los probióticos ejercen su efecto sin llegar a colonizar o mediante una colonización temporal del hospedero. Tan pronto como se detiene su consumo, las bacterias probióticas comienzan a ser excretadas¹⁵. Considerando los efectos beneficiosos de los probióticos, esta terapia podría servir como un complemento al tratamiento periodontal y/o actuar como reemplazo a la antibióticoterapia periodontal. El uso de probióticos para el cuidado bucal está ganando impulso como elemento coadyuvante en las terapias periodontales²².

Los Lactobacilos son bacterias ácidos-lácticas, gram positivas, anaerobias facultativas, que crecen en diversidad de condiciones y forman parte de la microbiota de la boca, tracto gastrointestinal y genitourinario humano. Son altamente acidogénicos y acidúricos; comprenden aproximadamente el 1% de la microbiota total cultivable en cavidad bucal²⁰.

A nivel bucal los lactobacilos son microorganismos que han sido considerados como cariogénicos, pero estudios *in vitro* y ensayos clínicos, han demostrado efectos beneficiosos de algunos de ellos¹⁹. Se ha evidenciado que la administración de *L. salivarius*²⁴⁻²⁶, de *L. reuteri*^{15, 17, 24, 25, 27, 28}, de *L. plantarum*^{24, 29} y de *L. brevis*^{24,30} produce una mejoría de parámetros periodontales clínicos evaluados. Alguno de los

efectos positivos conseguidos con la administración de probióticos han sido la disminución de la profundidad del saco^{24, 28, 31}, la mejora del nivel de inserción gingival²⁴, disminución del sangrado al sondaje^{24, 31-32}, la reducción de los niveles de bacterias periodontopatógenas^{24, 33-34} y una clara disminución de los índices de biopelícula^{17, 24, 35, 36}.

Otra de las bacterias también estudiadas fue aislada por Gorbach y Godin en 1983 a partir de tracto digestivo de un adulto sano, fue nombrada *Lactobacillus rhamnosus* GG (ATCC 53103), y se caracteriza por inhibir, mediante bacteriocinas, una gran variedad de microorganismos patógenos, entre las que están *Streptococcus mutans*^{15, 22, 37-39}, *Streptococcus sobrinus*³⁷⁻³⁸, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*^{15, 37-38, 40,41}, *Porphyromonas gingivalis*^{15, 22, 37, 40, 41}, *Actinomyces viscosus*³⁷, *Candida spp*^{22, 37}, y *Prevotella intermedia*³⁷⁻³⁸. Estudios demostraron que *L. rhamnosus* SP1, también conocido como *L. rhamnosus* GG, cuenta con la capacidad de inhibir el crecimiento de periodontopatógenos a través de bacteriocinas, su resistencia al estrés medioambiental, su efecto inmunomodulador y su incapacidad para influenciar la acidogenicidad de la biopelícula supragingival a corto plazo⁴³, también se ha demostrado la disminución de riesgo a caries^{14-15, 44}, además de la mejora de los parámetros inmunológicos en pacientes con periodontitis crónica¹⁵, disminución de la biopelícula dental²² y por lo tanto la disminución del índice gingival en combinación con *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BB-12⁴², disminución en la profundidad al sondaje^{22,45} y disminución del índice de sangrado²².

Sin embargo, no se han encontrado estudios que describan cambios en las características clínicas en pacientes diagnosticados con gingivitis que hayan recibido tratamiento periodontal convencional más tratamiento coadyuvante con cepa probiótica de *Lactobacillus rhamnosus*. Partiendo de este hecho surge la siguiente interrogante: ¿Cuál será la efectividad de la cepa de bacteria probiótica *Lactobacillus rhamnosus* como terapia coadyuvante en el tratamiento de gingivitis?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Evaluar la efectividad de la cepa probiótica *Lactobacillus rhamnosus* como terapia coadyuvante en el tratamiento de gingivitis en pacientes que acuden a la clínica de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes.

1.2.2 Objetivos específicos

- Describir las características clínicas de los tejidos periodontales del grupo femenino y masculino antes de realizar el tratamiento a cada grupo.
- Comparar las características clínicas de los tejidos periodontales del grupo femenino y masculino antes de realizar el tratamiento a cada grupo.
- Describir las características clínicas de los tejidos periodontales del grupo femenino y masculino a los 8, 16 y 24 días de tratamiento.
- Comparar las características clínicas de los tejidos periodontales del grupo femenino y masculino a los 8, 16 y 24 días de tratamiento.

1.3 Justificación

En los últimos años, científicos encontraron formas de combatir enfermedades infecciosas y a su vez contribuir con la disminución de resistencia antimicrobiana¹² mediante el uso de probióticos, en este caso en salud bucal, resultando como una buena opción en el tratamiento en la gingivitis.

Los probióticos son microorganismos que pueden agregarse a la fórmula de diferentes productos, incluyendo alimentos, medicamentos y suplementos dietéticos¹⁵. Estudios han reportado el uso de cepas probióticas para terapias coadyuvantes a tratamientos convencionales en tabletas^{12, 28, 33, 46} y gomitas de mascar^{17, 32, 36, 47}, generando posibles sesgos debido a que la aplicación del producto está condicionado solo por el paciente; la aplicación de cepas probióticas en un gel y

vía oral permitirá control de los cambios clínicos por parte del investigador, fortalecer el sistema inmunológico del paciente y finalmente mejores resultados en el tratamiento.

Los probióticos son microorganismos que al aplicarse en cantidades adecuadas dan lugar a beneficios saludables al hospedero^{12, 13, 15-21}, Existen pocos efectos adversos registrados en la administración probiótica, puesto que el proceso de selección del microorganismo ha de ser exhaustivo²⁴. Solo podrían concebirse como errores que puedan provocar efectos nocivos la iatrogenia en la elección de la cepa o en el procesamiento del microorganismo, así como una pauta de administración incorrecta²⁴, pudiéndose expandir la comercialización de productos que posean probióticos para el beneficio de la salud y que sean utilizados como terapia coadyuvante a los tratamientos ya establecidos.

Las limitaciones de los individuos para adquirir medicamentos va en aumento, debido a costos o problemas de escasez, es por ello necesaria la producción de nuevas alternativas para tratamiento de enfermedades que sean de fácil acceso para las personas. De acuerdo a la búsqueda realizada en las diversas bases de datos, sigue existiendo vacío en relación a probióticos y salud periodontal, pudiendo ser este trabajo un aporte para muchas otras líneas de investigación que estén por venir.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

En este capítulo, se consideran aspectos fundamentales relacionados con este estudio. En tal sentido se incluyen estudios previos que guardan relación con la presente investigación. A continuación, se citan algunas investigaciones en orden temático con la finalidad de estudiar la efectividad tanto clínica como microbiológica de la cepa probiótica *Lactobacillus rhamnosus* en enfermedades periodontales, efectividad microbiológica de la misma cepa sobre patógenos periodontales, la efectividad de otras cepas probióticas en enfermedades periodontales y la efectividad de *L. rhamnosus* en otras condiciones relacionadas a salud bucal.

Efectividad clínica de cepa probiótica de *L. rhamnosus* en enfermedades periodontales:

Albornoz¹⁵ realizó un ensayo clínico de diseño paralelo, aleatorizado, enmascarado y con control mediante placebo para determinar el efecto producido por el probiótico *Lactobacillus rhamnosus SP1*, dispensado en polvo de disolución oral, en conjunto con el tratamiento de raspado y alisado radicular (RAR) en pacientes con periodontitis crónica tratados con terapia periodontal convencional no quirúrgica. La muestra fue de 16 pacientes que fueron divididos en 2 grupos, el primer grupo (probiótico) estuvo compuesto por 8 pacientes a los que se le realizó el tratamiento de RAR y consumieron el probiótico 1 vez por día por los 3 meses de estudio, el segundo grupo (control) estuvo compuesto por 8 pacientes a los que se les realizó el tratamiento de RAR y consumieron un placebo con el mismo régimen descrito para el grupo probiótico. Al inicio y al final del tiempo de estudio fueron medidos los 2 parámetros clínicos y fueron recopiladas muestras de fluido crevicular gingival para determinar los parámetros inmunológicos mediante ELISA, los cuales fueron

comparados intragrupo durante el tiempo de estudio y comparados intergrupos al inicio y al final del estudio. Al finalizar este lapso observó que hubo mejoras en las características clínicas periodontales respecto al comienzo del estudio en los dos grupos, sin embargo no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre estos dos, solo se observó una diferencia en el aumento de interleuquina 17 en el grupo probiótico en comparación al grupo control, sugiriendo que el tratamiento de raspado y alisado radicular en combinación con la administración oral de *L. rhamnosus* genera mejoras estadísticamente significativas en los parámetros inmunológicos de pacientes con periodontitis crónica comparado con placebo.

Báez ²² evaluó el efecto de la administración diaria del probiótico *Lactobacillus rhamnosus* SP1 durante 3 meses en los parámetros clínicos periodontales en pacientes con periodontitis crónica tratados con terapia periodontal convencional no quirúrgica al término de la intervención y a los 3 meses de seguimiento, comparado con un tratamiento periodontal no quirúrgico más placebo en el mismo periodo de tiempo, 28 pacientes diagnosticados con periodontitis crónica fueron incluidos en este estudio, los cuales fueron divididos en dos grupos. Ambos grupos recibieron tratamiento periodontal de pulido y alisado radicular (PAR). Además, se les entregó un sobre con un polvo de disolución oral, en un grupo con probiótico y el otro con placebo, el cual consumieron 1 vez al día por 3 meses. Las evaluaciones fueron realizadas al finalizar el tratamiento y a los 3 meses de finalizado el tratamiento y comparadas con los datos iniciales inter y entre grupos. Se observaron diferencias significativas intragrupalas para los parámetros profundidad al sondaje, índice de placa, índice de sangrado en todos los seguimientos. Los parámetros clínicos de los pacientes en el grupo experimental mostraron una mejoría significativa al término de la intervención y a los 3 meses de seguimiento al ser comparados con el inicial, atribuibles al tratamiento periodontal no quirúrgico combinado con el consumo diario de *L. rhamnosus* SP1.

Toiviainen *et al.*⁴² realizaron un ensayo aleatorizado, controlado, doble ciego para evaluar los efectos de *Lactobacillus rhamnosus* GG (LGG) administrado por vía oral y *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BB-12 (BB-12) sobre la cantidad de placa y la inflamación gingival en jóvenes adultos sanos. Los voluntarios sanos

utilizaron pastillas que contenían una combinación de *L. rhamnosus* y *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BB-12 (grupo de ensayo, n = 29) y pastillas sin añadir probióticos (grupo de control, n = 31) durante 4 semanas. Al inicio y al final del período de prueba se determinaron el índice de placa (IP) y el índice gingival (IG). La pastilla probiótica disminuyó IP y IG, concluyendo que la pastilla con la cepa probiótica mejoró el estado periodontal disminuyendo la inflamación gingival sin afectar a la microbiota oral.

Morales A. *et al.*⁴⁵ realizaron un estudio para evaluar el efecto clínico del consumo de *Lactobacillus rhamnosus* SP1 en un polvo de disolución oral, adicional a la terapia periodontal no quirúrgica seleccionando 28 participantes sistémicamente sanos, con diagnóstico de periodontitis crónica, fueron reclutados y monitorizados clínicamente en el tiempo basal, 3 y 6 meses después de la terapia periodontal. Los parámetros clínicos registrados fueron presencia de placa, sangrado al sondaje, profundidad al sondaje y pérdida de inserción clínica. Todos recibieron terapia periodontal no quirúrgica, incluyendo pulido y alisado radicular (PAR), y fueron asignados aleatoriamente al grupo experimental (PAR + probiótico, n = 14) o control (PAR + placebo, n = 14). Luego de la última sesión de PAR debieron ingerir un sobre con polvo de disolución oral de *Lactobacillus rhamnosus* SP1 o placebo, una vez al día durante 3 meses. Se observó que ambos grupos mejoraron sus parámetros clínicos en todos los tiempos evaluados, además, el grupo experimental redujo significativamente el porcentaje de sitios, dientes y número de participantes con profundidad al sondaje ≥ 5 mm entre el tiempo basal y los 6 meses postratamiento, llegando a la conclusión de que la administración oral de este probiótico asociado a la terapia periodontal genera similares mejorías en los parámetros clínicos comparado con solo usar terapia periodontal en el tratamiento de la periodontitis crónica en adultos.

Efectividad microbiológica de cepa probiótica de *L. rhamnosus* en periodontopatógenos:

Teanpaisan *et. al.*⁴¹ realizaron un estudio *in-vitro* para evaluar el efecto inhibitorio de Lactobacilos orales contra patógenos, seleccionando 10 especies de Lactobacilos orales: *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus salivarius*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus gasseri*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus mucosae*, *Lactobacillus oris*, *Lactobacillus plantarum* y *Lactobacillus vaginalis*. El efecto inhibitorio de las 10 especies de Lactobacilos contra las otras bacterias se evaluó mediante un método de superposición de agar. Se demostró que las distintas cepas, entre ellas *L. rhamnosus*, mostraron un fuerte efecto inhibitorio contra *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* y *Porphyromonas gingivalis* al inhibir el crecimiento de estas en placas de agar.

Koll *et. al.*⁴⁰ realizaron un estudio *in-vitro* donde incluyeron 67 lactobacilos salivares y subgingivales de 10 especies, entre ellas *L. rhamnosus*, aislados de humanos sanos con el objetivo de caracterizar los lactobacilos orales por sus posibles propiedades probióticas de acuerdo con las pautas internacionales para la evaluación de probióticos y seleccionar posibles cepas probióticas para la salud oral. Se analizó la actividad antimicrobiana frente a patógenos orales, la tolerancia de pH bajo y contenido de bilis. Se observó que la mayoría de las cepas suprimieron el crecimiento de *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* y *Porphyromonas gingivalis*. *Lactobacillus rhamnosus* expresó una alta actividad antimicrobiana como alta tolerancia al estrés ambiental. Estos resultados sugieren un potencial para que los lactobacilos orales se utilicen como probióticos para la salud oral

Efectividad de otros Lactobacilos en enfermedades periodontales:

Morales P.²⁴ realizó una revisión sistemática de la acción y efecto de probióticos, prebióticos y simbióticos en odontología. El objetivo principal fue encontrar qué indicaciones existen en esta rama de la medicina. De ser así, también se pretendió evidenciar qué pautas y cepas son las indicadas en la patología oral más frecuente, incluyendo la enfermedad periodontal. Se revisan ensayos clínicos realizados en humanos en los últimos 10 años, en inglés y castellano, llevó a cabo una revisión

bibliográfica de los artículos publicados en Medline, a través del buscador Pubmed, sobre el uso de probióticos, prebióticos y simbióticos en la odontología. La búsqueda se enfocó al concepto de salud oral y a la patología oral más frecuente. Para ello se realizaron distintas estrategias de búsqueda, utilizando como palabras claves: *Probiotics*, *Prebiotics*, *Oral Health*, *caries*, *periodontal disease*, *periodontitis*, *halitosis* y *oral malodour*, así como diferentes cepas de probióticos a las que encontramos relación durante la elaboración de la introducción. Se evidencio que la administración de *L. salivarius*, *L. reuteri*, *L. plantarum* y de *L. brevis* producen una mejoría de parámetros periodontales clínicos evaluados, concluyendo así que efectos positivos conseguidos con la administración de probióticos han sido la disminución de la profundidad de la bolsa, la mejora del nivel de inserción gingival, disminución del sangrado al sondaje, la reducción de los niveles de bacterias periodontopatógenas y una clara disminución de los índices de placa.

Shimauchi *et. al*²⁵. realizaron un estudio para evaluar el efecto de la intervención probiótica utilizando lactobacilos en la condición periodontal de los voluntarios sin periodontitis grave. Se administraron tabletas que contenían *Lactobacillus salivarius* (WB21) liofilizadas y un placebo a 66 voluntarios, 3 veces al día durante 8 semanas. Se obtuvieron parámetros clínicos periodontales y muestras de saliva total al inicio del estudio, 4 semanas y al final del período intervencionista. En los resultados obtenidos se observaron los mismos parámetros clínicos en ambos grupos luego de las ocho semanas, sin embargo, los fumadores presentes en el grupo experimental, mostraron una mejora en el índice de placa y disminución de la profundidad al sondaje en comparación con el grupo control, teniendo como conclusión que los probióticos podrían ser útiles en la mejora y el mantenimiento de la salud oral en sujetos con alto riesgo de enfermedad periodontal.

