

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



**EVALUACIÓN DE HIGIENE ORAL EN PACIENTES CON GINGIVITIS
INDUCIDA POR PLACA CON USO DE IRRIGADOR BUCAL**

Por

C.D. Cristian Alejandro Rivera Cruz

Como requisito parcial para obtener el Grado de
Maestría en Ciencias Odontológicas en el Área de Periodoncia con Implantología Oral

Marzo, 2026

Maestría en Ciencias Odontológicas en el Área de Periodoncia con Implantología Oral

EVALUACIÓN DE HIGIENE ORAL EN PACIENTES CON GINGIVITIS INDUCIDA POR
PLACA CON USO DE IRRIGADOR BUCAL



MCO Cristian Alejandro Rivera
TESISTA

Comité de Tesis



Dr. Omar Elzondo Cantú
DIRECTOR DE TESIS



Dra. María de los Ángeles Andrea Carvajal Montes de Oca
CODIRECTOR DE TESIS



Dra. Leticia Adela Cantú Llanes
ASESOR METODOLÓGICO



Dr. Guillermo Cruz Palma
ASESOR METODOLÓGICO



Dr. Gustavo Israel Martínez González
ASESOR ESTADÍSTICO

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar esta importante etapa de mi formación profesional y personal.

A mi familia, por ser el pilar fundamental de mi vida. Gracias por su amor incondicional, comprensión, apoyo constante y por acompañarme en cada desafío durante este camino. Su confianza en mí ha sido una fuente permanente de motivación para seguir adelante y alcanzar esta meta.

A mis padres, por inculcarme los valores del esfuerzo, la responsabilidad y la dedicación. Cada logro alcanzado lleva consigo una parte de sus enseñanzas y sacrificios.

A mis seres queridos, quienes, con su paciencia, palabras de aliento y compañía hicieron más llevadero cada momento de exigencia académica y profesional.

A mis amigos, por compartir alegrías, desafíos y experiencias inolvidables durante esta etapa. Su apoyo, comprensión y amistad han sido un valioso impulso para continuar avanzando.

A mis profesores y mentores, por transmitir sus conocimientos, experiencia y pasión por la Periodoncia e Implantología Dental. Su guía ha contribuido significativamente a mi crecimiento profesional y humano.

A mis compañeros de generación y colegas, con quienes compartí aprendizaje, trabajo en equipo y experiencias que enriquecieron mi formación.

A mis pacientes, quienes depositaron su confianza en mí y me permitieron aplicar y fortalecer los conocimientos adquiridos. Su contribución ha sido fundamental en mi desarrollo como profesional de la salud.

Finalmente, dedico este trabajo a todas aquellas personas que, de manera directa o indirecta, me brindaron su apoyo, inspiración y confianza durante este proceso. Este logro también les pertenece.

Con profundo agradecimiento y cariño.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de este trabajo de investigación y el cumplimiento de esta importante etapa profesional y personal.

En primer lugar, agradezco a mi familia por su apoyo incondicional, comprensión y confianza a lo largo de mi formación académica. Gracias por acompañarme en cada desafío, motivarme constantemente y brindarme la fortaleza necesaria para continuar en los momentos de mayor exigencia.

A mi pareja, por su paciencia, compañía y apoyo emocional durante este proceso. Gracias por estar presente en cada etapa, por comprender las horas de dedicación y por impulsarme siempre a seguir adelante.

A mis compañeros y amigos de la especialidad, con quienes compartí experiencias, aprendizaje y crecimiento profesional. Gracias por el compañerismo, el apoyo mutuo y los momentos que hicieron este camino más llevadero y enriquecedor.

Deseo expresar un agradecimiento muy especial a todos mis maestros y doctores que formaron parte de mi preparación académica y clínica durante la maestría. Gracias por compartir generosamente sus conocimientos, experiencia y pasión por la Periodoncia e Implantología, contribuyendo no solo a mi formación profesional, sino también a mi crecimiento personal y ético dentro de esta profesión.

De manera muy especial, agradezco profundamente al Dr. Omar Elizondo, director de esta tesis, por su guía, dedicación y acompañamiento constante durante el desarrollo de esta investigación. Gracias por su paciencia, enseñanza y confianza, así como por compartir su experiencia y conocimientos, los cuales fueron fundamentales para la realización de este trabajo. Su compromiso académico y apoyo durante todo este proceso representaron una gran motivación para seguir creciendo profesionalmente.

Asimismo, agradezco a la institución UANL y al programa de posgrado por brindarme las herramientas académicas y clínicas necesarias para mi desarrollo en el área de Periodoncia e Implantología.

Finalmente, agradezco al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) por el apoyo otorgado durante mis estudios de posgrado, el cual contribuyó al desarrollo académico y científico de esta investigación.

TABLA DE CONTENIDO

Sección	Pagina
AGRADECIMIENTOS	v
TABLA DE CONTENIDO	vii
LISTA DE TABLAS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
INTRODUCCION.....	1
HIPÓTESIS.....	5
OBJETIVOS.....	6
1.1 Objetivo general	6
1.2 Objetivos específicos	6
4.0 ANTECEDENTES.....	7
4.1 Gingivitis inducida por placa, definición y características	7
4.2 Factores etiológicos asociados a la formación de placa dentobacteriana	9
4.3 Placa dentobacteriana	11
4.4 Composición y formación de la placa dentobacteriana	11
4.5 Métodos de control de control mecánico y químico de la palca dentobacteriana	12
4.6 Irrigador oral	14
4.7 Funcionamiento mecanismos de acción y tipos de irrigadores orales.	14
4.8 Evidencia científica sobre el uso de irrigadores orales en gingivitis	15
4.9 Respuesta inflamatoria gingival al biofilm dental.	16
4.10 Índice de placa O’Leary.....	17
4.11 Índice de Sangrado de Ainamo y Bay.....	17
MATERIALES Y MÉTODOS	19
5.1 Diseño del estudio	19
5.2 Población y muestra	19
5.3 Criterios de selección	19
5.3.1 Criterios de inclusión	19
5.3.2 Criterios de exclusión	20
5.3.3 Criterios de eliminación	20
5.4 Descripción de procedimientos	20
5.4.1 Explicación de uso del irrigador oral y fisioterapia	21
5.8 Análisis estadístico	22

5.9 Consideraciones Éticas	22
RESULTADOS	24
6.1 Comparación de características sociodemográficas entre los grupos experimental y control.....	24
6.2 Comparación de resultados iniciales y finales de índices de sangrado e índice de placa de O'Leary en el grupo experimental	25
6.2.1 Comparación del índice de sangrado en el grupo experimental.....	26
6.2.2 Comparación del índice de placa de O'Leary en el grupo experimental inicial, 14 días y 21 días.....	26
6.3 Comparación de resultados iniciales y finales de índices de sangrado e índice de placa de O'Leary en el grupo control.....	27
6.3.1 Comparación del índice de sangrado en el grupo control.....	27
6.3.2 Comparación del índice de placa de O'Leary en el grupo control inicial, 14 días y 21 días.....	27
6.4 Comparación de resultados iniciales y finales de índice de sangrado e índice de placa de O'Leary entre el grupo experimental y el grupo control	28
6.4.1 Comparación de resultados del índice de sangrado entre el grupo experimental y el grupo control.....	29
6.4.2 Comparación de resultados del índice de placa de O'Leary entre el grupo experimental y el grupo control.....	29
7. DISCUSIÓN	31
8. CONCLUSIONES.....	34
9. LITERATURA CITADA	37
RESUMEN BIOGRÁFICO.....	42
Cristian Alejandro Rivera Cruz	42

LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
Tabla 1 edad y sexo de los pacientes por grupo de estudio	24
Tabla 2 comparación de los índices según el momento de la evaluación grupo experimental.....	25
Tabla 3 comparación de los índices según el número de la evaluación grupo control.....	26
Tabla 4 comparación de los índices de estudio.....	27

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
Gráfico 1 distribución de pacientes por grupo de estudio.....	25
Gráfico 2 media de los índices según el momento de evaluación grupo experimental..	26
Gráfico 3 media de los índices según el momento de la evaluación grupo control.....	27
Gráfico 4 media de los índices por grupo de estudio.....	28

TESISTA: CD Cristian Alejandro Rivera Cruz
DIRECTOR DE TESIS: Dr. Omar Elizondo Cantú
CODIRECTOR DE TESIS: Dra. María de los Ángeles Andrea Carvajal Montes de Oca
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

EVALUACIÓN DE CONTROL DE PLACA BACTERIANA CON IRRIGADOR ORAL EN PACIENTES CON GINGIVITIS INDUCIDA POR PLACA

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La higiene oral es un pilar fundamental para mantener la salud bucal y prevenir enfermedades como la caries y la enfermedad periodontal. Aunque el cepillado dental es el método más común, la limpieza interdental es esencial para alcanzar las áreas que el cepillo no puede. Los irrigadores orales y el hilo dental son herramientas populares para este fin, pero su efectividad comparativa sigue siendo un tema de debate. Esta investigación busca evaluar y comparar la eficacia del irrigador oral frente al hilo dental, ambos usados en combinación con el cepillado dental convencional, para determinar cuál ofrece mejores resultados en la reducción de placa bacteriana y la inflamación gingival a lo largo de 21 días. **OBJETIVO:** Evaluar la higiene oral en pacientes con gingivitis inducida por placa con uso de irrigador bucal comparado con hilo dental, en conjunto con cepillado dental convencional. **METODOLOGÍA:** Se diseñó un estudio experimental, controlado y aleatorizado con una muestra de 20 participantes divididos en 2 grupos. El Grupo experimental utilizó irrigador (waterpik) oral junto con el cepillado convencional, mientras que el grupo control empleó hilo dental además del cepillado. Se realizaron evaluaciones al inicio del estudio (día 0), a los 14 y 21 días, registrando índice de sangrado Ainamo y Bay, y el índice de placa de O'Leary. **RESULTADOS:** En ambos grupos se observó de forma individual, y siendo estadísticamente significativos, una reducción en el índice de sangrado inicial y final, y reducción en el índice de placa a los 14 y 21 días. Al realizar la comparación entre los dos grupos, se identificó una disminución en el promedio de los índices de placa y de sangrado, siendo únicamente la del índice de sangrado inicial la que mostró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos. **CONCLUSIONES:** Tanto el irrigador bucal como el hilo dental demostraron ser métodos auxiliares eficaces para la reducción del sangrado gingival en pacientes con gingivitis inducida por placa, evidenciando disminuciones estadísticamente significativas tras su uso. Aunque ambos dispositivos fueron efectivos, el irrigador bucal mostró una reducción considerable incluso en pacientes con mayor inflamación inicial, lo que sugiere su utilidad como alternativa en casos con dificultades para el uso de hilo dental. En conjunto, los hallazgos respaldan la incorporación de métodos de higiene interdental como complemento del cepillado dental para el control de la inflamación gingival y la mejora de la salud periodontal.

TESISTA: Cristian Alejandro Rivera Cruz
DIRECTOR DE TESIS: Omar Elizondo Cantú
CODIRECTOR DE TESIS: María de los Ángeles Andrea Carvajal Montes de Oca
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