Mayanagi *et. al*²⁶ evaluaron si la administración oral de lactobacilos podría cambiar la población bacteriana en placa supra y subgingival. Sesenta y seis voluntarios sanos sin periodontitis severa fueron asignados donde al grupo experimental se le administró *Lactobacillus salivarius* con xilol y al grupo control solo xilol. Se recogieron muestras de placa supra / subgingival en la línea de base,

después de 4 semanas y 8 semanas. La suma numérica de cinco bacterias periodontopatógenas seleccionadas en el grupo experimental disminuyó significativamente en la placa subgingival a las 4 semanas, concluyendo que la administración de *L. rhamnosus* podría contribuir a los efectos beneficiosos sobre las condiciones periodontales.

Tekce *et. al.*²⁷ realizaron una investigación con el propósito de evaluar los efectos de las pastillas que contienen *L. reuteri* como tratamiento coadyuvante de la terapia periodontal inicial para pacientes con periodontitis crónica y detectar el nivel de colonización de *L. reuteri* en las bolsas periodontales de los pacientes tratados. Seleccionaron 40 pacientes y los dividieron al azar en dos grupos. Cada paciente tenía al menos dos dientes con un sitio aproximado cada uno con una profundidad de sondaje (PD) de 5-7 mm y un índice gingival (GI) de ≥ 2 en cada cuadrante. El primer grupo recibió raspado y alisado radicular más pastillas que contenían *L. reuteri* y el segundo grupo recibió raspado y alisado radicular con placebo. Se midieron el índice de placa (IP), índice gingival (IG), sangrado al sondeo, profundidad de sondaje PS y nivel de unión relativo. El muestreo microbiológico se realizó al inicio y los días 21, 90, 180 y 360 y se analizaron por cultivo. Después del tratamiento, el IP, IG, sangrado al sondaje, y la PS medidos fueron significativamente inferiores en el primer grupo en comparación con el segundo en todos los momentos argumentando que las pastillas que contienen *L. reuteri* pueden ser un agente adyuvante útil para retardar la colonización y mejorar los resultados clínicos de la periodontitis crónica.

Teughels *et. al.*²⁸ seleccionaron 30 pacientes con periodontitis crónica en un ensayo clínico aleatorizado controlado con placebo para evaluar los efectos de las pastillas probióticas que contenían *Lactobacillus reuteri* como complemento de la aplicación de raspado y alisado radicular (RAR), estos pacientes fueron monitoreados clínicamente y microbiológicamente al inicio del estudio, 3, 6, 9 y 12 semanas después del tratamiento. Todos los pacientes recibieron una desinfección de boca completa en una etapa y se asignaron al azar a un grupo de prueba o de control. Las pastillas se usaron dos veces al día durante 12 semanas. En la última semana, todos

los parámetros clínicos se redujeron significativamente en ambos grupos y la ganancia de inserción las bolsas moderadas y profundas; sin embargo se observó la disminución de *Porphyromonas gingivalis* en el grupo probiótico que recibió RAR más cepa probiótica, indicando que la administración de *L. reuteri* puede ser un tratamiento coadyuvante en los raspados y alisados en pacientes con periodontitis crónica.

Vivekananda *et. al.*³¹ evaluaron los efectos de *Lactobacillus reuteri* (Prodentis) por sí solo y en combinación con raspado y alisado radicular (RAR) en un ensayo clínico doble ciego, aleatorizado, controlado con placebo en pacientes con periodontitis crónica. Se seleccionaron 30 pacientes sistémicamente sanos divididos en dos grupos, 19 hombres y 11 mujeres. El periodo de estudio fue de 42 días. Se utilizó el diseño "Split-mouth" para el RAR, que se realizó el día 0; dos cuadrantes (derecha o izquierda) se trataron con RAR mientras que los dos cuadrantes restantes se dejaron sin tratar. Se le administró a un grupo una pastilla con cepa de *L. reuteri* (Prodentis) y a otro una pastilla de placebo dos veces al día a partir del día 21 hasta el día 42. El análisis estadístico se realizó para comparar los parámetros clínicos índice de placa (IP), índice gingival (IG), índice de sangrado gingival (ISG), profundidad de sondaje (PS) y nivel de inserción clínica (NIC). En el día 42, el IP, IG, ISG, PS Y NIC mejoraron significativamente, teniendo en cuenta los efectos beneficiosos de probióticos, esta terapia podría servir como un complemento útil o alternativa al tratamiento periodontal cuando el RAR podría estar contraindicado. Se requieren más estudios en esta dirección.

Twetman *et. al.*³² investigaron el efecto de una goma de mascar que contiene bacterias probióticas sobre la inflamación gingival y los niveles de mediadores inflamatorios seleccionados en el fluido crevicular gingival (FCG). Se seleccionaron 42 adultos sanos con niveles moderados de inflamación gingival para este estudio doble ciego controlado por placebo. Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a uno de los tres brazos paralelos: al grupo A / P se le administró un chicle activo y otro placebo diariamente, el grupo A / A recibió dos chicles activos y el grupo P / P dos chicles placebo. Los sujetos fueron instruidos para masticar las gomas durante 10

minutos en el transcurso de 2 semanas. Las muestras de sangrado en sondaje (SS) y FCG se realizaron al inicio y después de 1, 2 y 4 semanas. Los mediadores inflamatorios se determinaron usando tecnología luminex y kits de inmunoensayo multiplex. El SS mejoró y el volumen del FCG disminuyó en todos los grupos durante el período de masticación, pero los resultados fueron estadísticamente significativos solo en los Grupos A / P y A / A. Los niveles de algunos mediadores inflamatorios disminuyeron significativamente en el grupo A / A en comparación con la línea de base después de 1 y 2 semanas, respectivamente. La reducción de mediadores proinflamatorios en FCG puede ser una prueba de principio para el enfoque probiótico que combate la inflamación en la cavidad oral.

Iniesta *et al.*³³ investigaron los efectos de la administración oral de un probiótico en la microbiota bucal. El estudio se realizó en 40 sujetos con gingivitis durante 8 semanas. El tratamiento consistió en la administración de una tableta diaria, ya sea que contenga *Lactobacillus reuteri* o placebo. Las muestras de saliva se recogieron y analizaron mediante cultivo y PCR. Las variables de resultado clínico y microbiológico se compararon entre los grupos. No hubo cambios significativos entre los grupos en las variables clínicas. En la saliva, los recuentos anaeróbicos totales después de 4 semanas y los recuentos de *Prevotella intermedia* después de 8 semanas, mostraron reducciones en el grupo de prueba. En muestras subgingivales, se observaron reducciones significativas en los cambios de la línea de base a 4 semanas para los recuentos de *P. gingivalis*. El efecto de *L. reuteri* administrado en tabletas resultó en una reducción en el número de patógenos periodontales seleccionados en la microbiota subgingival, sin un impacto clínico asociado.

Kang *et al.*³⁴ realizaron un estudio para examinar el efecto de *L. reuteri* en la proliferación de bacterias periodontopatógenas incluyendo *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis* y *Tannerella forsythia*. Utilizaron *L. reuteri* derivado de humanos y derivado de ratas. Todas las cepas exhibieron efectos inhibidores significativos sobre el crecimiento de bacterias periodontopatógenas. Estas actividades antibacterianas de *L. reuteri* se atribuyeron a la producción de ácidos orgánicos, peróxido de hidrógeno y compuestos

similares a bacteriocinas. Estos resultados sugieren que *L. reuteri* puede ser útil como agente probiótico contribuyendo a mejorar la salud bucal.

Sinkiewicz *et al.*³⁵ investigaron el efecto probiótico de *L. reuteri* sobre el índice de placa y la microbiota supra y subgingival. El estudio incluyó a 23 individuos sanos, asignados al azar a sujetos de control o de ensayo. Al inicio y después de 12 semanas se obtuvieron muestras de saliva, se obtuvieron muestras de placa y muestras supra y subgingivales de los sujetos de ensayo que recibieron el producto del estudio (que contenía *L. reuteri*, ATCC 55730 y ATCC PTA 5289) y los sujetos de control placebo. Se encontró un aumento significativo para la mayoría de las especies bacterianas en ambos grupos en placas supra y subgingival sin diferencias significativas para ninguna de las especies entre los grupos. La relación entre las bacterias supragingival "malas / buenas" disminuyó para el grupo de prueba, pero esta disminución no alcanzó significación. La proporción correspondiente de bacterias subgingival disminuyó significativamente en ambos grupos. La suplementación de *L. reuteri* dio como resultado la presencia esta cepa en la saliva, pero *L. reuteri* se lavó después de la terminación de la intervención. No se observó efecto significativo sobre la microbiota supra o subgingival.

Krasse *et al.*³⁶ evaluaron si el probiótico *Lactobacillus reuteri* podría ser eficaz en el tratamiento de la gingivitis y además evaluar la influencia del probiótico en la placa y la población de lactobacilos en la saliva. Cincuenta y nueve pacientes con gingivitis moderada a grave se incluyeron y se les administró una de dos formulaciones diferentes de *Lactobacillus reuteri* (LR-1 o LR-2) a una dosis de 2 x 10⁸ (8) UFC por día, o un placebo correspondiente. Al inicio (día 0) se midió el índice gingival y el índice de placa en dos superficies y se recogió la saliva para la determinación de lactobacilos. A los pacientes se les indicó cómo cepillarse y usar hilo dental de manera eficiente y se inició el tratamiento. Los pacientes regresaron al día 14 para la evaluación final de la gingivitis y se recolectó la placa y la saliva. 20 pacientes fueron asignados al azar a LR-1, 21 a LR-2 y 18 a placebo. El índice gingival disminuyó significativamente en los 3 grupos. LR-1, pero no LR-2 mejoró más que el placebo. El índice de placa disminuyó significativamente en LR-1 y en

LR-2 entre el día 0 y el día 14, pero no hubo cambios significativos en el grupo placebo. Al día 14, el 65% de los pacientes en LR-1 fueron colonizados con *Lactobacillus reuteri* y 95% en el grupo LR-2. *Lactobacillus reuteri* fue eficaz en la reducción de la gingivitis y la placa en pacientes con gingivitis moderada a grave.

Gizem *et al.*⁴⁶ realizaron un estudio para evaluar los efectos adyuvantes de *L. reuteri* que contienen suplementos probióticos a la terapia periodontal inicial en pacientes con periodontitis crónica parámetros bioquímicos. Se incluyeron 30 pacientes con periodontitis crónica y se dividieron en 2 grupos. Cada paciente tenía al menos 2 dientes con un sitio proximal con una profundidad de sondeo (PS) de 5-7 mm y un índice gingival (IG) ≥ 2 en cada cuadrante. El grupo de prueba recibió raspado y alisado radicular más una pastilla con el probiótico, el grupo control recibió raspado y alisado radicular más una pastilla con placebo. Se midieron el índice de placa (IP), índice gingival (IG), sangrado al sondeo (SS) y profundidad al sondaje (PS). Se encontró que las comparaciones intergrupo de IP, IG, SS y PS fueron significativas a favor del grupo de prueba en todos los puntos de tiempo. Las pastillas que contienen *L. reuteri* pueden ser un complemento útil en bolsas moderadamente profundas de pacientes con periodontitis crónica.

Vicario *et al.*⁴⁷ realizaron un estudio para evaluar el efecto clínico de la administración de *Lactobacillus reuteri* Prodentis como un agente probiótico en el tratamiento de la periodontitis crónica inicial a moderada. Veinte sujetos no fumadores sistémicamente sanos, con periodontitis crónica inicial a moderada se inscribieron en este ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo de 1 mes. Los sujetos fueron asignados aleatoriamente para recibir tabletas que contenían *Lactobacillus reuteri* Prodentis o placebo una vez al día durante 30 días. Se registraron parámetros clínicos a inicio y a los 30 días. Los parámetros clínicos periodontales mejoraron en el grupo de prueba después de una intervención de 30 días. El grupo de prueba demostró una reducción estadísticamente significativa en todos los parámetros periodontales incluidos en el estudio (índice de placa, sangrado en el sondeo y profundidad de sondaje), mientras que el grupo control tratado con placebo no mostró ningún cambio estadísticamente significativo en los parámetros

periodontales. Estos datos indican que la administración oral de *Lactobacillus reuteri* Prodentis mejoró los resultados clínicos a corto plazo en pacientes no fumadores con periodontitis crónica inicial a moderada.

Iwasakia *et al.*²⁹ con el objetivo de examinar los efectos de la administración oral de *L. plantarum* sobre el resultado de la terapia periodontal realizaron un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo, donde seleccionaron 39 pacientes sometidos a terapia periodontal de apoyo, fueron asignados al azar para recibir una cápsula que contiene 10 mg de una preparación de *L. plantarum* o una cápsula de placebo diariamente durante 12 semanas., fueron 19 pacientes en el grupo experimental y 17 en el grupo control a los cuales se les hizo seguimiento. Los parámetros clínicos, incluidos el índice de placa (IP), el índice gingival (IG), el sangrado al sondeo (SS) y la profundidad de sondaje (PS) se registraron al inicio y las semanas 4, 8 y 12 antes de la profilaxis conjuntamente con las visitas de mantenimiento regulares. Se observaron un cambio significativo relacionado a la disminución de la profundidad al sondaje en la semana 12 en el grupo experimental en comparación al grupo control, con estos hallazgos se sugiere que la administración diaria de *L. plantarum* puede disminuir la profundidad de las bolsas periodontales en pacientes sometidos a terapia periodontal de apoyo.

Riccia *et al.*³⁰ Analizaron los efectos antiinflamatorios de los extractos de *Lactobacillus brevis* en pacientes con periodontitis, seleccionaron ocho sujetos sanos y 21 pacientes con periodontitis crónica en los que analizaría el efecto de las pastillas de *L. brevis* en síntomas y signos asociados con periodontitis. Antes y después del tratamiento, los pacientes recibieron un examen periodontal completo, además se tomaron muestras de saliva antes y después del tratamiento para observar a los mediadores proinflamatorios. Se observó desaparición total o la mejora de todos los parámetros clínicos analizados en todos los pacientes. Los autores sugieren que los hallazgos dan más información sobre el conocimiento de las bases moleculares de la periodontitis y tienen un significado clínico potencial, dando el terreno experimental para un nuevo enfoque terapéutico innovador, simple y eficaz de la enfermedad periodontal.

Efectividad de *Lactobacillus rhamnosus* en otras condiciones relacionadas a salud bucal:

Angarita³⁷ utilizando diferentes bases de datos (PubMed, ScienceDirect y Google Académico) realizó una revisión de literatura sobre los probióticos como una estrategia para el control de la caries, mediante el fundamento de su función en cavidad oral, así como algunos de los estudios realizados hasta el momento y la descripción de las características de las cepas bacterianas más estudiadas y las aisladas recientemente. Una de las bacterias probióticas más estudiadas en la cavidad oral fue *Lactobacillus rhamnosus*. Se caracteriza por inhibir, por medio de bacteriocinas, una gran variedad de bacterias patogénicas humanas, entre las que están *S. mutans*, *S. sobrinus*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* y *Prevotella intermedia*. Además, esta bacteria se establece en el microcosmos de la saliva, y no tiene efecto cariogénico. Con esta bacteria se ha realizado uno de los estudios clínicos más completos en niños (de 1 a 6 años), donde se obtuvo la reducción de la incidencia de caries en la edad de 3 a 4 años. En salud oral, los resultados obtenidos en una gran diversidad de estudios con probióticos son prometedores, aunque son pocos los que presentan resultados claros. La comprensión de las características que deberían tener los probióticos para la cavidad oral permitirá seleccionar las cepas más idóneas para este fin.

Vergara¹⁹ analizó el efecto del consumo de un producto lácteo enriquecido con probiótico *L. rhamnosus* o placebo en los parámetros salivales de adultos mayores portadores de Prótesis Removible PR con Estomatitis Protésica EP asociada a candidiasis bucal y en adultos mayores sanos luego de 3 meses. Seleccionaron 66 voluntarios mayores de 60 años portadores de prótesis, La muestra se dividió en 4 grupos, pacientes con EP que consumieron el lácteo con probiótico, pacientes con EP que consumieron el lácteo con placebo, pacientes sanos que consumieron el lácteo con probiótico y pacientes sanos que consumieron el lácteo con placebo. Se obtuvieron muestras salivales al inicio del estudio y luego de 3 meses de consumo del producto lácteo, las cuales fueron analizadas para determinar la Velocidad del Flujo Salival VFS, pH y concentración total de proteínas en la saliva. Hubo diferencia

estadística en la variable pH solo en aquellos pacientes que consumieron el lácteo con placebo. En cuanto a la VFS, solo hubo diferencia estadística en el grupo de pacientes portadores de PR con EP asociada a candidiasis bucal que consumieron el lácteo con placebo. Al analizar la variable concentración de proteínas en saliva hubo diferencias estadísticas en todos los grupos, excepto en el grupo sano que consumió el lácteo con probiótico. Es posible relacionar el consumo de probiótico con un aumento en la concentración total de proteínas en saliva, sin embargo para comprobar esta correlación son necesarios futuros estudios cualitativos que establezcan un perfil proteico de cada grupo estudiado.