EVALUATION OF BACTERIAL PLAQUE CONTROL WITH ORAL IRRIGATOR IN PATIENTS WITH PLAQUE-INDUCED GINGIVITIS

ABSTRACT

INTRODUCTION: Oral hygiene is a fundamental pillar for maintaining oral health and preventing diseases such as caries and periodontal disease. Although tooth brushing is the most common method, interdental cleaning is essential to reach areas that the toothbrush cannot. Oral irrigators and dental floss are popular tools for this purpose, but their comparative effectiveness remains a matter of debate. This research seeks to evaluate and compare the efficacy of the oral irrigator versus dental floss, both used in combination with conventional brushing, to determine which offers better results in reducing bacterial plaque and gingival inflammation over 21 days. **OBJECTIVE:** To evaluate oral hygiene in patients with plaque-induced gingivitis using an oral irrigator compared to dental floss, in conjunction with conventional brushing. **METHODOLOGY:** An experimental, controlled, randomized study was designed with a sample of 20 participants divided into 2 groups. Experimental group used an oral irrigator (waterpik) along with conventional brushing, while control group used dental floss in addition to brushing. Assessments were performed at baseline (day 0), at days 14 and 21, and the Bleeding Index by Ainamo and Bay, and the O'Leary Dental Plaque Index were recorded. **RESULTS:** In both groups, a statistically significant reduction in the initial and final bleeding index and a reduction in the plaque index at 14 and 21 days were observed individually. When comparing the two groups, a decrease in the average plaque and bleeding index was identified, with only the initial bleeding index showing a statistically significant difference between the groups. **CONCLUSIONS:** Both oral irrigators and dental floss proved to be effective adjuncts for reducing gingival bleeding in patients with plaque-induced gingivitis, showing statistically significant reductions after their use. Although both devices were effective, the oral irrigator showed a considerable reduction even in patients with greater initial inflammation, suggesting its usefulness as an alternative in cases where flossing is difficult. Overall, the findings support the incorporation of interdental hygiene methods as a complement to brushing for the control of gingival inflammation and the improvement of periodontal health.

INTRODUCCION

La salud bucodental constituye un componente fundamental del bienestar general y de la calidad de vida de la población. Las enfermedades orales continúan representando un importante problema de salud pública debido a su elevada prevalencia, impacto funcional y repercusiones económicas tanto para los sistemas sanitarios como para los individuos. Entre estas afecciones, las enfermedades periodontales, particularmente la gingivitis y la periodontitis, destacan por su alta frecuencia en la población adulta y por ser una de las principales causas de pérdida dentaria a nivel mundial. La progresión de estas enfermedades puede afectar de manera significativa la función masticatoria, la estética y el estado sistémico del paciente, comprometiendo su bienestar integral.

La gingivitis inducida por placa es una condición inflamatoria reversible de los tejidos gingivales causada principalmente por la acumulación de biofilm bacteriano sobre las superficies dentales. Cuando el control de placa es deficiente, se favorece la colonización bacteriana en el margen gingival y en las áreas interproximales, desencadenando una respuesta inflamatoria caracterizada clínicamente por edema, eritema y sangrado al sondaje. Si esta condición no es controlada oportunamente, puede progresar hacia formas más severas de enfermedad periodontal con destrucción irreversible de los tejidos de soporte dental.

El control mecánico de la placa bacteriana continúa siendo la base para la prevención y tratamiento de las enfermedades periodontales. Tradicionalmente, el cepillado dental se ha considerado el principal método de higiene oral; sin embargo, múltiples estudios han demostrado que el cepillo dental por sí solo no logra eliminar completamente la placa presente en las superficies interproximales. Debido a ello, la higiene interdental desempeña un papel esencial dentro de los protocolos preventivos periodontales, ya que permite acceder a zonas anatómicas de difícil alcance durante el cepillado convencional.

Diversos factores locales pueden favorecer la retención de placa bacteriana y dificultar las maniobras de higiene oral. Entre ellos destacan las malposiciones dentarias, el apiñamiento, las restauraciones desadaptadas, las alteraciones anatómicas y ciertas limitaciones motoras

del paciente. Estas condiciones incrementan el riesgo de inflamación gingival y hacen necesaria la implementación de métodos auxiliares de higiene interdental que complementen el cepillado convencional.

Durante décadas, el hilo dental ha sido considerado el método auxiliar más recomendado para la limpieza interdental debido a su capacidad para remover mecánicamente el biofilm acumulado entre las superficies proximales. No obstante, su efectividad clínica depende en gran medida de la técnica empleada, la destreza manual del paciente y la constancia en su uso. En la práctica clínica, diversos estudios han reportado bajos niveles de adherencia al uso cotidiano del hilo dental, especialmente en pacientes con dificultades motoras, aparatología ortodóncica, rehabilitaciones extensas o poca motivación hacia el autocuidado oral.

En este contexto, los irrigadores bucales han surgido como una alternativa complementaria para el control de la placa bacteriana y la reducción de la inflamación gingival. Estos dispositivos generan un flujo pulsátil de agua capaz de remover residuos alimenticios y alterar parcialmente el biofilm bacteriano en zonas de difícil acceso. Entre los irrigadores más utilizados se encuentra el sistema Waterpik, cuyo uso se ha incrementado considerablemente debido a su facilidad de manejo y aceptación por parte de los pacientes.

A pesar de la creciente popularidad de los irrigadores bucales, aún existe controversia respecto a su verdadera eficacia clínica en comparación con el hilo dental convencional. Mientras algunos estudios sugieren que los irrigadores pueden reducir significativamente el sangrado gingival y mejorar la salud periodontal, otros reportan resultados similares entre ambos métodos de higiene interdental. Esta variabilidad en los hallazgos evidencia la necesidad de continuar desarrollando investigaciones clínicas controladas que permitan establecer recomendaciones fundamentadas en evidencia científica.

La evaluación comparativa de diferentes métodos de higiene interdental posee relevancia clínica y académica, ya que puede contribuir a optimizar las estrategias preventivas dirigidas al control de las enfermedades periodontales. Asimismo, los resultados

obtenidos podrían orientar a los profesionales de la salud oral en la selección de métodos auxiliares individualizados según las necesidades y características de cada paciente, favoreciendo una mayor adherencia a las medidas de higiene oral y mejores resultados clínicos a largo plazo.

Con base en lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿qué método de higiene interdental, el irrigador bucal o el hilo dental, utilizado en conjunto con el cepillado dental convencional, resulta más eficaz para mejorar los indicadores clínicos de salud periodontal en pacientes con gingivitis inducida por placa?

El objetivo del presente estudio fue evaluar y comparar la eficacia del irrigador bucal y del hilo dental, ambos utilizados como complemento del cepillado convencional, sobre parámetros clínicos periodontales como índice de placa, sangrado al sondaje, profundidad al sondeo y nivel de inserción clínica durante un periodo de observación de 21 días.