Cornejo²⁰ realizó un estudio para evaluar el efecto del consumo de un lácteo enriquecido con probiótico *Lactobacillus rhamnosus* durante 6 meses en el recuento de levaduras del género *Candida* y bacterias del género *Lactobacillus LGG* en adultos mayores portadores de prótesis removible con y sin estomatitis protésica asociada a candidiasis bucal. En este estudio participaron 53 adultos mayores portadores de prótesis removible con y sin Estomatitis Protésica EP. A cada individuo se le realizó un examen clínico y ficha clínica para conformar los grupos de estudio: EP con probiótico (n=20), EP con placebo (n=15), sano con probiótico (n=8), sano con placebo (n=10). Se tomaron muestras de saliva no estimulada para su procesamiento y análisis, al inicio y a los 6 meses de tratamiento. Al comparar los grupos de estudio al inicio y a los 6 meses de tratamiento, se observó una disminución significativa en los recuentos de LGC en los sujetos con EP que consumieron el probiótico. El grupo sano con probiótico y los grupos que consumieron el placebo presentaron una disminución en los recuentos de LGC pero sin diferencia estadística. El consumo de un lácteo enriquecido con probiótico, de manera regular, disminuye el recuento de LGC, en adultos mayores portadores de prótesis removible con estomatitis protésica asociada a candidiasis oral, sugiriendo su uso como coadyuvante en la prevención y tratamiento de esta enfermedad.

Nase *et al.*⁴⁴ realizaron un estudio de intervención aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo, diseñado para examinar si la leche que contiene *L. rhamnosus* tiene un efecto sobre la caries y el riesgo de caries en niños en

comparación con la leche normal. Se incluyeron 594 niños, de 1 a 6 años, de 18 guarderías. Los niños recibieron la leche con comidas de envases codificados, 5 días a la semana, durante 7 meses. La salud bucal de los niños se registró al inicio y al final, utilizando los criterios de la OMS. Se calculó el riesgo de caries basados en datos clínicos y microbiológicos, que comprenden niveles de *Streptococcus mutans* de placa dental y saliva. Los resultados mostraron menos caries dentales en el grupo que consumió la leche con el probiótico y menores recuentos de *Streptococcus mutans* al final del estudio, además de la disminución significativa del riesgo a caries. El consumo de leche que contiene *L. rhamnosus* podría considerarse como un nuevo vehículo para mejorar la salud bucal de los niños de guardería.

Marttinen *et al.*⁴³ determinaron la acidogenicidad y los niveles de *Streptococcus mutans* en la biopelícula dental después del uso de *Lactobacillus rhamnosus* GG. El estudio tuvo un diseño aleatorio, doble ciego, cruzado. Trece voluntarios usaron comprimidos que contenían *L. rhamnosus* GG durante dos semanas. Al inicio y al final de la administración de la tableta se recogió toda la biopelícula supragingival disponible. La producción de ácido láctico se determinó a partir de un volumen fijo (8 µl) de biopelícula fresca y el resto de la biopelícula se usó para cultivar *S. mutans* y lactobacilos. La retención del probiótico a la biopelícula se evaluó mediante técnicas de PCR. No encontraron cambios probióticos inducidos en la acidogenicidad de la biopelícula, además los conteos de *S. mutans* permanecieron igual concluyendo que el uso a corto plazo de este probiótico no modifica la acidogenicidad de la biopelícula ni los niveles de *S. mutans*.

Chi *et al.*³⁸ investigaron los efectos de *Lactobacillus rhamnosus* GG sobre el potencial cariogénico y la composición microbiana de los microcosmos derivados de la saliva. Los biofilms de especies simples y dobles de *L. rhamnosus* GG y *Streptococcus mutans*, y los microcosmos derivados de la saliva con o sin *L. rhamnosus* GG se cultivaron en un modelo de Biofilm Activo Adjunto. Los microcosmos se cultivaron en discos de dentina bovina / esmalte en presencia o ausencia de sacarosa. La presencia de *L. rhamnosus* GG se determinó por multiplex ligación-dependiente amplificación de la sonda (MLPA) y PCR en tiempo real. Se

evaluó el *Streptococcus mutans* y los recuentos totales viables, el pH del medio gastado, la capacidad de formación de lactato y la pérdida mineral integrada en la dentina. MLPA se utilizó para la identificación y la cuantificación relativa de 20 microorganismos orales en los microcosmos. El análisis de componentes principales se aplicó a los datos MLPA. *L. rhamnosus* GG inhibió el crecimiento de *S. mutans* en biofilms de doble especie y no afectó el pH. *L. rhamnosus* GG establecido en microcosmos derivados de la saliva redujo los recuentos de *S. mutans* significativamente, pero no afectó el pH o la desmineralización de la dentina. El crecimiento simultáneo de los microcosmos con *L. rhamnosus* GG en condiciones cariogénicas pesadas introdujo un cambio de composición en la comunidad microbiana. En conclusión *L. rhamnosus* GG establecido inhibió el crecimiento de la *S. mutans* en biofilms derivados de la saliva, pero esto no tuvo un efecto significativo sobre el potencial cariogénico de los microcosmos. Esto sugiere que otros microorganismos, además de la *S. mutans*, eran responsables del aumento de la cariogenicidad de los biofilms expuestos a sacarosa.

Rungsri *et al.*³⁹ evaluaron si el consumo a corto plazo de leche fermentada que contenía *Lactobacillus rhamnosus* SD11 afectó los niveles de microbiota oral in vivo y si *L. rhamnosus* SD11 podría colonizar en la boca humana. Se evaluó la aplicabilidad de *L. rhamnosus* SD11 en comparación con *Lactobacillus bulgaricus* como cultivo inicial para la leche fermentada. Seleccionaron 43 adultos jóvenes sanos y los asignaron al azar al grupo de probióticos o de control y recibieron leche fermentada que contenía *L. rhamnosus* SD11 o *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*, respectivamente, una vez al día durante 4 semanas. La cantidad de *Streptococcus mutans*, lactobacilos y bacterias totales en la saliva se contaron al inicio, después de 4 y 8 semanas, se realizó examen oral al inicio y luego de 8 semanas. La persistencia de *L. rhamnosus* SD11 se investigó mediante la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) DNA fingerprinting empleando primers arbitrarios. Los resultados demostraron que se observaron reducciones significativas en los *Streptococcus mutans* y bacterias totales en el grupo probiótico en comparación con el grupo control. El consumo diario de leche fermentada que

contenga SD11 de *L. rhamnosus* durante 4 semanas puede tener efectos beneficiosos sobre la salud bucal al reducir los niveles salivales de los *Streptococcus mutans*. El probiótico fue aparentemente capaz de colonizar la cavidad oral durante un tiempo más largo de lo que se reportó anteriormente.

www.bdigital.ula.ve

2.2 Bases conceptuales

2.2.1 Periodonto

El periodonto conforma una unidad funcional, biológica y evolutiva que experimenta algunas modificaciones con la edad, debido a alteraciones funcionales y morfológicas propias del medio bucal, haciendo al individuo vulnerable a padecer lesiones en el aparato de inserción, dando lugar a la enfermedad periodontal^{1,2}. Es un tejido de soporte y protección del diente, se compone de encía, ligamento periodontal y hueso alveolar².

2.2.1.1 Anatomía del periodonto

a.- Macroanatomía del periodonto de protección

La encía compone este periodonto, la cual está constituida por un epitelio poliestratificado queratinizado que recubre la apófisis alveolar, rodea la porción cervical de los dientes y se continua con la membrana periodontal y los tejidos mucosos de la boca (mucosa masticatoria, mucosa especializada y mucosa de revestimiento)^{2, 48}, está dividida en encía libre o marginal, encía interdentaria o papilar y encía insertada o adherida^{2, 48}.

La encía libre o marginal es el borde de la encía que rodea el diente a manera de collar², en condiciones de salud tiene un contorno que sigue la línea amelocementaria de los dientes, una anchura entre 0.5 y 1mm y está constituida por dos vertientes, una externa que mira al medio bucal y se separa de la encía insertada por medio de la hendidura gingival y una vertiente interna que va desde el margen de la encía hasta el límite amelocementario del diente, formando el surco gingival y la pared blanda del mismo; la unión de ambas vertientes terminan en filo de cuchillo formando la cresta marginal^{2, 48, 49}.

El surco gingival se forma entre la vertiente interna de la encía marginal y la superficie del diente, tiene como fondo la porción más coronal del epitelio de unión o adherencia epitelial y se detecta clínicamente interponiendo una sonda periodontal entre el diente y la encía marginal o al aplicar aire a presión^{2, 48, 50-51}. En condiciones de salud este surco mide de 0.5 a 2mm en dientes anteriores y de 0.5 a 3mm en dientes posteriores^{2, 48, 50-51}.

La encía interdientaria es lo que se conoce como papila interdientaria y forma parte de la encía marginal, ocupa el nicho interdientario que va desde la porción más coronal del hueso alveolar hasta el punto de contacto de los dientes^{2, 48, 51}. Esta encía está constituida por dos papilas, una vestibular y una palatina o lingual que están unidas por una depresión que se conoce como col interdientario^{2, 48, 51}. La forma de la papila dependerá de la ubicación del punto de contacto, en zonas anteriores dicha papila es más triangular mientras que en zonas posteriores es más achatada^{2, 48, 51}.

La encía insertada se encuentra adherida al periostio del hueso alveolar subyacente y va desde el surco gingival (límite con encía marginal) hasta la unión mucogingival (límite con mucosa alveolar)^{2, 48}. Esta extensión varía en milímetros de acuerdo a la zona, en anterior es mayor, disminuye en los premolares y aumenta levemente en la zona de los molares^{2, 48}. La encía insertada representa una barrera de protección a los tejidos más profundos, por lingual esta encía termina en la unión con la mucosa lingual alveolar, la superficie palatina de la encía insertada se une imperceptiblemente con la mucosa palatina^{2, 48}.

b.- Macroanatomía del periodonto de inserción

Está constituido por elementos indispensables para distribuir y absorber las fuerzas de la masticación, estos son el cemento radicular, ligamento periodontal y hueso alveolar².

El cemento radicular cubre la superficie radicular de los dientes, sobre él se insertan las fibras del ligamento periodontal ², el depósito de cemento continua periódicamente a lo largo de toda la vida, es por ello que algunas fracturas pueden ser reparadas².

El ligamento periodontal es el tejido conectivo que se conecta al cemento radicular y hueso alveolar ², se ubica en el espacio del ligamento periodontal y mide entre 0.1 y 0.25mm, es visible radiográficamente de forma radiolucida alrededor de la superficie radicular, el espacio del ligamento es más ancho cerca de la unión amelocementaria y disminuye cerca del ápice^{2, 50}.

Los procesos alveolares forman parte del hueso alveolar, se desarrollan con la formación y erupción de los dientes y tras la pérdida de estos se reabsorbe gradualmente, su integridad depende de las raíces de los dientes, el margen coronal de los procesos alveolares en las caras libres e interproximales sigue el contorno establecido por el límite amelocementario, conformando la cresta ósea que se ubica de 1 a 2mm apical de dicho límite^{2, 48}. Los procesos alveolares se componen de hueso compacto en la periferia y hueso esponjoso trabecular en el centro, la disposición y forma de estas trabéculas dependerá de la demanda funcional^{2, 48}. El hueso que mira al diente es cortical y se observa radiográficamente de forma radiopaca, es lo que se conoce como lamina dura o cortical ósea, la cual tiene un grosor aproximado de 0.1 a 0.4mm en condiciones de salud, la presencia de esta cortical y de las crestas óseas son indicativos de salud periodontal^{2, 48}. El hueso alveolar es el menos estable de los tejidos de soporte periodontal, su estructura constantemente se modifica^{2, 48}.

c.- Microanatomía del periodonto de protección.

La encía está constituida por tejido conectivo y por epitelio escamoso estratificado plano con características específicas de acuerdo al área del diente donde se ubique ², asimismo esta conformada por epitelio bucal, epitelio de surco, epitelio de unión y tejido conectivo^{2, 51}.

El epitelio bucal mira al medio bucal y cubre la vertiente externa de la encía marginal y la encía insertada, tiene una trayectoria ondulada que sigue las proyecciones del tejido conectivo sobre el epitelial formando un sistema continuo de crestas epidérmicas dando lugar al aspecto de cascara de naranja^{2, 51}.

El epitelio del surco es la continuación del epitelio bucal y cubre la vertiente interna de encía marginal y se continua con la porción más coronal del epitelio de unión², el epitelio surcular es de tipo plano estratificado no queratinizado^{2, 49, 52}, se une al tejido conectivo de forma irregular lo que permite la renovación constante de células. Este epitelio es semipermeable, debido a los espacios intercelulares amplios que permiten la entrada de microorganismos patógenos y sus productos, así como la salida de fluido crevicular^{2, 49, 52}.

El epitelio de unión es de vital importancia para la salud del periodonto de protección, es un collar epitelial no mayor a 1.35mm en sentido corono apical, cuya función principal es la protección biológica junto con el fluido crevicular y la inserción de las fibras gingivales forman la unión dentogingival^{2, 48, 51}. Este tejido es de tipo estratificado no queratinizado, se extiende desde la unión amelocementaria hasta el esmalte con una anchura de 2 a 3mm y se une al tejido conectivo de forma recta con pocas proyecciones^{2, 48, 51}.

Por último, el tejido conectivo, el cual se caracteriza por ser denso, su función se desarrolla durante la erupción dentaria y se modifica con las exigencias funcionales². El tejido conectivo de la encía insertada se denomina lamina propia, esta presenta dos capas, una capa papilar que se encuentra subyacente al epitelio con proyecciones papilares que encajan en las crestas epiteliales y una capa reticular que es contigua al periostio del hueso alveolar^{2, 53}. Este tejido contiene células, fibras, nervios y vasos sanguíneos^{2, 51}, además de ser el tejido de donde proviene el fluido crevicular².

Las células que se encuentran en mayor cantidad son los fibroblastos en un 65%, su función es sintetizar y secretar fibras colágenas, además de regular la renovación de las mismas y otros componentes químicos^{2, 51-52}. También se encuentran dentro del componente celular del tejido conectivo mastocitos responsables de la producción de ciertos componentes de la matriz y sustancias vasoactivas que pueden modificar o controlar el flujo de sangre a través del mismo; macrófagos que tienen funciones fagocitarias y abundan en tejidos inflamados^{2, 51-52}. Además podemos encontrar células inflamatorias como leucocitos, polimorfonucleares, linfocitos y plasmocitos^{2, 51-52}.

Dentro de las fibras presentes en el tejido conectivo se encuentran las dentogingivales, fibras circulares y fibras transeptales^{2, 51}, su función principal es mantener la encía adosada a la superficie del diente y proporcionarle la suficiente rigidez para soportar las fuerzas masticatorias^{2, 52}.

Las fibras dentogingivales se insertan desde el cemento, inmediatamente por debajo de la porción apical del epitelio de unión hasta la zona vestibular o lingual de la encía, también van hacia el periostio externo vestibular terminando en encía adherida y en zona interproximal se extienden hasta la punta de la papila⁵¹.

Las fibras circulares se organizan en el tejido conectivo de encía marginal y papilar abrazando al diente en forma de anillo⁵¹, mientras que las fibras transeptales se organizan de forma horizontal formando haces que se extienden entre cemento de dientes vecinos por proximal, dentro de estas se describen los siguientes grupos de fibras: alveologingivales, interpapilares, semicirculares, dentoperiostales, intercirculares, transgingivales, intergingivales y periostioingivales^{2, 49}.

El fluido crevicular proveniente del tejido conectivo se encuentra en cantidades adecuadas dentro del surco para cumplir su función inmunológica, cuando hay inflamación de las encías este fluido aumenta como resultado del exudado inflamatorio proveniente del tejido conectivo; otros factores no necesariamente relacionado a enfermedad hacen que este fluido aumente, como las técnicas de cepillado o masajes, también el consumo de ciertos medicamentos y ciclos menstruales². Se compone de elementos celulares, electrolitos y componentes orgánicos⁴⁸; este fluido cumple con la función mecánica arrastrando bacterias y partículas que puedan entrar al surco, inmunológica antibacteriana por anticuerpos y leucocitos y su actividad fagocitaria y adhesiva gracias a las proteínas plasmáticas que promueven la unión dentogingival².

d.- Microanatomía del periodonto de inserción.

El ligamento periodontal está conformado por fibras constituidas por colágeno tipo I y III, estas se insertan tanto en cemento como en el hueso por medio de las fibras de Sharpey². Durante el proceso de erupción corren paralelas a la superficie de la raíz y cuando el diente alcanza la oclusión aumentan de grosor y se organizan en diferentes grupos: fibras de la cresta alveolar, fibras horizontales, fibras oblicuas, fibras periapicales y fibras interradiculares^{2, 50}. El componente celular del ligamento está conformado por fibroblastos, osteoclastos, cementoblastos, cementoclastos, células epiteliales, células mesenquimáticas indiferenciadas y células nerviosas². El ligamento periodontal cumple con la función formativa ya que participa en la producción de fibras y sustancias intercelulares además de la formación de cemento, también tiene una función sensorial y nutritiva, finalmente actúa como soporte y resistencia a los impactos de las fuerzas oclusales^{2, 50, 51}.

El cemento radicular es un tejido mesenquimático calcificado que forma la capa externa de la raíz de los dientes, no es inervado ni irrigado y tampoco tiene aporte linfático². Está compuesto por materia inorgánica en su mayoría⁵⁰. Contiene cementoblastos, cementocitos, cementoclastos, osteoclastos y matriz celular^{2, 50}. Está dividido en cemento acelular que se forma al mismo tiempo que la raíz del diente, es el más próximo a dentina y se ubica de cervical hasta tercio medio; cemento celular que se ubica desde tercio medio a tercio apical de la raíz, es más laminado y menos mineralizado².

El hueso alveolar está formado por osteocitos encerrados en espacios denominados lagunas desde donde parten canalículos que forman un sistema anastomosado dentro de la matriz intercelular del hueso^{2, 48, 51}. Tiene dos tipos de células osteoprogenitoras que son los preosteoblastos y preosteoclastos que dan lugar a los osteoblastos y osteoclastos respectivamente^{2, 48, 51}.

e.- Vascularización, sistema linfático e inervación del periodonto.

Esta irrigado por arterias supraperiósticas que son ramas terminales de las arterias sublingual, mentoniana, bucal, facial, palatina mayor, infraorbitaria y alveolar posterosuperior, las arterias supraperiósticas corren a lo largo de la superficie vestibular y lingual del hueso alveolar extendiéndose sus capilares por el epitelio del surco y entre crestas epiteliales del epitelio bucal².

Los vasos que irrigan el ligamento periodontal provienen de la arteria dentaria, estos se extienden a lo largo del ligamento hacia la encía y se anastomosan con los capilares de la zona del surco². También es irrigado por arterias que emergen de la cresta del tabique interdental².

La linfa es recogida por capilares linfáticos que viajan paralelos a los vasos sanguíneos y drenan en los linfáticos mayores hasta llegar a ganglio de cabeza y cuello ². De acuerdo al sitio de donde se recoja la linfa será depositada en ganglios linfáticos submentonianos, cervicales, submandibulares y yogulodigástrico².

La encía esta inervada por nervio infraorbitario, nervio dentario superior posterior, palatino, sublingual, mentoniano, buccinador, dentario inferior y plexo dentario superior; el periodonto posee receptores del dolor, presión, y tacto llamados mecanoreceptores que tiene su asiento en el ganglio semilunar de Gasser². El ligamento periodontal presenta propioceptores que aportan información sobre los movimientos y fuerzas masticatorias².

2.2.2 Biotipos Periodontales

Los biotipos periodontales, de acuerdo con las características relacionadas a anchura vestibulo-lingual de los procesos alveolares y anchura de encía insertada, se pueden clasificar en cuatro²:

- Biotipo I. Dimensión normal o ideal: la anchura de la encía va de 3 a 5mm en sentido vertical mientras que el grosor o anchura vestibulo-lingual (tejido blando más hueso alveolar subyacente) es mayor a 2mm.
- Biotipo II. Grueso: la anchura de la encía insertada y el grosor es de 2mm. A la palpación el hueso subyacente es grueso.
- Biotipo III. Delgado: la anchura de la encía insertada va de 3 a 5mm y la anchura vestibulo-lingual de 1mm. Ante la palpación del hueso subyacente es delgado y se sienten las prominencias radiculares.
- Biotipo IV: la anchura de la encía insertada es de 2mm mientras el grosor es de 1mm; estos casos son más susceptibles a sufrir recesiones por acumulo de biopelícula o trauma oclusal.

2.2.3 Enfermedades Periodontales

La enfermedad periodontal es el conjunto de trastornos que se asocian a la inflamación y a la pérdida de estructuras de soporte de los dientes ¹. Presenta elevada prevalencia y distribución a nivel mundial por lo que se considera un problema de salud pública, además de ser una de las primeras causas de pérdida de piezas dentarias¹. El factor principal en el inicio de las enfermedades periodontales es la biopelícula dental iniciando cambios clínicos inflamatorios localizados en la encía (gingivitis)^{1,2}.

2.2.3.1 Clasificación de las enfermedades periodontales

Los sistemas de clasificación permiten conocer en un orden lógico la etiología, manifestaciones clínicas, radiográficas, la prevención y el tratamiento de las enfermedades², estos sistemas han sido modificados con el paso de los años con el fin de hacerlos más precisos y sin limitaciones², de esta manera surgió la clasificación de las enfermedades periodontales presentada a la Asociación Americana de Periodontología AAP en 1999², la cual estuvo en práctica en los últimos años. En una reunión realizada en Chicago en noviembre de 2017 surge una nueva propuesta la cual fue aprobada por la AAP donde se alineó y actualizó el esquema de clasificación con la comprensión actual de las enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias⁵⁴.

Clasificación de las enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias 2017.

1.- Salud periodontal, enfermedad gingival y afecciones.

1.1.-Salud periodontal y salud gingival

1.1.1.- Salud periodontal clínica en un periodonto intacto

1.1.2.- Salud gingival clínica en un periodonto reducido

1.1.2.1.-Pacientes con periodontitis controlada

1.1.2.2.-Pacientes con periodontitis no controlada

1.2.- Gingivitis inducida por biopelícula dental

1.2.1.- Asociada solo a biopelícula dental

1.2.2.- Mediada por factores locales o sistémicos

1.2.3.- Agrandamiento gingival influenciado por drogas

1.3.- Enfermedades gingivales no inducidas por biopelícula dental

1.3.1.- Trastornos genéticos o de desarrollo

1.3.2.- Infecciones específicas

1.3.3.- Condiciones inflamatorias y autoinmunes

1.3.4.- Procesos reactivos

1.3.5.- Neoplasias

1.3.6.- Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas

1.3.7.- Lesiones traumáticas

1.3.8.- Pigmentación gingival

2.-Periodontitis

2.1.- Enfermedad periodontal necrotizante

2.2.- Periodontitis

2.3.- Periodontitis como manifestación de enfermedad sistémica

3.-Otras condiciones que afectan el periodonto

3.1.- Enfermedad sistémica o condiciones que afectan los tejidos de soporte

3.2.- Abscesos periodontales y lesiones periodontales endodónticas.

3.3.- Deformidades y condiciones mucogingivales

3.4.- Fuerzas oclusales traumáticas

3.5.- Dientes y factores relacionados con la prótesis

4.- Enfermedad peri-implantaria y condiciones.

4.1.- Salud Peri-implantaria

4.2.- Mucositis peri-implantaria

4.3.- Peri-implantitis

4.4.- Deficiencias periimplantarias de tejidos blandos y duro

2.2.3.2 Salud periodontal y Gingivitis inducida por biopelícula.

De acuerdo con la definición de la Organización Mundial de la Salud, la salud periodontal debe definirse como un estado libre de enfermedad periodontal inflamatoria que permite a una persona funcionar normalmente sin sufrir ninguna consecuencia (mental o física) como resultado de una enfermedad pasada⁵⁵. Sin embargo, esta definición es un poco limitante para fines del manejo clínico de las enfermedades periodontales⁵⁵. La salud periodontal no debe considerarse únicamente en el contexto de los niveles de biopelícula/ bacterias y el control, sino que debe abarcar una consideración y evaluación holística de todos los factores responsables de la aparición de la enfermedad, así como la restauración y el mantenimiento de la salud⁵⁵.

La gingivitis es una enfermedad gingival reversible³⁻⁶, frecuente en adolescentes y que se puede manifestar en cualquier individuo en diversos momentos de la vida³⁻⁶. Estudios epidemiológicos indican que la presencia de gingivitis, con diversos grados de severidad, es casi universal en niños y adolescentes^{3, 5}. Esta entidad ocupa el segundo lugar de la morbilidad bucal del mundo, afectando a un amplio sector de la población, constituyendo por ello un problema de salud pública^{3, 7, 8}.

La etiopatogenia de esta enfermedad dependerá de la clasificación de la misma. La gingivitis inducida por biopelícula implica inicialmente la colonización del microambiente gingival del hospedero susceptible por bacterias procedentes de dicha biopelícula^{3, 9-11, 56}. Los cambios patológicos se deben a la presencia de microorganismos en el surco gingival, siendo los responsables de sintetizar sustancias potencialmente lesivas que producen daños en las células de los tejidos epitelial y conectivo, así como en los componentes intercelulares¹¹.

Las enfermedades gingivales no inducidas por biopelícula se observan lesiones patológicas que en algunos casos pueden ser manifestaciones de una afección sistémica o un trastorno médico⁵⁷. También pueden representar cambios patológicos limitados a los tejidos gingivales. Aunque estas lesiones no son

causadas directamente por la biopelícula, su curso clínico puede verse afectado por la acumulación de biopelícula y la inflamación gingival posterior⁵⁷

2.2.3.3 Características clínicas de la gingivitis inducida por biopelícula.

Esta patología se caracteriza clínicamente por la presencia de una encía con señales de eritema, edema, sangrado, alteraciones en el contorno, presentando una pérdida de adaptación de los tejidos a los dientes y un aumento del fluido gingival crevicular^{3, 4, 7, 8}.

2.2.3.4 Índices utilizados para valorar la inflamación gingival.

La evaluación y reconocimiento de las condiciones clínicas y sistémicas del paciente es de gran importancia, de ello dependerá el protocolo de atención y el tratamiento². Existen manifestaciones clínicas que pueden ser indicativos de salud o enfermedad, los datos recogidos luego de una evaluación clínica completa deben ser registrados en una historia médica la cual se compone de ciertas secciones tales como edad, sexo, antecedentes médicos personales y familiares del paciente, entre otros². Para registrar las características propias del periodonto es necesario seguir un orden estricto, llamado examen clínico periodontal, donde se realiza un examen gingival, sondaje periodontal, pruebas de movilidad, evaluación de higiene bucal, estructuras dentarias, chequeo de oclusión y examen radiográfico².

Existen índices que se basan en la realización de registros repetidos a lo largo del tratamiento y que pueden servir para ser objetivos con la evolución de la enfermedad y el tratamiento y para motivar al paciente, implicándolo en el éxito o fracaso del tratamiento en concordancia con la mejora o empeoramiento del índice⁵⁸. Siendo así, existen índices de higiene oral y cálculo, índices gingivales e índices periodontales y de tratamiento⁵⁸.

- **Índice de O' Leary**

Está clasificado entre los índices de higiene oral y cálculo. Se utilizan reveladores de placa, observando cada uno de los 4 segmentos que representan las superficies mesial, distal, vestibular y lingual de los dientes y se señala en la ficha si hay o no placa. Únicamente se registra la presencia de placa en la unión dentogingival de los dientes; los dientes que no existen deben tacharse de la ficha⁵⁹. Los resultados se obtienen dividiendo el número de superficies con placa entre el número de superficies registradas y multiplicando esto por 100⁵⁸.

- **Índices Gingivales**

Mide la gravedad de la respuesta inflamatoria alrededor de todos los dientes presentes en la boca ya que determina la cantidad, la calidad, la severidad y la localización. Cada diente es dividido en 4 unidades gingivales (vestibular, lingual, distal y mesial)⁵⁸. Conviene secar la encía con aire. Cada unidad gingival se puntúa de 0 a 3; 0= encía normal, 1= inflamación leve, 2= inflamación moderada, 3= inflamación marcada. Se valora el promedio de todos los valores obtenidos. Podemos obtener con este índice: IG de diente, IG de grupo dental, IG de sextante y/o IG de individuo⁵⁸.

2.2.3.5 Tratamiento de la gingivitis.

El tratamiento a los pacientes que padecen de gingivitis, una vez diagnosticada, cuenta con varias fases, entre ellas y en primer lugar y más importante se encuentra el control y eliminación de los factores etiológicos locales, fundamentalmente la biopelícula. Para esto es necesario realizar la educación sanitaria y sesiones de tartrectomía, eliminar las caries y obturaciones deficientes, también se utilizan medicamentos como la clorhexidina, antisépticos, astringentes, cáusticos, citostáticos, tratamientos quirúrgicos y la medicina natural¹¹. Si el paciente padece de alguna enfermedad sistémica se realiza, previo a lo mencionado anteriormente, una fase sistémica, cuyo propósito es eliminar o

disminuir la influencia de la enfermedad sistémica sobre los resultados de la terapia periodontal, por medio de interconsultas con especialistas⁶⁰.

2.2.4 Probióticos

Los probióticos fueron definidos por la FAO/OMS (La organización agrícola alimentaria/ organización mundial de la salud) como microorganismos vivos que cuando son administrados en cantidades adecuadas dan lugar a beneficios saludables al hospedero^{12, 13, 15-21, 61}, Siendo los más mencionados en la literatura los géneros *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*. Estos son microorganismos comensales del hospedero y que su sola presencia permite estabilizar la flora microbiana y modular una respuesta inmune positiva para el individuo⁶¹⁻⁶². En la actualidad los probióticos son una opción para evitar el desbalance que se genera con el consumo de antibióticos, principalmente en el aumento de la resistencia bacteriana⁶¹. Sin embargo, en los últimos años se ha demostrado que los microorganismos inactivados o sus componentes celulares también pueden influir en la salud humana; por lo que dichos hallazgos pueden ampliar el concepto de probióticos⁶³⁻⁶⁸.

La palabra probiótico deriva del latín que significa a favor de la vida⁶¹, que fue utilizado por Elie Metchnikoff, el cual postuló que las bacterias ácido lácticas (BAL) presentes en productos lácteos fermentados que eran consumidos por campesinos balcánicos conferían beneficios a la salud capaces de promover la longevidad^{13-15, 61}. Este término fue introducido por primera vez en 1965 por Lilly y Stillwell para describir en un principio aquellas sustancias secretadas por microorganismos que estimulan el crecimiento de otros microorganismos^{13, 14, 17, 61}. Parker en 1974 acuña el término probiótico, con el concepto de organismos y sustancias que contribuyen al equilibrio de la microbiota intestinal⁶¹.

2.2.4.1 Características de los probióticos:

Los probióticos son microorganismos saprofitos o comensales, resistentes al pH gástrico y a las secreciones pancreáticas, con capacidad de adherirse a las células epiteliales así como inhibir la adhesión de microorganismos virulentos, con gran

actividad antibacteriana contra microbiota potencialmente oportunista, así como no poseer genes de resistencia a los antibióticos^{14, 61, 69-71}.

2.2.4.2 Clasificación de los probióticos:

Los probióticos se pueden clasificar según ciertas características de los microorganismos, principalmente pertenecen a los géneros bacterianos de *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus*, *Propionibacterium* y algunas levaduras^{61, 69}.

- Probióticos productores de sustancias ácido lácticas (*Lactobacillus reuteri*, *Bifidobacterium bifidum*)
- Probióticos productores de sustancias no ácido lácticas (*Propionibacterium*)
- Levaduras no patógenas (*Saccharomyces boulardii*)
- Bacterias no formadoras de esporas (cocobacilos)

2.2.4.3 Mecanismos de acción de los probióticos.

Los mecanismos de acción que explican los efectos beneficiosos de los probióticos incluyen: adhesión y colonización (transitoria) del cuerpo humano, inhibición química de las bacterias patógenas, disminución de pH, producción de compuestos inhibitorios o reducción de la disponibilidad de sustrato a otras poblaciones bacterianas; estimulan la respuesta inmune además de regular las reacciones de hipersensibilidad²².