Para ello, se diseñó un estudio experimental, controlado y aleatorizado en el que participaron pacientes diagnosticados con gingivitis inducida por placa. Los participantes fueron distribuidos en dos grupos: un grupo experimental que utilizó irrigador bucal tipo Waterpik junto con cepillado dental convencional y un grupo control que empleó hilo dental asociado al cepillado convencional. Se realizaron evaluaciones clínicas en tres momentos distintos —día 0, día 14 y día 21— registrando parámetros periodontales e índices de higiene oral. Posteriormente, los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente con el propósito de determinar las diferencias entre ambos métodos de higiene interdental y su impacto sobre la salud periodontal.

De manera general, los resultados obtenidos evidenciaron una disminución de los índices de placa bacteriana y sangrado gingival en ambos grupos de estudio tras la implementación de los métodos auxiliares de higiene interdental. Aunque tanto el irrigador bucal como el hilo dental demostraron efectos favorables sobre los parámetros clínicos evaluados, el grupo que utilizó irrigador oral presentó una reducción importante de la inflamación gingival, particularmente en pacientes con mayores niveles iniciales de sangrado. Estos hallazgos sugieren que ambos métodos pueden constituir herramientas

eficaces como complemento del cepillado dental convencional en el manejo de la gingivitis inducida por placa.

HIPÓTESIS

Hi: La higiene oral en pacientes con gingivitis inducida por placa mejora con uso de irrigador bucal en comparación con uso de hilo dental, y cepillado convencional.

Ho: El irrigador bucal no mejora los parámetros clínicos periodontales de placa en comparación del uso de hilo dental para el mantenimiento de la higiene oral.

OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

Evaluar la higiene oral en pacientes con gingivitis inducida por placa con uso de irrigador bucal comparado con hilo dental, en conjunto con cepillado convencional

1.2 Objetivos específicos

- Evaluar los parámetros clínicos periodontales: profundidad de bolsa, nivel de inserción clínica, índice de placa e índice de sangrado gingival, previo y posterior a 3 semanas siguiendo indicaciones de higiene bucal, en ambos grupos.
- Comparar estadísticamente los cambios en los parámetros periodontales mencionados entre ambos grupos de estudio a lo largo del periodo experimental, con el fin de identificar diferencias significativas en la evolución clínica de cada uno.
- Determinar cuál de los dos métodos complementarios (Waterpik o hilo dental), en combinación con el cepillado, ofrece mejores resultados clínicos en la mejora de la salud periodontal en un periodo corto de seguimiento (21 días).

4.0 ANTECEDENTES

4.1 Gingivitis inducida por placa, definición y características

La gingivitis inducida por placa es una inflamación reversible de los tejidos gingivales causada por la acumulación de placa bacteriana en las superficies dentales. Es la forma más común de enfermedad gingival y no afecta el tejido óseo ni los tejidos de soporte profundo del diente. Sin embargo, si no se trata, puede progresar hacia una periodontitis, que implica daño irreversible en el soporte periodontal. (OMS 2022)

Las enfermedades periodontales, la gingivitis inducida por placa y la periodontitis, son enfermedades inflamatorias crónicas que afectan los tejidos de soporte de los dientes. Si no se trata, la gingivitis inducida por placa puede progresar a periodontitis con pérdida de inserción clínica (encía, fibras del ligamento periodontal y hueso alveolar). La pérdida de inserción periodontal es consecuencia de la disbiosis microbiana, que provoca una respuesta del huésped que conlleva la pérdida de la inserción de las fibras del tejido conectivo al diente. Tanto factores genéticos y ambientales relacionados con el huésped influyen en la extensión, la gravedad y la velocidad de progresión de la enfermedad. (Boschin et al., 2004)

En los últimos años se ha avanzado considerablemente en la definición de la estructura y la función de las matrices de biopelículas. Se está empezando a desentrañar el papel de las macromoléculas, como los ácidos nucleicos, las proteínas y los lípidos, además de los polisacáridos. (Worthington et al., 2019) Los polímeros de la matriz de biopelícula mejor caracterizados en la placa dental son los polisacáridos glucano y fructano, que se producen por la acción de las enzimas. También existe una extensa matriz extracelular en la placa dental subgingival de pacientes con periodontitis. (Boschin et al., 2004)

La adhesión de bacterias a la película salival es un evento determinante en el desarrollo de la placa, permitiendo que los organismos permanezcan en las superficies dentales a pesar de las fuerzas mecánicas de cizallamiento del flujo salival y el movimiento de la lengua.

Tras la colonización inicial, la placa evoluciona para contener especies adicionales con una mayor proporción de bacilos gramnegativos, muchos de los cuales son patógenos periodontales potenciales. Estos colonizadores posteriores se encuentran y se adhieren a una capa de bacterias y sus productos, en lugar de a la superficie dental recubierta de saliva. La adhesión bacteriana a otras bacterias se denomina generalmente coadhesión y es consecuencia de la unión directa entre células o la formación de puentes celulares mediante moléculas multivalentes como las mucinas salivales, las glicoproteínas aglutininas y los glucanos.(Sälzer et al., 2015)

Incluso cuando los niveles de biopelícula de placa dental se minimizan, existe un infiltrado inflamatorio en los tejidos gingivales como parte de la vigilancia inmunitaria fisiológica. Sin embargo, la gingivitis se inicia si la placa dental se acumula durante días o semanas sin interrupción ni eliminación. (Heitz-Mayfield, 2024)

Diversos factores sistémicos, como endocrinopatías, enfermedades hematológicas, dieta y fármacos, pueden modificar la respuesta inmunitaria-inflamatoria, y ser factores determinantes en la progresión de la periodontitis.(Heitz-Mayfield, 2024)

La gingivitis inducida por placa es una respuesta inflamatoria de los tejidos gingivales resultante de la acumulación de placa bacteriana ubicada en el margen gingival y por debajo de él. No causa directamente la pérdida de dientes; sin embargo, el control de la gingivitis es una estrategia preventiva primaria para la periodontitis.(Holmstrup et al., 2018)

Los cambios iniciales de gingivitis sana a gingivitis inducida por placa pueden no ser detectables clínicamente lo que genera importantes debates sobre los umbrales clínicos para definir la inflamación fisiológica frente a la patológica. Podemos mencionar algunas;

Características clínicas: Inflamación ya que presenta un aumento del volumen de los tejidos gingivales, con un aspecto edematoso o abultado.