2.2.4.4 Presentación de productos probióticos:

Los probióticos son microorganismos que pueden agregarse a la fórmula de diferentes productos, incluyendo alimentos, medicamentos y suplementos dietéticos¹⁵. Estudios han reportado el uso de cepas probióticas en tabletas^{12, 28, 33, 46} y gomas de mascar^{17, 32, 36, 47}, además de bebidas (jugo de frutas), fibras prebióticas, productos lácteos, productos empaquetados con probióticos secos o deshidratados pero viables, en forma de polvo, cápsula, gelatina, tabletas y enjuagues bucales^{61, 69}.

2.2.4.5 Bacterias probióticas ácido lácticas:

Las bacterias ácido lácticas (BAL) se encuentran en productos fermentados como la leche y sus derivados; estos microorganismos cuando fermentan carbohidratos producen una mezcla de sustancias con acción antimicrobiana como: ácido láctico, ácido acético, ácido butírico, peróxido de hidrogeno, diacetilo y péptidos de bajo peso molecular llamadas bacteriocinas, que generan cambios en la microbiota intestinal como la inhibición de patógenos, dando resultados positivos en la salud del consumidor⁷². Entre los géneros de BAL más utilizadas se encuentran: *Lactococcus*⁷², *Streptococcus*^{15, 72}, *Bifidobacterium*^{15, 72}, *Enterococcus*^{15, 72} y *Lactobacillus*^{15, 72}.

Se ha demostrado que determinadas cepas de Lactobacilos, inhiben el crecimiento de microorganismos responsables de la aparición de gingivitis, como pueden ser *Treponema denticola*, *Tannarella forsythia* o *A. actinomycetemcomitans*²⁴. La administración de *L. salivarius*²⁴⁻²⁶, de *L. reuteri*^{15, 17, 24, 25, 27, 28}, de *L. plantarum*^{24, 29} y de *L. brevis*^{24,30} produce una mejoría de parámetros periodontales clínicos. Alguno de los efectos positivos conseguidos con la administración de probióticos han sido la disminución de la profundidad de la bolsa^{24, 28, 31}, la mejora del nivel de inserción gingival²⁴, disminución del sangrado al sondaje^{24, 31-32}, la reducción de los niveles de bacterias periodontopatógenas^{24, 33-34} y una clara disminución de los índices de placa^{17, 24, 35, 36}.

2.2.4.6 *Lactobacillus rhamnosus*

Se descubrió en 1985 como parte de un intento de aislar una cepa de lactobacilo que cumpliría con las siguientes características necesarias para un probiótico ideal: resistencia al ácido estomacal y la bilis para que pueda sobrevivir al tránsito hacia el tracto gastrointestinal inferior, capacidad para implantar constantemente células epiteliales del intestino humano (IEC) y colonizar el

intestino, producción de una sustancia antimicrobiana, tasa de crecimiento rápido con efectos beneficiosos para la salud⁷³. Esta cepa fue identificada como *Lactobacillus rhamnosus* GG, por Sherwood Gorbach y Barry Goldin, el GG proviene de sus nombres y es la que más ha sido estudiada⁷³.

Lactobacillus rhamnosus GG es susceptible a muchos antimicrobianos de uso común, como penicilina, ampicilina, imipenem y eritromicina. Sin embargo, cuando una persona recibe un tratamiento con estos antibióticos mientras recibe LGG, el microorganismo aún conserva la capacidad de colonizar el intestino⁷³. Produce un compuesto conocido como bacteriocina con actividad antimicrobiana contra bacterias anaeróbicas, como *Clostridium* spp, *Bacteroides* y *Bifidobacterium* spp, así como *Escherichia coli*, *Pseudomonas* spp, *Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp y *Salmonella* spp⁷³, además de inhibir otros microorganismos como *S. mutans*^{15, 22, 37-39}, *S. sobrinus*³⁷⁻³⁸, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*^{15, 37-38, 40,41}, *Porphyromonas gingivalis*^{15,22,37,40,41}, *Actinomyces viscosus*³⁷, *Candida* spp^{22, 37}, y *Prevotella intermedia*³⁷⁻³⁸. *L. rhamnosus* GG es conocido por su capacidad adhesiva, inhibiendo la adhesión de otros patógenos mediante un proceso se llamado colonización competitiva⁷³.

Cuenta con la capacidad de inhibir el crecimiento de periodontopatógenos a través de estas mismas bacteriocinas, resisten el estrés medioambiental, tiene efecto inmunomodulador e incapacidad para influenciar la acidogenicidad de la placa supragingival a corto plazo⁴³, también se ha demostrado la disminución de riesgo a caries^{14-15, 44}, además de la mejoría de los parámetros inmunológicos en pacientes con periodontitis crónica¹⁵, disminución de la biopelícula dental²² y por lo tanto la disminución del índice gingival en combinación con *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BB-12⁴², disminución de la profundidad al sondaje^{22,45} y disminución del índice de sangrado²²

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y diseño de investigación

Esta investigación es de tipo evaluativa ya que tiene como propósito apreciar la mayor o menor efectividad de un proceso en cuanto al cumplimiento de los objetivos, en correspondencia con el contexto en el cual el evento ocurre⁷⁴. En este estudio se evaluó la efectividad de la cepa probiótica *Lactobacillus rhamnosus* como terapia coadyuvante en el tratamiento de gingivitis.

El diseño de esta investigación es de campo ya que la información recolectada proviene de fuentes vivas y se recoge en su ambiente natural⁷⁴, en este caso la información recolectada fueron los cambios clínicos que presentaron los pacientes luego de aplicado el tratamiento. Asimismo es evolutiva contemporánea, ya que este estudia un evento en su proceso de cambio⁷⁴, en esta investigación se observaron los cambios clínicos en cuatro oportunidades, el primer día, luego de 8, 16 y 24 días de aplicado el tratamiento con la cepa probiótica (variable independiente). Adicionalmente es cuasiexperimental ya que el investigador controlara la variable independiente más no las variables extrañas o intervinientes⁷⁴. Se controló la administración del gel con cepa de bacteria probiótica más no la administración oral diaria de la misma, así como la higiene y hábitos del paciente luego de aplicado el tratamiento, sin embargo para mitigar el sesgo se procuró mantener una comunicación efectiva con los pacientes para tratar de controlar esta variable lo más posible. Por último, según la amplitud del foco, es multivariable, ya que el investigador estudia más de un evento⁷⁴, en este caso fue por medio del índice de sangrado al sondaje, índice gingival, índice de O'leary y el índice de PMA.

3.2 Población y muestra

La población estuvo constituida por pacientes en edades comprendidas entre 18 y 40 años que acudieron a la Clínica de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes, que padecían gingivitis inducida por biopelícula, que aceptaron las condiciones de la investigación y autorizaron su participación mediante el consentimiento informado, en un lapso de Junio a Julio de 2019.

3.2.1 Criterios de exclusión

- Pacientes que padecen de tabaquismo.
- Pacientes con hábitos chimoicos.
- Pacientes con enfermedades sistémicas.
- Pacientes con enfermedades inmunológicas.
- Pacientes con problemas psicológicos.
- Pacientes que estén bajo terapia farmacológica de esteroides o corticoesteroides.
- Pacientes en estado de gestación o periodo de lactancia.
- Pacientes con tratamientos de ortodoncia.
- Pacientes que han recibido tratamiento periodontal en los últimos seis meses.
- Pacientes con dificultades motoras.

Para la muestra se seleccionaron 6 pacientes a conveniencia del investigador, tomando en cuenta la accesibilidad económica, de tiempo y de lo mínimo necesario para que la muestra fuera homogénea. Para la recepción de los pacientes se realizó un muestreo consecutivo, formando parte de la investigación los pacientes que cumplan con los criterios de selección hasta completar los 6. Se dividieron en 2 grupos al azar, uno del género femenino y uno del género masculino, cada grupo estará conformado por 3 pacientes.

3.3 Sistemas de variables

En esta investigación se estudiaron las variables independiente, dependiente e intervinientes o extrañas.

3.3.1 Variable independiente.

La variable independiente es el tratamiento coadyuvante que se aplicó al grupo experimental que fue el Gel con cepa de bacteria probiótica mas suspensión de *L. rhamnosus* 1.5×10^6 UFC/mL vía oral

3.3.2 Variable dependiente.

La variable dependiente en esta investigación será la gingivitis inducida por biopelícula, se evaluaron las características propias de la enfermedad por medio del índice de sangrado al sondaje, de O'leary, índice gingival e índice de PMA.

3.3.3 Variable interviniente.

Se le explicó al paciente la técnica de higiene, cepillado dental, y de los alimentos que deba consumir, además de la administración oral diaria del probiótico, sin embargo, son intervinientes ya que no se podrán controlar de forma absoluta, al igual que los hábitos parafuncionales propios del paciente los cuales no se podrán corregir al momento de realizar la investigación ya que ameritan, en la mayoría de los casos, procedimientos extensos para corregirlos.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica a utilizada fue la observación directa y asistida técnicamente con un instrumento de medición que en este caso será la sonda periodontal Williams Fox Hufriedy. El instrumento de recolección de datos fue la ficha clínica periodontal (Anexo A) validada y utilizada en estudios previos por la cátedra de Periodoncia de la FOULA que contiene diversos apartados: datos del paciente, índice de sangrado al sondaje, índice de O'leary, índice gingival, e índice de PMA, en donde se registraron

las características clínicas iniciales y los cambios ocurridos luego de aplicado el tratamiento.

3.5 Materiales, equipos e instrumental.

- Sillas Odontológicas.
- Triadas
- Sonda Periodontal de Williams Fox Hu-friedy.
- Rollos de algodón.
- Gasas estériles.
- Puntas de Resina Fluida
- Aplicador subgingival y supragingival
- Gel con cepa de bacteria probiótica.
- Revelador de placa
- Cavitron marca Cavo
- Cepillos y gomas para profilaxis
- Pasta profiláctica.
- Piedra Pomes
- Lapiz bicolor
- Lapicero negro
- Ficha clínica periodontal.
- Material de bioseguridad (guantes, gorro, tapabocas, cartea protectora, bata)

3.6 Procedimiento para la recolección de datos.

La investigación se llevó a cabo en la clínica de Periodoncia de la FOULA y la recolección de datos fue en cuatro citas luego de seleccionados los pacientes que participaran en la investigación.

-En la primera cita se informó al paciente por medio de un consentimiento informado en qué consistía la investigación y a su vez debió firmarlo, posteriormente se llenó la ficha clínica periodontal con los datos y antecedentes del paciente, índice

de sangrado al sondaje, índice gingival, índice de O'leary e índice de PMA. Se realizó tartrectomía, profilaxis y colocación de gel adhesivo de *L. rhamnosus* 1.5×10^6 UFC/mL en la zona subgingival (fondo de surco), con puntas aplicadoras de resina fluida posterior al aislamiento relativo de la zona a tratar, además entregó al paciente 7 viales con suspensión de *L. rhamnosus* 1.5×10^6 UFC/mL, indicándolos vía oral, todas las mañanas, hasta la siguiente cita. Esto último se hizo semanalmente cada vez que el paciente asistía a la consulta para que cumpliera el tratamiento vía oral por 24 días.

-En la segunda cita se realizó nuevamente el índice gingival, el índice del O'leary, el índice de PMA y se colocó el gel con cepa de bacteria probiótica en la zona supragingival.

-En la tercera cita se tomó el índice gingival, índice de O'leary, el índice de PMA y se colocó el gel con cepa de bacteria probiótica en la zona supragingival.

-En la cuarta y última cita se tomaron los índices nombrados anteriormente, se realizó una última aplicación del gel y se dio de alta al paciente.

Es importante mencionar que entre cita y cita hubo un tiempo de ocho días en los cuales se indicó a cada participante como realizar su higiene, por medio de la explicación de la técnica de cepillado, para un correcto control mecánico de la biopelícula por parte del paciente

La cepa probiótica a utilizada proviene del cepario de la Unidad de Probióticos del Laboratorio Diagnostico e Investigaciones Microbiológicas "Prof. Celina Araujo de Pérez" de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis.

3.7 Principios bioéticos

En esta investigación se emplearon los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki⁷⁵, que nos indica que el diseño y la ejecución de la investigación debe formularse bajo un protocolo estricto y se le respetará la integridad al paciente, parte de ello se contempla en el consentimiento informado (Apéndice A), que el paciente debió firmar sin que el investigador ejerza coacción, está explícito el objetivo de la investigación y el procedimiento a realizar, se le informó a cada participante que habría confidencialidad en la información que aportara, que no correrían ningún tipo de riesgo y que no existían efectos adversos o secundarios al recibir el tratamiento coadyuvante con la cepa probiótica, además de que su participación era totalmente voluntaria y no sería remunerada económicamente.

3.8 Análisis de resultados

Para comparar las características clínicas de los tejidos periodontales del grupo femenino y masculino al inicio, a los 8, 16 y 24 días de aplicado el tratamiento con cepa probiótica de *Lactobacillus rhamnosus* se observó su evolución mediante un gráfico de barras para el índice de sangrado al sondaje y gráficos de líneas para los demás índices y se compararon para todos los momentos según el tipo de variable.

Se elaboraron los siguientes gráficos de líneas:

- Índice de O'leary por grupo del experimento
- Índice gingival por grupo del experimento
- Índice PMA por grupo del experimento

Adicionalmente se realizaron gráficos que permitieron observar todos los indicadores desagregados por expresión fenotípica desde la primera hasta la cuarta cita.

El análisis de los datos se procesó con el software Microsoft Excel.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Presentación de los resultados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del gel con cepa probiótica *Lactobacillus rhamnosus* mas la administración vía oral diaria de la suspensión con el mismo probiótico durante la fase experimental de esta investigación. Se encontraran las características clínicas periodontales de los pacientes en cuanto a fenotipo periodontal, índice de sangrado al sondaje, índice gingival, índice de O'Leary e índice de PMA.

La muestra estuvo conformada por 6 pacientes, 3 del grupo femenino y 3 del grupo masculino, en edades comprendidas entre 18 y 40 años.

Evaluación Gingival.

Se evaluaron las condiciones gingivales de los pacientes antes del tratamiento, en el transcurso y al término del mismo mediante la observación clínica y asistida técnicamente por la sonda periodontal William Fox marca Hu-friedy. Las zonas a tratar fueron seleccionadas según la predisposición de las mismas a sufrir enfermedades gingivales, estas fueron: vestibular de morales superiores, y lingual de anteroinferiores. Adicionalmente el criterio para determinar el fenotipo periodontal de cada paciente consistió en precisar la medida en milímetros en sentido horizontal de la encía y en sentido vertical de encía insertada, obteniendo del grupo femenino dos pacientes con fenotipo IV y uno fenotipo III; por otra parte del grupo masculino se obtuvo dos pacientes fenotipo III y uno fenotipo IV.

En el gráfico 1 se encuentra el porcentaje de hemorragia al sondaje inicial, tomando en consideración que solo se realizó sondaje en la primera y cuarta cita. En la última evaluación no se observó sangrado al sondaje en ninguna de las zonas

evaluadas. El grupo femenino presentó 78% de hemorragia al sondaje y solo un 22% sin hemorragia, mientras que el grupo masculino presentó 71% de hemorragia al sondaje y 29% sin hemorragia.

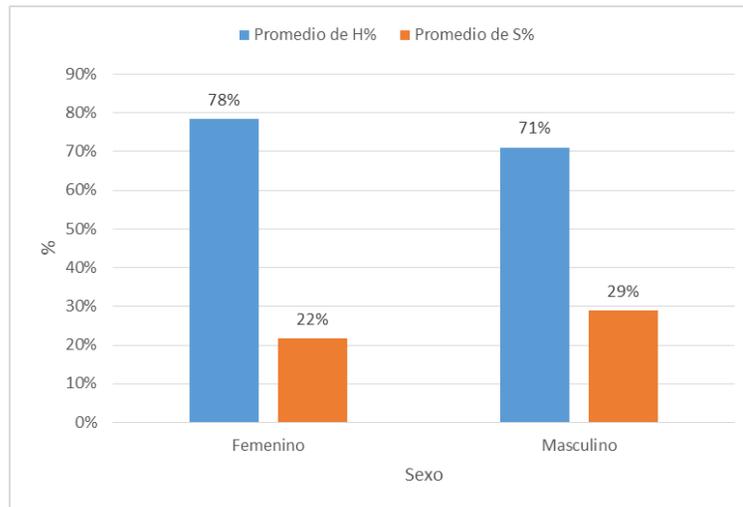


Grafico1. Pacientes con sangrado al sondaje en la primera cita, antes de realizar el tratamiento.