Enrojecimiento: Cambio en el color de la encía, que pasa de un rosado coral a un rojo intenso debido a la inflamación. Sangrado: Presencia de sangrado espontáneo o durante el cepillado dental o el sondaje periodontal.

Sensibilidad: En ocasiones, los pacientes pueden experimentar molestias o sensibilidad en las encías. (Rani et al., 2022)

Ausencia de pérdida ósea: La gingivitis inducida por placa no presenta alteraciones en el nivel del hueso alveolar ni en la inserción del tejido conectivo. Reversibilidad: Con una correcta higiene bucal, la inflamación puede desaparecer completamente. (Holmstrup et al., 2018)

Siempre será necesario realizar un diagnóstico temprano para ser predecible en el resultado del tratamiento para esto necesitamos medidas de diagnóstico precisas y reproducibles para identificar a los individuos en riesgo de desarrollar la enfermedad, detectar la presencia de la enfermedad, idealmente en la etapa temprana de la enfermedad, clasificar las categorías de la enfermedad, así como asignar un diagnóstico dental individual y establecer un plan de tratamiento apropiado, evaluar los resultados clínicos y la eficacia del tratamiento proporcionado, monitorear la estabilidad, la recurrencia o la progresión de la enfermedad, identificar a los individuos y/o sitios en riesgo de progresión de la enfermedad, y facilitar la comunicación entre los profesionales de la salud de diversas especialidades y los pacientes para individualizar los programas de cuidado periodontal de apoyo. (Greenstein, 1984)

4.2 Factores etiológicos asociados a la formación de placa dentobacteriana

La formación y acumulación de placa dentobacteriana constituye el principal factor etiológico en el desarrollo de la gingivitis inducida por biofilm. El biofilm dental está compuesto por una comunidad compleja de microorganismos organizados en una matriz extracelular adherida a las superficies dentales, donde predominan bacterias como *Streptococcus mutans*, *Actinomyces spp.* y otros microorganismos relacionados con la

respuesta inflamatoria gingival. La persistencia de este biofilm en el margen gingival desencadena una respuesta inmunoinflamatoria del huésped, caracterizada clínicamente por enrojecimiento, edema y sangrado gingival.(Chapple et al., 2018a)

Aunque la acumulación de placa bacteriana representa el factor causal primario, existen diversos factores modificadores capaces de influir en la susceptibilidad y severidad de la gingivitis. Entre los factores sistémicos más relevantes se encuentran los cambios hormonales observados durante la pubertad, el embarazo y el uso de anticonceptivos orales, los cuales pueden incrementar la respuesta inflamatoria de los tejidos gingivales frente a cantidades relativamente pequeñas de biofilm dental. Asimismo, enfermedades sistémicas como la diabetes mellitus, leucemia y ciertas deficiencias nutricionales pueden alterar la respuesta inmune del huésped y favorecer la progresión de la inflamación gingival.(Sälzer et al., 2020)

De igual manera, algunos medicamentos como fenitoína, ciclosporina y bloqueadores de canales de calcio se han asociado con agrandamiento gingival inducido por fármacos, condición que favorece la retención de placa bacteriana directamente y por consiguiente dificulta las maniobras de higiene oral. La higiene oral deficiente continúa siendo uno de los factores mas importantes y predisponentes, ya que permite la acumulación progresiva del biofilm sobre las superficies dentales y principalmente el margen gingival.(Tungare & Paranjpe, 2026)

Existen además factores anatómicos clínicos, como restauraciones defectuosas, o locales como malposiciones dentarias, apiñamiento dental, que dificultan el acceso adecuado durante el cepillado o limpieza interdental, lo cual favorece la retención de placa. Por otro lado, el tabaquismo se ha demostrado modificar la respuesta vascular gingival, pudiendo disminuir los signos clínicos visibles de la inflamación, como el sangrado y el eritema, aunque incrementa el daño periodontal a nivel subclínico. Es por eso que para algunos de los índices se verían afectados o sesgados en pacientes con esta característica específica. Finalmente, el estrés también ha sido relacionado con alteraciones en la respuesta

inmunológica del huésped, aumentando la susceptibilidad a procesos inflamatorios gingivales.(Kafle et al., 2026)

4.3 Placa dentobacteriana

La placa dentobacteriana es una biopelícula adherente, estructurada y dinámicamente organizada, compuesta por una comunidad compleja de microorganismos inmersos en una matriz extracelular de origen bacteriano y salival. Esta biopelícula se adhiere firmemente a las superficies dentales, restauraciones o cualquier tipo de prótesis, presentándose clínicamente como una capa blanquecina o transparente difícil de eliminar únicamente mediante el enjuague. La acumulación y maduración de la placa representa el principal factor etiológico en el desarrollo de enfermedades orales como caries dental, gingivitis y periodontitis, debido a la capacidad de los microorganismos para inducir respuestas inflamatorias y producir metabolitos nocivos para los tejidos orales. (Marsh, 2006)

4.4 Composición y formación de la placa dentobacteriana.

La placa dentobacteriana está constituida por una compleja mezcla de componentes biológicos donde los microorganismos representan el componente predominante. Dentro de esta comunidad microbiana pueden encontrarse bacterias aerobias, anaerobias facultativas y anaerobias estrictas, cuya distribución varía de acuerdo con la madurez de la biopelícula y su localización supragingival o subgingival. Entre las bacterias más frecuentemente asociadas se encuentran *Streptococcus mutans*, *Actinomyces spp.*, *Lactobacillus* y *Porphyromonas gingivalis*, microorganismos relacionados con procesos de caries y enfermedad periodontal.(Kolenbrander et al., 2010)

Incluso existe además de los microorganismos la biopelícula contiene una matriz extracelular compuesta por polisacáridos extracelulares, proteínas y lípidos, así como restos celulares bacterianos. Esta matriz proporciona soporte estructural y protección a las bacterias frente a factores externos, es decir generando resistencia de la placa a los mecanismos de defensa del huésped. Asimismo, componentes salivales como glucoproteínas, y minerales

participan activamente en la adhesión bacteriana y en el desarrollo inicial de la biopelícula sobre la superficie dental.(Flemmig & Beikler, n.d.)