Adicionalmente, en el gráfico 2 se encuentra de forma progresiva, por citas, el índice gingival por grupo de experimentación, observándose que en el grupo femenino disminuyó el índice gingival de forma más rápida en comparación al grupo masculino. En la primera cita, antes de realizar el tratamiento, se registró en ambos grupos un grado de gingivitis moderado evidenciado en los resultados obtenidos en el gráfico 2, para la segunda cita (8 días después), el grupo femenino presentó una encía normal mientras que el grupo masculino un grado de gingivitis ligero, finalmente para la tercera y cuarta cita (16 y 24 días respectivamente), ambos grupos presentaron encía normal.

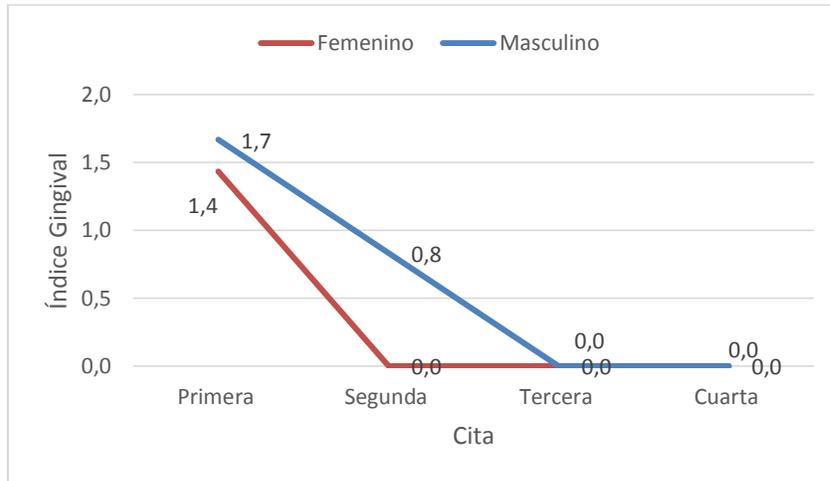


Grafico 2. Índice gingival por grupo de experimentación y cita

El índice de O'Leary se registró al inicio y a los 8, 16 y 24 días de aplicado el tratamiento. En el grafico 3 se observa como el género femenino presentó un índice menor desde el inicio hasta el final del estudio.

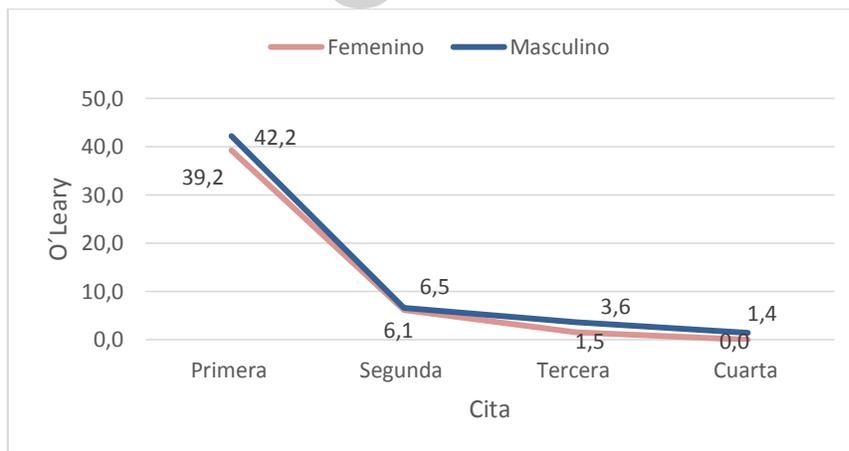


Grafico 3. Índice de O'Leary por grupo de experimentación y cita.

En el gráfico 4 se observa el índice de PMA por grupo de experimentación, en donde el grupo femenino disminuyó el índice de forma más temprana que el grupo masculino. En la primera cita, antes de realizar el tratamiento, se registró en ambos grupos inflamación en encía papilar y marginal evidenciado en los resultados obtenidos en el gráfico 4, para la segunda cita (8 días después), el grupo femenino estaba ausente las alteraciones en la encía, mientras que el grupo masculino se observaron cambios inflamatorios solo en encía papilar, finalmente para la tercera y cuarta cita (16 y 24 días respectivamente), ambos grupos presentaron encía sin alteraciones inflamatorias.

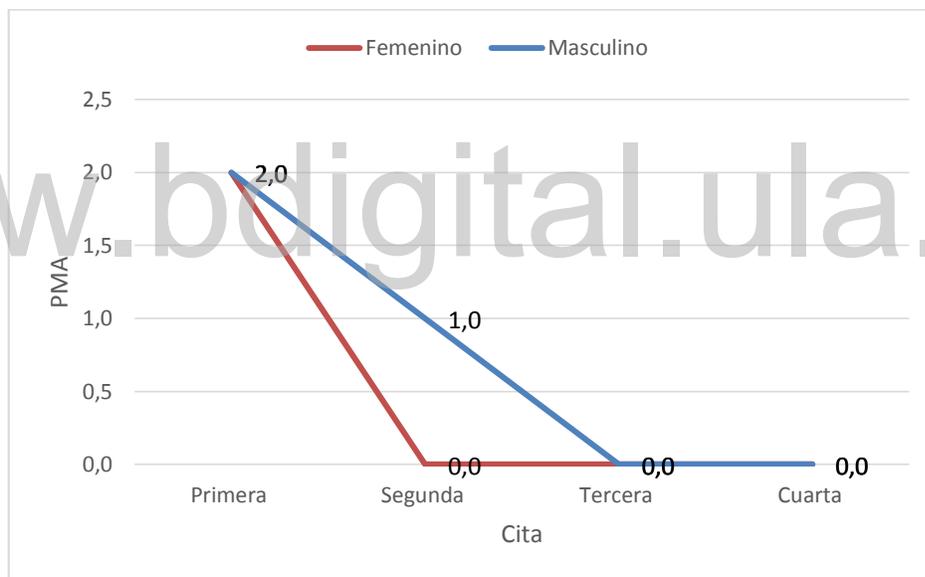


Gráfico 4. Índice de PMA por grupo de experimentación y cita.

Adicionalmente se realizaron gráficos donde se encuentran todos los indicadores desagregados por expresión fenotípica y sexo

En el gráfico 5, 6, 7 y 8 se observa de forma progresiva, desde la primera hasta la cuarta cita, como fue la recuperación de los pacientes con fenotipo III.

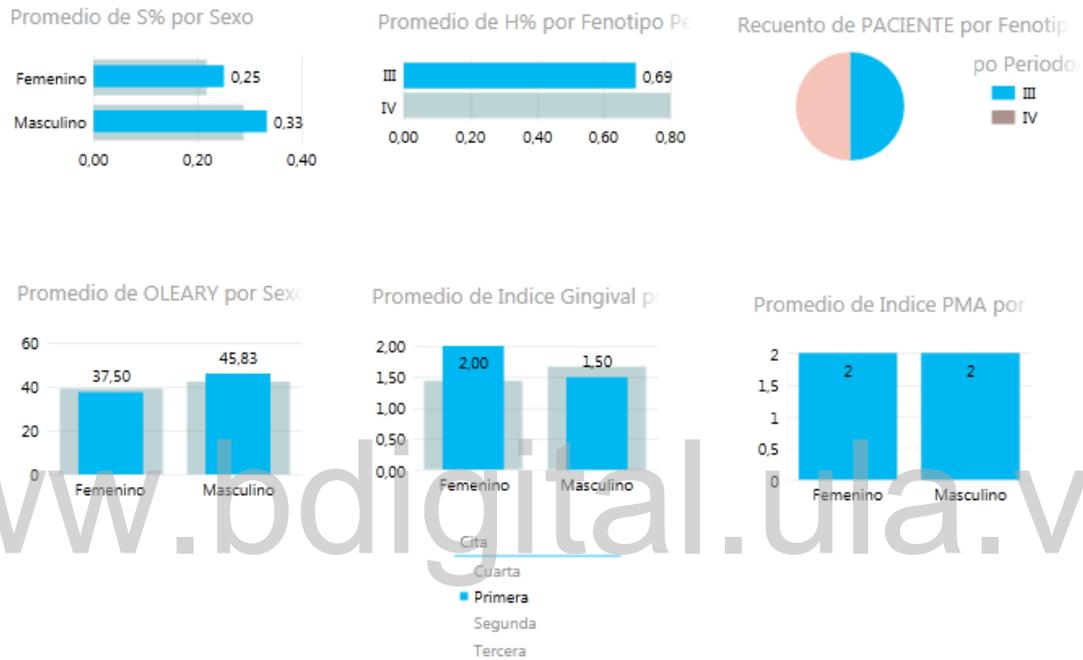


Gráfico 5. Indicadores desagregados por expresión fenotípica III, sexo y primera cita.

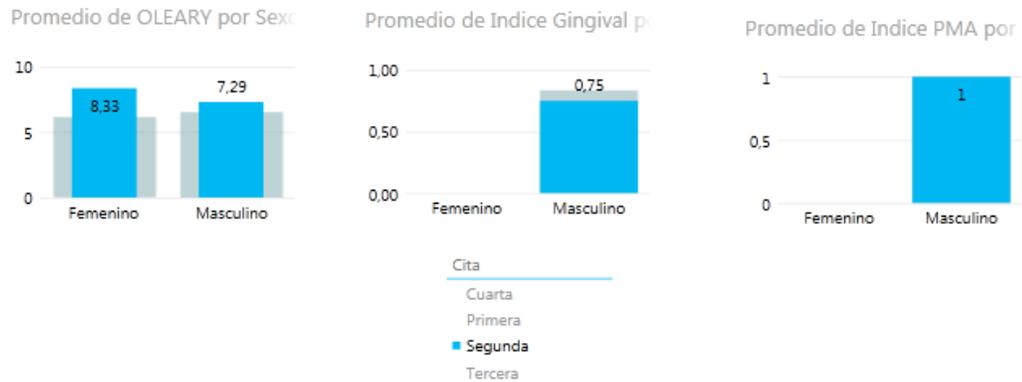


Gráfico 6. Indicadores desagregados por expresión fenotípica III, sexo y segunda cita.

www.bdigital.ula.ve



Gráfico 7. Indicadores desagregados por expresión fenotípica III, sexo y tercera cita.



Gráfico 8. Indicadores desagregados por expresión fenotípica III, sexo y cuarta cita.

En el grafico 9, 10, 11 y 12 se observa de forma progresiva, desde la primera hasta la cuarta cita, como fue la recuperación de los pacientes con fenotipo IV.

www.bdigital.ula.ve

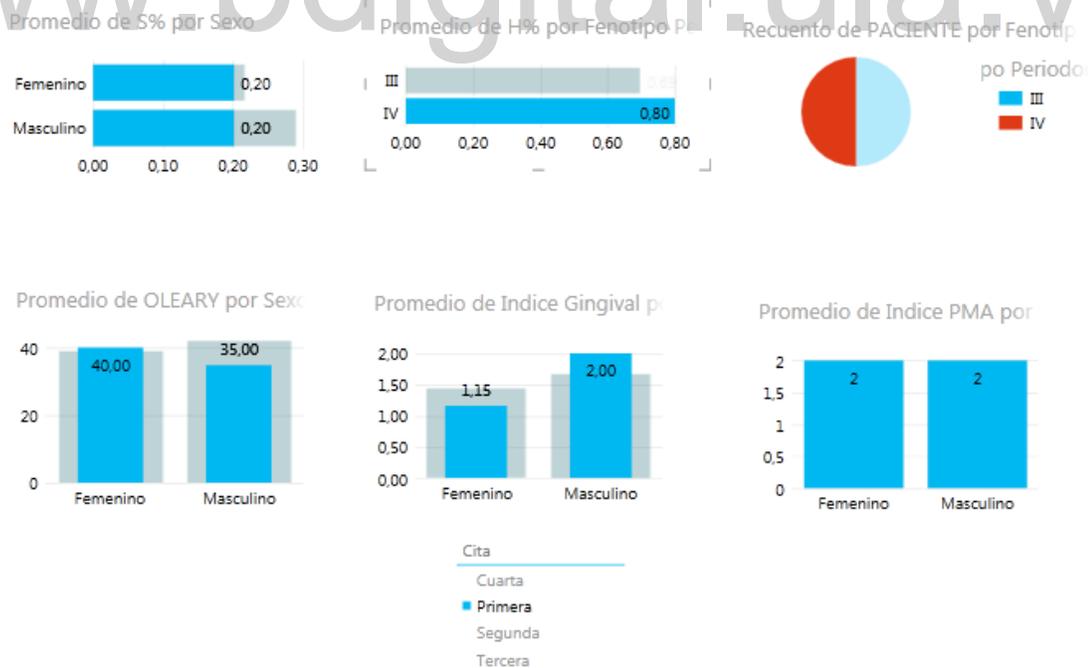


Gráfico 9. Indicadores desagregados por expresión fenotípica IV, sexo y primera cita.



Gráfico 10. Indicadores desagregados por expresión fenotípica IV, sexo y segunda cita.

www.bdigital.ula.ve



Gráfico 11. Indicadores desagregados por expresión fenotípica IV, sexo y tercera cita.



Gráfico 12. Indicadores desagregados por expresión fenotípica IV, sexo y cuarta cita.

4.2 Discusión

El tratamiento inicial para las enfermedades gingivales es la tartrectomía manual o ultrasónica, cuyo propósito es eliminar microorganismos patógenos provenientes de la biopelícula, a fin de establecer un microambiente gingival compatible con salud; sin embargo, no siempre es efectivo como tratamiento único, se ha reportado la recolonización de este microambiente por parte de periodontopatógenos con el paso del tiempo, haciéndose necesaria la aplicación de terapias coadyuvantes como la antibioticoterapia, fitoterapia, y como nueva alternativa, el uso de probióticos ⁶³.

La variable estudiada en este caso fueron los cambios clínicos observados antes, durante y después de realizado el tratamiento convencional para gingivitis inducida por biopelícula, más tratamiento coadyuvante con cepa probiótica. Luego de describir y comparar las características clínicas del grupo femenino y masculino, al inicio, a los 8, 16 y 24 días de tratamiento, se encontró una mejora más temprana en el grupo femenino en todos los parámetros clínicos evaluados, atribuibles a la terapia complementaria con *Lactobacillus rhamnosus*.

Los grupos que conformaron la muestra presentaron diferencias en cuanto a la rapidez de la recuperación, observables mediante los índices utilizados, donde el grupo femenino disminuyó el índice gingival y PMA totalmente en la segunda cita, mientras que en el índice de O'Leary disminuyó de forma progresiva en ambos grupos, solo en el grupo femenino disminuyó totalmente en la última cita. En cuanto al índice de sangrado al sondaje realizado en la primera y cuarta cita, hubo una disminución significativa al término del tratamiento en ambos grupos en comparación al registro inicial. Resultados similares obtuvieron Toiviainen et. al ⁴². al observar que en el grupo experimental disminuyó el índice gingival e índice de biopelícula luego de la administración a corto plazo de *Lactobacillus rhamnosus* mas *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BB-12 en pastillas.

Báez²² realizó un estudio para evaluar el efecto de *L. rhamnosus* en polvo de disolución oral en pacientes diagnosticados con periodontitis crónica y tratados con terapia periodontal convencional no quirúrgica, este autor también observó una disminución en el índice de biopelícula e índice de sangrado al sondaje al término de la intervención, comparados con el registro realizado al inicio en ambos grupo, tanto experimental como en el grupo control, atribuibles al uso de la terapia coadyuvante con el probiótico.

Adicionalmente, en otro estudio realizado a pacientes diagnosticados con periodontitis crónica para evaluar el efecto de *L. rhamnosus* como terapia coadyuvante a la terapia periodontal convencional no quirúrgica con raspado y alisado radicular, aplicaron índice de sangrado al sondaje e índice de biopelícula y observaron mejoras significativas al término de la intervención en ambos grupos, tanto el experimental como el control, comparado con las características registradas al inicio⁴⁵.

Estudios *in-vitro* demostraron la capacidad inhibitoria de *L. rhamnosus* sobre *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* y *Porphyromonas gingivalis* ^{40, 41}, estos

microorganismos tienen la capacidad de adherirse a las células epiteliales del tejido que conforma la encía, produciendo cambios clínicos localizados, generando características propias de la gingivitis, pudiendo traducirse esta inhibición del crecimiento de periodontopatógenos a una mejora de los parámetros clínicos de los pacientes diagnosticados con esta enfermedad; siendo posible que los pacientes que participaron en esta investigación, hayan presentado menor número de UFC de microorganismos periodontopatógenos luego de realizado el tratamiento.