Los residuos metabólicos producidos por las bacterias presentes en la placa incluyen ácidos, enzimas y toxinas capaces de generar alteraciones en los tejidos dentales y periodontales. Dichos productos contribuyen a la desmineralización del esmalte dental y al establecimiento de procesos inflamatorios gingivales, especialmente cuando existe acumulación prolongada de biofilm y deficiencia en las medidas de higiene oral.(Lamont et al., 2018)

La formación de la placa dentobacteriana ocurre mediante una serie de etapas secuenciales altamente organizadas. Inicialmente, pocos minutos después de la limpieza dental, se forma sobre la superficie del diente una película adquirida, la cual sirve como sustrato para la adhesión bacteriana. Posteriormente bacterias pioneras como *Streptococcus spp.* y *Actinomyces spp.*, se adhieren a dicha película mediante interacciones fisicoquímicas y adhesinas específicas. (Marsh & Zaura, 2017)

Conforme la biopelícula evoluciona, ocurre la colonización secundaria por microorganismos como *Fusobacterium nucleatum* y *Prevotella spp.* Los cuales favorecen una mayor diversidad bacteriana y complejidad estructural. Durante la fase de maduración, las bacterias fortalecen la matriz y facilitan mecanismos de comunicación Inter bacteriana conocidos como *quorum sensing*, incrementando la resistencia frente a factores ambientales de la biopelícula. Finalmente, algunas bacterias pueden desprenderse de la biopelícula madura y colonizar nuevas superficies orales, generando la propagación del biofilm dentro de toda la cavidad oral.(Zijne et al., 2010)

4.5 Métodos de control de control mecánico y químico de la placa dentobacteriana

El control de la placa dentobacteriana constituye la base fundamental para la prevención y tratamiento de enfermedades periodontales. Los métodos de control pueden clasificarse en mecánicos y químicos, siendo el control mecánico el mas importante para la

de organización y eliminación del biofilm dental. El cepillado representa la técnica principal de higiene oral y se recomienda el uso de cepillos de cerdas suaves junto con pastas fluoradas para minimizar el trauma gingival y favorecer la remoción efectiva de placa dentobacteriana.(Van Der Weijden & Slot, 2011)

El uso de hilo dental y cepillos interdetales complementa el cepillado convencional, permitiendo la limpieza de superficies interproximales de difícil acceso donde suele acumularse el biofilm. Estos han demostrado ser particularmente útiles en pacientes con espacios interproximales amplios, pérdida de inserción periodontal o tratamiento ortodóntico. Asimismo, los irrigadores bucales constituyen una alternativa complementaria para la eliminación de restos alimenticios y reducción de placa en zonas complejas, como áreas subgingivales, alrededor de implantes, puentes fijos. (Worthington et al., 2019)

Dentro de los métodos químicos de control de placa destacan enjuagues bucales antimicrobianos, los cuales contienen agentes activos como clorhexidina, aceites esenciales capaces de disminuir la acumulación de biofilm y por consiguiente reducir la inflamación gingival. La clorhexidina continúa siendo considerada el estándar de oro debido a su alta sustantividad y eficacia antimicrobiana, aunque su uso prolongado puede asociarse con pigmentación dental y alteraciones del gusto.(James et al., 2017)

Los dentífricos fluorados también desempeñan un papel importante en el control químico de la placa, ya que favorecen la remineralización del esmalte y disminuyen la actividad metabólica bacteriana. Algunos dentífricos contienen además agentes antiplaca, como triclosán, enzimas o compuestos antibacterianos, los cuales contribuyen a inhibir la formación y maduración de la biopelícula dental.(Gunsolley, 2010)

Por otra parte, ciertos factores locales pueden dificultar el adecuado control de la placa, la presencia de restauraciones defectuosas, sobre contorneadas o con márgenes subgingivales todo eso favorece la retención de biofilm y está estrechamente relacionado con inflamación gingival y pérdida de inserción periodontal. El diseño correcto de las

restauraciones es importante para mantener la salud y lograr una correcta técnica de higiene oral. (Ercoli & Caton, 2018)

La hiposalivación y xerostomía son otro par de factores predisponentes importantes para la acumulación de placa. La disminución del flujo salival altera los mecanismos naturales de limpieza innata de la cavidad oral, favoreciendo así el riesgo de inflamación gingival o enfermedad periodontal. La xerostomía puede asociarse a enfermedades sistémicas, envejecimiento y el uso de ciertos medicamentos. (Villa et al., 2016)

4.6 Irrigador oral

El irrigador bucal es un dispositivo que arroja un chorro a presión de agua que puede estar sola o bien mezclada con alguna sustancia antiséptica, mismo que produce fases de compresión y descompresión cuyo objetivo es la eliminación del biofilm dental y los restos alimenticios de la cavidad oral y al mismo tiempo, dar un suave masaje a la encía sin dañarla. En el presente estudio cuyo objetivo fue determinar la efectividad de la eliminación del biofilm interproximal a través del uso del irrigador bucal wáter pick. (Barnes et al., 2005)

Por la comodidad de su uso, los irrigadores bucales ofrecen un buen cumplimiento por parte de los pacientes y se incorporan con facilidad en la rutina de higiene bucal diaria. La boquilla debe dirigirse hacia la superficie dentaria y dejarse unos segundos en cada superficie. Así, hay que hacer el recorrido por todos los dientes y se recomienda seguir siempre la misma rutina de recorrido a fin de no olvidar ningún diente. (Jolkovsky et al., 1990)

4.7 Funcionamiento mecanismos de acción y tipos de irrigadores orales.

Utiliza un chorro pulsátil de agua o solución antimicrobiana para eliminar restos de alimentos, placa bacteriana y desechos de las áreas de difícil acceso en la cavidad bucal, como los espacios interdentales y la línea gingival. Es un complemento útil para el cepillado y el hilo dental, especialmente en personas con necesidades específicas de higiene oral.