Finalmente es importante mencionar que el índice de biopelícula utilizado en otras investigaciones clasifica dentro de los índices de higiene oral y calculo al igual que el índice de O'Leary utilizado en esta investigación.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En relación a los objetivos planteados en esta investigación en cuanto a la efectividad de la cepa probiótica *Lactobacillus rhamnosus* como terapia coadyuvante en el tratamiento de la gingivitis, es posible establecer las siguientes conclusiones:

1.- Los hallazgos clínicos demostraron que el uso del gel con la cepa probiótica *Lactobacillus rhamnosus* mas la administración via oral diaria de la suspensión con el mismo probiótico, es más efectiva en mujeres como terapia coadyuvante en el tratamiento de la gingivitis.

2.- En todas las evaluaciones realizadas durante el tratamiento se observó que el grupo femenino presento cambios clínicos favorables de manera más rápida en comparación al grupo masculino.

3.- Se observó una disminución del índice de sangrado al sondaje, indice gingival, índice de O'leary e índice de PMA al final de la terapia en comparación a los datos registrados al inicio de la misma.

4.- En relación a la severidad de la enfermedad gingival, los pacientes pasaron de tener gingivitis inducida por biopelícula a restablecer la salud gingival.

5.- La cepa probiótica *Lactobacillus rhamnosus* presento efectos antiinflamatorios en la encía de pacientes diagnosticados con gingivitis inducida por biopelícula.

5.2 Recomendaciones.

1.- Se recomienda la realización de estudios donde la muestra de pacientes sea mayor para respaldar de forma estadística los resultados.

2.- Se sugiere la realización de estudios donde la muestra contenga grupo control para realizar comparaciones estadísticamente más significativas.

3.- Se aconseja el uso de esta terapia en fases de mantenimiento del tratamiento periodontal.

4.- Se recomienda la valoración de los efectos de esta terapia en enfermedades gingivales no inducidas por biopelícula.

5.- Se sugiere el uso de esta terapia como tratamiento coadyuvante de enfermedades periodontales.

6.- Se recomienda incluir estudios microbiológicos para sustentar los resultados, donde se recojan muestras de fluido crevicular y se realice conteo de UFC antes y después de realizar este tipo de terapias.

REFERENCIAS

1. Arteaga S, Dávila L, Gutiérrez R, Sosa L, Albarrán G, Isla M, *et al.* Efectividad del gel de manzanilla y llantén como terapia coadyuvante en el tratamiento de la periodontitis crónica. *Acta Bioclínica.* 2017; 7(13) <http://epublica.saber.ula.ve/index.php/actabioclinica/article/view/8081/8023>
2. Dávila L, Jiménez X, Arteaga S, Solórzano E. Fundamentos básicos para el diagnóstico clínico periodontal. Universidad de Los Andes. Consejo de Publicaciones. 1ra Edición. Mérida Venezuela. 2012.
3. Cardoso Silva C. Análisis microbiológico de la gingivitis en edad pediátrica. [Tesis]. Madrid, Febrero de 2009. http://eprints.ucm.es/20298/1/Tesis_M%C3%A1ster_en_Ciencias_Odontologicas_-_Cristina_Cardoso_Silva.pdf
4. Bascones A, Figuero E. Las enfermedades periodontales como infecciones bacterianas. *Av. Periodon Implantol.* 2005; 17(3): 147-156. <http://scielo.isciii.es/pdf/peri/v17n3/147enfermedades.pdf>
5. Albandar J. Epidemiology and risk factors of periodontal disease. *Dent Clin North Am* 2005; 49: 517-532. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15978239>
6. Pavlovich D, Ranalli D. Periodontal and soft tissue prevention strategies for the adolescent dental patient. *Dent Clin N Am.* 2006; 50: 51-56. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16387036>
7. Juárez M, Murrieta J, Teodosio E. Prevalencia y factores de riesgo asociados a enfermedad periodontal en preescolares de la ciudad de México. *Gac Méd Méx.* 2005; 141 (3). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132005000300003
8. Oh TJ, Eber R, Wang HL. Periodontal disease in the child and adolescent. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 400-410. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12060422>
9. Gafan G, Lucas V, Roberts G, Petrie A, Wilson M, Spratt D. Prevalence of periodontal pathogens in dental plaque of children. *Journal of clinical microbiology.* 2004; 2(9). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC516281/>
10. Doufexi A, Mina M, Loannidou E. Gingival overgrowth in children: epidemiology, pathogenesis, and complications. A literature review. *J periodontal.* 2005; 76. http://www.academia.edu/22554125/Gingival_Overgrowth_in_Children_Epidemiology_Pathogenesis_and_Complications._A_Literature_Review
11. Lima M, Reigada A, Vara A. Responsabilidad del estomatólogo general en la prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad periodontal. 2000; .4(2). ISSN 1025-0255. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-02552000000200014
12. Mendo C, Millones P. *Lactobacillus reuteri* como agente probiótico en la enfermedad periodontal. In *Crescendo. Ciencias de la Salud.* 2016; (3): 210-2015, <http://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increcendo-salud/article/view/1266>
13. Marquina D, Santos A. Probióticos, prebióticos y salud. *Actualidad.* 2001; 32: 24-27. http://crinoidea.semimicrobiologia.org/pdf/actualidad/SEM32_24.pdf
14. López M, Domingo D. Antibioticoterapia con probióticos. *Rev Esp Quimioterap.* 2007; 20(2): 170-181. http://seq.es/seq/0214-3429/20/2/lopez_brea_revision1.pdf

15. Albornoz M. Efecto clínico e inmunológico del tratamiento periodontal más administración oral de probiótico en periodontitis crónica: resultados preliminares. [Tesis]. Santiago- Chile 2015. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/137477>
16. Olagnero G, Abad A, Bendersky S, Genevois C, Granzella L, Montonati M. Alimentos Funcionales: fibra, prebióticos, probióticos y simbióticos. DIAETA. 2007; 25(121): 20-33. http://www.hablemosclaro.org/Repositorio/biblioteca/b_303_Alimentos_funcionales_fibra_probioticos_prebioticos_y_simbioticos.pdf
17. Flichy A. Efecto del probiótico oral *Lactococcus reuteri* Prodentis en la salud periimplantaria. Estudio clínico e inmunológico. [Tesis doctoral]. Valencia a 25 de Julio de 2013. <http://roderic.uv.es/handle/10550/34620>
18. Gonzalez B, Gomez M, Jimenes Z. Bacteriocinas de Probióticos. Rev. Salud Publica y Nutrición. 2003; 4(2). <http://www.respyn.uanl.mx/iv/2/ensayos/bacteriocinas.htm>
19. Vergara C. Efecto del consumo de leche enriquecida con probióticos en las características salivales de adultos mayores portadores de prótesis removible con y sin estomatitis protésica asociada a candidiasis oral. [Tesis]. Santiago- Chile 2015. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/137673>
20. Cornejo D. Efecto del consumo de una bebida láctea enriquecida con probiótico durante 6 meses en el recuento de levaduras del género *Candida* y bacterias del género *Lactobacillus* en adultos mayores portadores de prótesis removible con y sin estomatitis protésica asociada a candidiasis oral. [Tesis]. Santiago- Chile 2016. <file:///C:/Users/Distribuciones/Downloads/Efecto-del-consumo-de-una-bebida-enriquecida-con-probi%C3%B3tico-durante-6-meses.pdf>
21. Suarez J. Microbiota autóctona, probióticos y prebióticos. Nutr Hosp. 2015; 31(1):3-9. <http://www.sepyp.es/probioticos-y-prebioticos.pdf>
22. Báez G. Efecto clínico de uso de probiótico oral en conjunto con terapia periodontal no quirúrgica en pacientes con periodontitis crónica. ensayo clínico aleatorizado, enmascarado y controlado por placebo. [Tesis]. Santiago- Chile 2015. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/141232/Efecto-cl%C3%ADnico-de-uso-de-probi%C3%B3tico-oral-en-conjunci%C3%B3n-con-terapia-periodontal-no-quir%C3%BArgica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
23. Sanz Y, Collado M, Dalmau J. Probióticos: criterios de calidad y orientaciones para el consumo. Acta Pediatr Esp 2003; 61: 476-482. <https://gastroinf.es/sites/default/files/files/SecciNutri/PROBIOTICO.pdf>
24. Morales P. Uso de probióticos, prebióticos y simbióticos en la odontología: Revisión Bibliográfica. [Tesis]. Sevilla, Mayo de 2017. <https://pdfs.semanticscholar.org/af07/b6b2e643a3ca55b183fbaa4a804308d14070.pdf>
25. Shimauchi H. et. al. Improvement of periodontal condition by probiotics with *Lactobacillus salivarius* WB21: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. J Clin Periodontol 2008; 35: 897–905.
26. Mayanagi G. et. al. Probiotic effects of orally administered *Lactobacillus salivarius* WB21-containing tablets on periodontopathic bacteria: a double-blinded, placebocontrolled, randomized clinical trial. J Clin Periodontol 2009; 36: 506–513. http://implantologiaferrara.com/download/Probiotic_effects_of_orally_administered

[Lactobacillus salivarius WB21-containing tablets on periodontopathic bacteria.pdf](#)

27. Tekce M. et. al. Clinical and microbiological effects of probiotic lozenges in the treatment of chronic periodontitis: a 1-year follow-up study. J Clin Periodontol 2015; 42: 363–372.
28. Teughels W, Durukan A, Ozcelik O, Pauwels M, Quirynen M, Haytac M. Clinical a microbiological effects of *Lactobacillus reuteri* probiotics in the treatment of chronic periodontitis: a randomized placebo-controlled study. J Clin Periodontol 2013; 40: 1025–1035.
29. Iwasakia K, Maedab K, Hidakac K, Nemotoa K, Hirose Y, Deguchi S. Daily Intake of Heat-killed *Lactobacillus plantarum* L-137 Decreases the Probing Depth in Patients Undergoing Supportive Periodontal Therapy. Oral Health Prev Dent 2016; 14: 207-214.
30. Riccia D. et. al Anti-inflammatory effects of *Lactobacillus brevis* (CD2) on periodontal disease. Oral Diseases. 2007; 13: 376–385. https://www.researchgate.net/publication/6260480_Anti-inflammatory_effects_of_Lactobacillus_brevis_CD2_on_periodontal_disease
31. Vivekananda M, Vandana K, Bhat K. Effect of the probiotic *Lactobacilli reuteri* (Prodentis) in the management of periodontal disease: a preliminary randomized clinical trial. Journal of Oral Microbiology. 2010; 2.
32. Twetman.S, Derawi.B, Keller.M, Ekstrand.K, Yucel-lindberd.T, Stecksen-blicks.C. Short-term effect of chewing gums cointaining probiotic *Lactobacillus reuteri* on the levels of inflammatory mediators in gingival crevicular fluid. Acta Odontologica Scandinavica, 2009; 67: 19-24.
33. Iniesta M. et al. Probiotic effects of orally administered *Lactobacillus reuteri*-containing tablets on the subgingival and salivary microbiota in patients with gingivitis. A randomized clinical trial. J Clin Periodontol 2012; 39: 736–744. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22694350>
34. Kang M., et al. Inhibitory effect of *Lactobacillus reuteri* on periodontopathic and cariogenic bacteria. The Journal of Microbiology. 2011; 49(2): 193-199. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12275-011-0252-9>
35. Sinkiewicz.G, Cronholm.S, Ljunggren.L, Dahlen.G, Bratthall.G. Influence of dietary supplementation with *Lactobacillus reuteri* on the oral flora of healthy subjects. Sweden Dental Journal 2010; 34: 197-206. https://www.researchgate.net/publication/49821931_Influence_of_dietary_supplementation_with_Lactobacillus_reuteri_on_the_oral_flora_of_healthy_subjects
36. Krasse.P, Birgita.C, Dahl.C, Paulsson.A, Nilson.A, Sinkiewicz.G. Decreased gum bleeding and reduced gingivitis by the probiotic *Lactobacillus reuteri*. Sweden Dental Journal 2005; 30: 55-60.
37. Angarita M. Probióticos y su relación con el control de caries. Revisión de tema. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. 2016; 28(1). <http://www.scielo.org.co/pdf/rfoua/v28n1/0121-246X-rfoua-28-01-00179.pdf>
38. Chi L. et al. Effects of *Lactobacillus rhamnosus* GG on saliva-derived microcosms. Archives of oral biology. 2011; 56: 136–147.
39. Rungsri P, Akkarachaneeyakorn N, Wongsuwanlert M, Piwat S, Nantarakchaikul P, Teanpaisan R. Effect of fermented milk containing *Lactobacillus rhamnosus* SD11

- on oral microbiota of healthy volunteers: A randomized clinical trial. *Journal of Dairy Science* 2017; 100(10).
40. Koll P, Mandar R, Marcotte H, Leibur E, Mikelsaar M, Hammarstrom L. Characterization of oral lactobacilli as potential probiotics for oral health. *Oral Microbiol Immunol* 2008; 23: 139–147. http://eemb.ut.ee/humb/refH/Koll_2008_1.pdf
 41. Teanpaisan R, Piwat S, Dahlen G. Inhibitory effect of oral *Lactobacillus* against oral pathogens. *Letters in Applied Microbiology*. 2011; 53: 452–459.
 42. Toiviainen A. et. al. Impact of orally administered lozenges with *Lactobacillus rhamnosus* GG and *Bifidobacterium animalis* subsp. lactis BB-12 on the number of salivary mutans streptococci, amount of plaque, gingival inflammation and the oral microbiome in healthy adults. *Clin Oral Invest*. 2015; 19: 77–83.
 43. Marttinen A. et al. Short-term consumption of probiotic lactobacilli has no effect on acid production of supragingival plaque. *Clin Oral Invest*. 2012; 16: 797–803.
 44. Nase L. et al. Effect of Long-Term Consumption of a Probiotic Bacterium, *Lactobacillus rhamnosus* GG, in Milk on Dental Caries and Caries Risk in Children. *Caries Res*. 2001; 35: 412–420.
 45. Morales A. et. al. Efecto clínico del uso de probiótico en el tratamiento de la periodontitis crónica: ensayo clínico. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2016; 9(2): 146-152. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072016000200011
 46. Izem G, Gursoy H, Dirikan S, Cakar G, Alturfan E., Yilmaz S. Clinical and Biochemical Evaluation of *Lactobacillus reuteri* Containing Lozenges as an Adjunct to Non-Surgical Periodontal Therapy in Chronic Periodontitis. *Journal of periodont*. 2015; 86(6): 746-754.
 47. Vicario M, Santos A, Violant D, Nart J, Giner L. Clinical changes in periodontal subjects with the probiotic *Lactobacillus reuteri* Prodentis: A preliminary randomized clinical trial. *Acta Odontológica Scandinavica*. 2013; 71: 813–819. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23176716>.
 48. Lindhe J. *Periodontología Clínica e Implantología*. 4ta Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid-España; 2005.
 49. Barrios G. *Odontología y sus Fundamentos Biológicos*. Tomo III cap 12. Alteraciones gingivoperiodontales en niños. Pp. 653-710. Iatros Ediciones Ltda. Bogotá-Colombia; 1991.
 50. Wilson T; Magnusson I. Examination of patients for detecting periodontal diseases pp. 195-218.
 51. Bascones A. *Periodoncia Clínica e Implantología Oral*. 2da Edición. Ediciones Avances Medico-Dentales, S. L. Madrid-España; 2001.
 52. Genco R. Current view of risk factors for periodontal disease. *J. Periodontal*. 1996; 67: 1041-1049.
 53. Lindhe J. *Periodontología Clínica e implantología*. 3ra Edición. Editorial Medica Panamericana. Madrid-España; 2000.
 54. Caton J. et. al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions- Introduction and key changes from the 1999 classification. *Journal of clinical periodontology*. 2018; 45; 45 (Supp 20): S1–S8.

55. Lang N; Bartold M. Periodontal health. *J Clin Periodontol*. 2018; 45(Suppl 20): S9–S16.
56. Murakami S. Dental plaque-induced gingival conditions. *J Clin Periodontol*. 2018; 45 (Suppl 20):S17–S27.
57. Holmstrup P; Plemons J; Meyle J. Non-plaque-induced gingival disease. *J Clin Periodontol*. 2018; 45(Suppl 20):S28–S43.
58. Aguilar M. et al. Importancia del uso de índices en la práctica periodontal diaria del higienista dental. *Periodoncia* 2003; 13(3): 233-244. http://www.sepa.es/images/stories/SEPA/REVISTA_PO/articulos.pdf/13-3_05.pdf
59. Rateitschak KH. et al. Atlas de Periodoncia. 1ª Ed. Barcelona: Salvat, 1987: 27.
60. Lindhe J. Periodontología Clínica e Implantología. 5ta Edición. Tomo 2. Editorial Médica Panamericana. Madrid-España; 2005.
61. Ramos D. et. al. Probióticos como posible apoyo en el tratamiento de la periodontitis. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*. 2018; 11(2): 112-115. <http://www.fippdentalearning.org/fiip/wp-content/uploads/2018/08/0719-0107-piro-11-02-00112.pdf>
62. Gruner D. et al. Probiotics for managing caries and periodontitis: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Dentistry*. 2016; 48:16-25.
63. Gutiérrez R, Salas E. Cepas de bacterias probióticas como terapia coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal. Revisión de la literatura. *Revista Odontológica de los Andes*. 2018; 13(1): 62-78. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/odontoula/article/view/10364/10307>
64. Saha S, Duchesneau C, Rodes L, Malhotra M, Tabrizian M, Prakash S. Investigation of probiotic bacteria as dental caries and periodontal disease biotherapeutics. *Benef Microbes*, 2014;5(4):447-460.
65. Elizari Z, Fernández F. Empleo de probióticos en odontología. *Nutr Hosp*, 2013; 28(1) suplemento 1:49-50.
66. Gomes R, Miyazak M, Zotarelli I. Action of probiotics on oral pathogens: Efficacy and controversies. *Dent Oral Craniofac Res*. 2015; 1(4): 121-125. <https://www.oatext.com/Action-of-probiotics-on-oral-pathogens-Efficacy-and-controversies.php>
67. Losada M, Vicario M, Pujol A, Sanz J. Nart, J. Probióticos: ¿Una opción de futuro?, 2012;22(1):59-63.
68. Da Rocha J. Novas terapias antimicrobianas en doenças da cavidade oral. Trabalho apresentado como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmaceuticas. Universidade Fernando Pessoa. Faculdade de Ciências da Saude. Porto. 2012. <https://core.ac.uk/download/pdf/61012887.pdf>
69. Anusha R. et. al. The magic of magic bugs in oral cavity: Probiotics. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*. 2015; 6: 43-47. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4397617/>
70. Oliveira G, Gonzales I. Probióticos y prebióticos en la práctica clínica. *Nutr Hosp*. 2007; 22(supl. 2): 26-34. <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v22s2/fisiologia4.pdf>
71. Shi LH. et. al. Beneficial properties of probiotics. *Trop Life Sci Res*. 2016; 27(2):73-90. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5031164/>

72. Leal, B., Amorocho M. Evaluación de la actividad antimicrobiana de bacterias lácticas aisladas de productos lácteos comerciales frente a *Escherichia coli*. *Ingeniería Y Región*. 2017; 18(2): 45-52.
73. Gorbach S. et al. *Lactobacillus rhamnosus* GG. *The Microbiota in Gastrointestinal Pathophysiology*. 2017: 79-88.
74. Hurtado J. Metodología de la Investigación Holística. Instituto Universitario de Tecnología Caripito. Servicios y Proyecciones para América Latina. 2^{da} Edición. Caracas Venezuela 2000.
75. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 59^a Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008.

www.bdigital.ula.ve

ANEXO A
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**EFFECTIVIDAD DE UN GEL CON CEPA DE BACTERIA
PROBIOTICA *Lactobacillus rhamnosus* COMO TERAPIA
COADYUVANTE EN EL TRATAMIENTO DE LA GINGIVITIS**
Ficha Clínica

Fecha: _____

PACIENTE:

Apellidos: _____ Nombre: _____

Edad: _____ Género: _____ Teléfono: _____

Dirección: _____

PLANIFICACIÓN CITAS DE CONTROL Y MANTENIMIENTO

Primera cita: _____ / _____ / _____ /

Segunda cita: _____ / _____ / _____ /

Tercera cita: _____ / _____ / _____ /

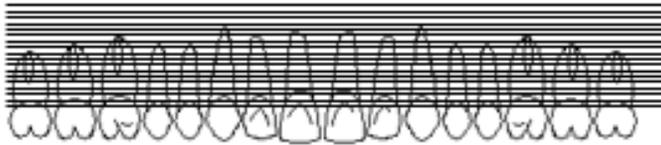
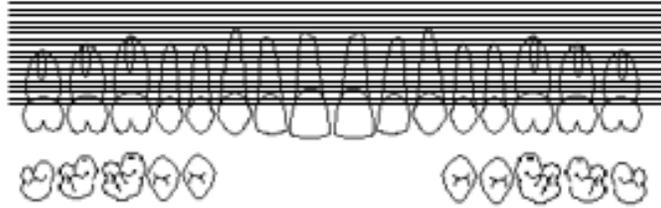
Cuarta cita: _____ / _____ / _____ /

PERIODONTODIAGRAMA

Grupo: E C
 Primer Registro: U

DIENTES SUPERIORES

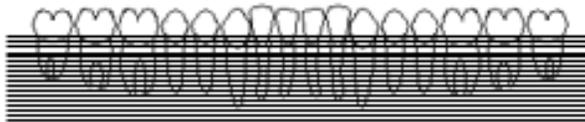
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28



18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

DIENTES INFERIORES

48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

H: Hemorragia al sondeo
 R: Recesiones gingivales

www.bdigital.ula.ve

FOULA
EVALUACION DE LA ENCIA

Grupo: E C

POSICIÓN	
0	Normal
1	Migración apical de la encía
2	Migración coronaria de la encía

CONSISTENCIA	
1	Encía insertada firme
2	Encía insertada blanda

Citas	18		17		16		15		14		13		12		11	
	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C
1																
2																
3																
4																
5																
Citas	28		27		26		25		24		23		22		21	
	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C
1																
2																
3																
4																
5																
Citas	38		37		36		35		34		33		32		31	
	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C
1																
2																
3																
4																
5																
Citas	48		47		46		45		44		43		42		41	
	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C
1																
2																
3																
4																
5																

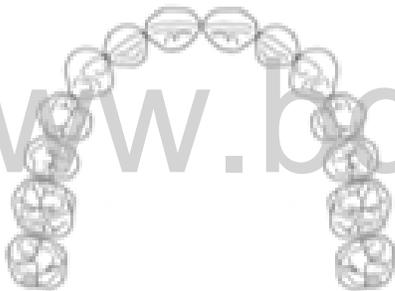
FOULA
EVALUACION DE LA ENCIA

Indice Gingival	
0	Encía normal
1	Inflamación ligera, leve cambio de color, edema tenue; no hay sangrado a la palpacion.
2	Inflamación moderada, enrojecimiento, edema y brillantez; sangrado al sondeo.
3	Inflamacion intensa, enrojecimiento y edema marcados, ulceraciones; tendencia al sangrado espontáneo

Calificaciones Gingivales	Grado de Gingivitis
0.1- 1.0	Ligero
1.1-2.0	Moderado
2.1-3.0	Severo

Grupo: E C

Primer registro:

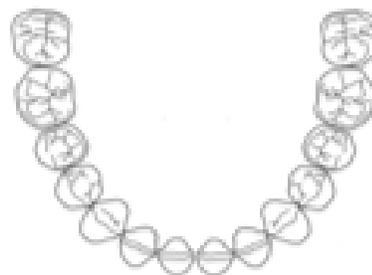


www.bdigital.ula.ve

Segundo registro:



Indice Gingival:



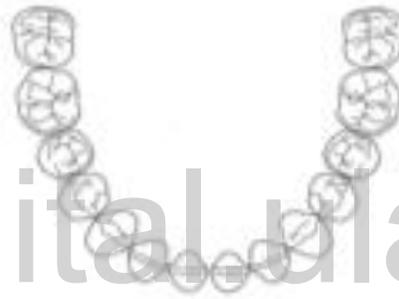
Indice Gingival:

Tercer registro:



Índice Gingival:

Cuarto registro:



Índice Gingival:

Quinto registro



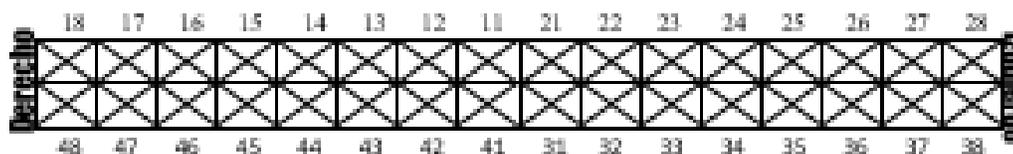
Índice Gingival

www.boigitalula.ve

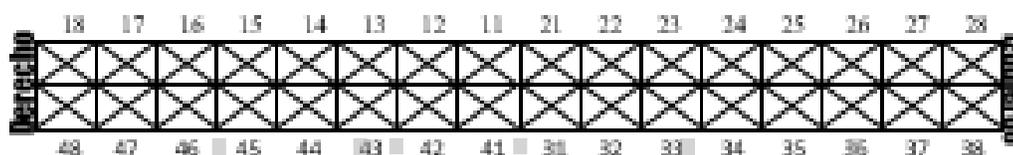
FOULA INDICE DE O'LEARY

Nº de superficies con placa
INDICE = x 100 = = %
 Nº total de superficies registradas

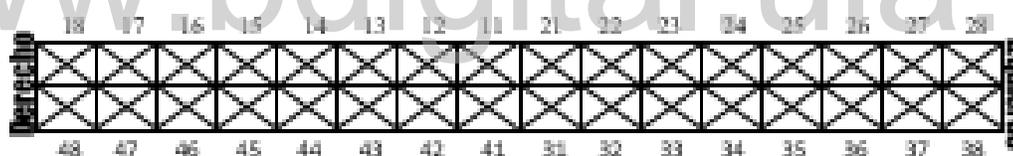
Primer Registro de Placa: Fecha: _____ Índice: _____



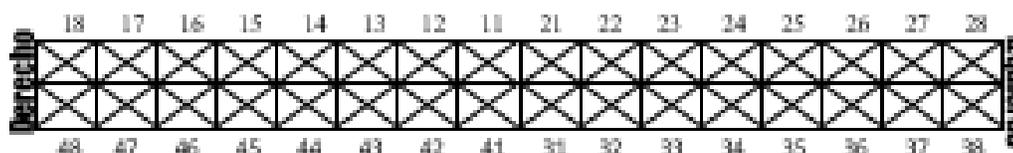
Segundo Registro de Placa: Fecha: _____ Índice: _____



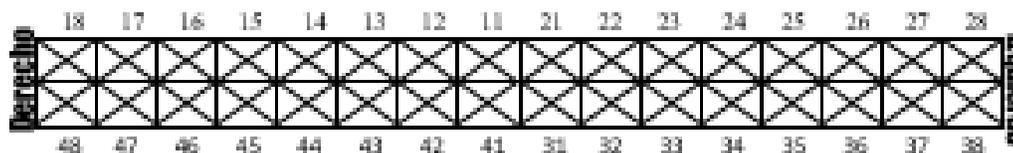
Tercer Registro de Placa: Fecha: _____ Índice: _____



Cuarto Registro de Placa: Fecha: _____ Índice: _____



Quinto Registro de Placa: Fecha: _____ Índice: _____



INDICE DE PMA	
0	Ausencia de alteración en las tres zonas observadas
1	Se observan cambios inflamatorios en la encía papilar
2	Se observan cambios inflamatorios en la encía papilar y en la marginal
3	Se observan cambios inflamatorios en las tres zonas

Citas	18	17	16	15	14	13	12	11	Total
1									
2									
3									
4									

Citas	28	27	26	25	24	23	22	21	Total
1									
2									
3									
4									

Citas	38	37	36	35	34	33	32	31	Total
1									
2									
3									
4									

Citas	48	47	46	45	44	43	42	41	Total
1									
2									
3									
4									

Citas	Total de indice
1	
2	
3	
4	

APÉNDICE A.



UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Nombre de la investigación:

“EFECTIVIDAD DE LA CEPA PROBIÓTICA *Lactobacillus rhamnosus* COMO TERAPIA COADYUVANTE EN EL TRATAMIENTO DE LA GINGIVITIS.”

La gingivitis es una enfermedad periodontal reversible, frecuente en adolescentes y que se puede manifestar en cualquier individuo en diversos momentos de la vida. Estudios epidemiológicos indican que la presencia de gingivitis, con diversos grados de severidad, es casi universal en niños y adolescentes. Esta entidad ocupa el segundo lugar de la morbilidad bucal del mundo, afectando a un amplio sector de la población, constituyendo por ello un problema de salud pública.

Se ha hecho necesaria la aplicación de tratamientos de refuerzo para el saneamiento de esta enfermedad, y por ello esta investigación pretende evaluar la efectividad de una cepa de bacteria probiótica *Lactobacillus rhamnosus* como terapia coadyuvante en el tratamiento de gingivitis.

INVESTIGADORES RESPONSABLES:

Br. ROSSANA ALBARRAN

Tutor: RODOLFO GUTIERREZ

El participante deberá asistir a cuatro consultas consecutivas cada 15 días, programadas con fecha y hora por los investigadores. En la cita inicial se anotarán en una ficha clínica los datos personales, además de índices donde se evaluará la salud periodontal. La información recolectada será de uso exclusivo de esta investigación y de total confidencialidad. Seguidamente se realizará una sesión de limpieza, profilaxis dental y aplicación de gel con cepa de bacteria probiótica de *Lactobacillus rhamnosus* en la zona subgingival de los sectores afectados con gingivitis. Pasados los 8 días deberá regresar para tomar índices relacionados a la salud periodontal y colocar por segunda vez el gel con cepa de bacteria probiótica. En la tercera cita, luego de 8 días, debe volver para realizar el mismo procedimiento y finalmente en la cuarta cita deberá regresar para realizar la última evaluación y ser dado de alta. Entre cada cita deberá tomar suspensión de *L. rhamnosus* 1.5×10^6 UFC/mL via oral cada 24 horas en las mañanas, esta suspensión se le entregará en viales que debe devolver cada vez que tenga cita programada.

Los pacientes estarán distribuidos en dos grupos, uno al que se le colocará el gel con cepa de bacteria probiótica mas la administración oral de la misma llamado grupo experimental y otro al que solo se le realizará el tratamiento convencional con limpieza y

profilaxis más colocación de gel placebo llamado grupo control, el participante según el juicio del investigador será asignado a alguno de los dos grupos

-El paciente estará continuamente informado del curso de la investigación en la que participa y en los resultados que se obtengan de la misma. En caso de que el participante tenga dudas o inconvenientes en alguna fase de la investigación está en el derecho de manifestarlo y contactar a los responsables de la investigación y ser atendido.

-Todo paciente tendrá el derecho de negarse a participar o a abandonar el estudio en cualquiera de las fases sin que ello lo perjudique.

-El beneficio esperado como resultado de la investigación es el establecimiento óptimo de la salud periodontal del paciente, específicamente la erradicación de la gingivitis.

-Los resultados obtenidos no serán utilizados o publicados sin su consentimiento expreso y en todo caso se protegerá su identidad, manteniendo el compromiso de confidencialidad.

DECLARACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA.

Declaro haber comprendido el propósito y los términos de mi participación en el proyecto de investigación “**EFFECTIVIDAD DE LA CEPA PROBIÓTICA *Lactobacillus rhamnosus* COMO TERAPIA COADYUVANTE EN EL TRATAMIENTO DE LA GINGIVITIS**” el cual consiste en evaluar la efectividad de la cepa probiótica *Lactobacillus rhamnosus* como terapia coadyuvante en el tratamiento de la gingivitis. También declaro entender que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento de la investigación si así lo deseo, sin que mi decisión me perjudique de alguna manera.

Así declaro y firmo a los ____ días del mes de ____ del año 20____.

Firma del Participante

Firma del Testigo

DECLARACIÓN DE LOS INVESTIGADORES.

Luego de explicar detalladamente a _____ la naturaleza del protocolo de la investigación mencionado, certifico mediante la presente que, a mi leal saber, el participante que firma este formulario de CONSENTIMIENTO, comprende los requerimientos, riesgos y beneficios de su participación. Este CONSENTIMIENTO establece un común acuerdo con la persona participante, con el tiempo previo que sea necesario para que esta última pueda ampliar su consulta, y comprenderla de manera que pueda tomar conscientemente la decisión de participar en la investigación.

Firma de los Investigadores.