Principio de funcionamiento: Presión de agua, estimulación gingival, eficiencia en áreas difíciles, uso de soluciones.(Cutler et al., 2000)

El principal mecanismo de acción del irrigador oral consiste en la generación de presión hidrodinámica capaz de desorganizar parcialmente el biofilm dental y remover residuos alimenticios acumulados sobre las superficies dentales y subgingivales. Adicionalmente, el efecto pulsátil del agua favorece la estimulación gingival y mejora la microcirculación local, contribuyendo a la reducción de inflamación y sangrado gingival. Algunos dispositivos permiten además el uso de soluciones antimicrobianas como clorhexidina o aceites esenciales, potenciando así el efecto antiplaca y antiinflamatorio.(Lyle, 2012)

Existen también dentro de los tipos de irrigadores orales, los irrigadores de sobremesa, inalámbricos y dispositivos conectados directamente al grifo de agua. Los irrigadores de sobremesa suelen ofrecer mayor capacidad de presión y volumen de agua, mientras que los modelos inalámbricos brindan mayor portabilidad y facilidad de uso. Asimismo, algunos equipos incluyen boquillas especializadas para ortodoncia, implantes dentales y terapia periodontal, adaptándose a las necesidades específicas de cada paciente.(Ng & Lim, 2019)

4.8 Evidencia científica sobre el uso de irrigadores orales en gingivitis

Según Selting & Cols, la presión del agua es crítica para estos aparatos y tiene que encontrarse entre 50 y 90 psi para ser efectiva. La pulsación, que se encuentra alrededor de 1.200 impulsos por minuto, crea dos zonas de actividad hidrocínética: la zona supragingival, donde impacta primero el chorro, y la zona de lavado, que es el área subgingival donde la solución se irriga y penetra.

Por la comodidad de su uso, los irrigadores bucales ofrecen un buen cumplimiento por parte de los pacientes y se incorporan con facilidad en la rutina de higiene bucal diaria. La boquilla debe dirigirse hacia la superficie dentaria y dejarse unos segundos en cada superficie. Así, hay que hacer el recorrido por todos los dientes y se recomienda seguir siempre la misma rutina de recorrido a fin de no olvidar ningún diente. (Kim JM, Yoo SY 2023)

Fleming & cols, mencionan que se pueden utilizar distintos tipos de solución, pero según su estudio, lo más recomendable es el agua sola, por ser lo más económico y con disponibilidad universal, así mismo, por su inocuidad y ausencia de efectos secundarios y además, está avalada por los estudios científicos.

Se ha demostrado científicamente que el irrigador bucal reduce varios parámetros clínicos, incluyendo el biofilm o placa dental, el cálculo, el sangrado, la gingivitis, los patógenos periodontales, la profundidad de sondaje y los mediadores de la inflamación.

La eliminación mecánica del biofilm es uno de los métodos más eficaces para controlarlo. La acción de lavado del irrigador puede provocar cambios cuantitativos y cualitativos en el biofilm o placa dental a través de su dilución y disgregación. Gorur & Cols, realizaron un estudio in vitro e in vivo de biofilms mediante microscopia electrónica de barrido, en el que se observó una reducción de casi el 99,9% de ese biofilm después de una aplicación de 3 segundos sobre la superficie a tratar.

En otro estudio realizado en pacientes, Goyal y cols, compararon el uso de cepillado más irrigación con el uso de cepillado más hilo dental y se observó una mayor reducción de placa en los pacientes que usaban irrigación. Así mismo, gracias a las boquillas especiales disponibles, el acceso al biofilm subgingival fue mayor incluso cuando existían bolsas periodontales. Del mismo modo, la reducción del cálculo fue significativa con estos dispositivos.

4.9 Respuesta inflamatoria gingival al biofilm dental.

La gingivitis inducida por biofilm dental representa una respuesta inflamatoria localizada de los tejidos gingivales frente a la acumulación de placa sobre las superficies dentales. La presencia persistente favorece la activación de mecanismos inmunológicos del huésped, desencadenando cambios vasculares y celulares característicos del proceso inflamatorio. Clínicamente esta respuesta se manifiesta mediante enrojecimiento, eritema, incluso edema o un aumento del volumen gingival y sangrado al sondaje sin presentar pérdida de inserción periodontal ni destrucción ósea en etapa de gingivitis.(Chapple et al., 2018b)

Durante la respuesta inflamatoria gingival participan distintos mediadores inmunológicos y células inflamatorias, entre ellas neutrófilos, macrófagos y linfocitos, así

como citocinas proinflamatorias como interleucina-1 β (IL-1 β), factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y prostaglandina E2. Estos mediadores contribuyen a la vasodilatación, aumento de permeabilidad vascular y migración celular hacia el tejido gingival, favoreciendo la progresión de la inflamación cuando el biofilm no es eliminado adecuadamente. (Van Dyke et al., 2020)

A diferencia de la periodontitis, la gingivitis es considerada una condición reversible siempre que se establezca un adecuado control del biofilm dental mediante medidas de higiene oral eficaces. La eliminación mecánica de la placa dentobacteriana permite la disminución progresiva de la respuesta inflamatoria y la recuperación de la salud gingival, lo que resalta la importancia de implementar métodos complementarios de higiene oral orientados a mejorar el control del biofilm. (Trombelli et al., 2018)

4.10 Índice de placa O'Leary

El índice es un método utilizado para evaluar la presencia de biofilm dental sobre las superficies dentarias y determinar la eficacia de las medidas de higiene oral, este índice consiste en registrar presencia o ausencia de placa mediante el uso de agentes reveladores evaluando 4 superficies por diente, es decir; vestibular, lingual o palatina, mesial y distal. Su aplicación clínica permite cuantificar a manera de porcentaje el total de las superficies con placa y establecer el nivel de higiene oral del paciente.(O'Leary et al., 1972)

Índice de O'Leary es considerado una herramienta útil tanto en la práctica clínica como en investigaciones periodontales debido a su simplicidad, reproducibilidad y facilidad de interpretación. Además de permitir el monitoreo de la acumulación de biofilm, este índice facilita la educación y motivación del paciente, ya que permite identificar las zonas con mayor retención de placa y reforzar las técnicas de higiene oral individualizadas. (Lang et al., 2009)

4.11 Índice de Sangrado de Ainamo y Bay

Este método clínico es ampliamente utilizado para evaluar la presencia de inflamación gingival mediante el registro del sangrado provocado al sondaje haciendo una presión ligera sobre el margen gingival. Este índice fue desarrollado con el propósito de identificar tempranamente signos clínicos de gingivitis asociados con la acumulación de biofilm dental,

siendo considerado un parámetro confiable y sencillo para la valoración del estado periodontal. (Ainamo & Bay, 1975)

La técnica consiste en deslizar cuidadosamente una sonda periodontal a lo largo del margen gingival y registrar la presencia o ausencia de sangrado en un periodo aproximado de 10 segundos posteriores al sondaje. El sangrado gingival refleja alteraciones inflamatorias en el epitelio o surco y en el tejido conectivo subyacente, asociadas con cambios vasculares inducidos por la respuesta inmunoinflamatoria frente al biofilm dental. La presencia de sangrado al sondaje es considerada uno de los primeros signos clínicos de enfermedad gingival. (Lang et al., 1986)

Este índice presenta ventajas importantes debido a su facilidad de aplicación, bajo costo y reproducibilidad clínica, lo que ha favorecido su utilización en investigaciones relacionadas con control de placa y eficacia de métodos de higiene oral. Además, permite cuantificar el porcentaje de sitios con inflamación gingival activa y evaluar los cambios clínicos obtenidos tras la implementación de tratamientos periodontales o técnicas complementarias de higiene oral, como el uso de irrigadores bucales. (Trombelli et al., 2018)

MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Diseño del estudio

Se realiza la selección de muestra haciendo revisiones diagnósticas y sondeando con uso de sonda periodontal North Carolina para obtener índices de sangrado, placa y nivel de inserción, una vez que los pacientes cumplen con los criterios de selección para el estudio se incluyen a la muestra. Todos los pacientes deben tener al menos 10% en índice de sangrado activo. Se reparten aleatoriamente los pacientes de la muestra en dos grupos y se les entrega el material necesario, se le da una explicación a detalle de las instrucciones a seguir y fechas de las siguientes citas para revisión y obtención de resultados, en cada cita; inicio, 14 días y 21 se les toma una fotografía al realizar el control de placa mediante el uso de gotas reveladoras de placa.

5.2 Población y muestra

Pacientes de ambos sexos, de 18 30 años, que sean diagnosticados con gingivitis inducida por placa generalizada. Debido a que es una población infinita se llegó a un tamaño de muestra de 20 sujetos en total, 2 grupos de 10 cada uno.

La muestra se dividió en 2 grupos: Grupo 1: Sujetos utilizando cepillado dental e Irrigador bucal. Cepillado dental 3 veces al día, con la técnica de cepillado Stillman modificado, y el uso de waterpick 1 vez al día por 21 días. En el Grupo 2: Sujetos utilizando cepillado e hilo dental. Cepillado dental 3 veces al día, con la técnica de cepillado Stillman modificado, y el uso de hilo dental 1 vez al día por 21 días.

5.3 Criterios de selección

5.3.1 Criterios de inclusión

Pacientes de ambos sexos, en un rango de 18 a 30 años de edad, que sean diagnosticados con gingivitis inducida por placa generalizada (mayor 10% de los sitios con sangrado al sondeo), ASA I y con al menos 20 dientes permanentes presentes.

5.3.2 Criterios de exclusión

Pacientes ASA II o III, pacientes que sean diagnosticados con gingivitis inducida por placa localizada, pacientes embarazadas o en periodo de lactancia, pacientes con aparatología ortodóntica, pacientes fumadores de tabaco o cigarrillo electrónico, pacientes con periodontitis, pacientes que hayan estado bajo tratamiento antibiótico/antiséptico en los últimos 4 meses, pacientes con algún tipo de discapacidad que complice el realizar las técnicas de higiene, pacientes respiradores orales o con incompetencia labial, pacientes con agrandamiento gingival por medicamentos, pacientes con obesidad. Pacientes con restauraciones dentarias.

5.3.3 Criterios de eliminación

Fueron excluidos aquellos pacientes que no siguieran las indicaciones de higiene oral propuestas, pacientes que no acudan a las citas de seguimiento, pacientes que durante el estudio hayan ingerido algún antibiótico/antiséptico.

5.4 Descripción de procedimientos

A los participantes de los dos grupos se les realizó una evaluación inicial de los parámetros e índices que a continuación se mencionaran, esto al momento del ingreso al estudio, así como en 2 citas posteriores, a los 15 días y 21 días.

Se registraron los siguientes documentos, parámetros e índices.

1. Consentimiento informado y explicación del estudio.
2. Historia clínica
 - a. Registro de profundidad de sondeo y nivel de inserción.

En la primera cita y en la última se realizó un periodontograma completo, utilizando una sonda North carolina, se realizaron 6 mediciones por diente, siendo 3 por la parte vestibular y 3 en la zona palatina/lingual medial, centro y distal de cada órgano dentario. Así mismo se marcaron los sitios activos (sangrantes) para poder obtener un porcentaje y determinar si el sujeto cumple con los requisitos para la muestra.

b. Registro de índice de sangrado de Ainamo & Bay.

Se tomaron mediciones y realizó la siguiente fórmula para obtener el resultado el total de superficies sangrantes dividido con el número total de superficies presentes multiplicado por cien para obtener un porcentaje.

Numero de sup. marcadas / superficies total presentes x 100

c. Registro de índice de placa O'Leary.

Empleando tabletas reveladoras de placa dentobacteriana, se hará un conteo de todas las superficies dentales disponibles en la cavidad oral del sujeto

Índice O'Leary para analizar el control de placa del paciente, se realizó un conteo de las superficies totales disponibles, Separando 4 caras por diente (vestibular, palatino, mesial y distal) marcando la presencia de placa, y generando un porcentaje de placa dentobacteriana. y después de hacer la prueba correctamente se registraron los puntos en los que se observa placa dentobacteriana para terminar obteniendo el resultado haciendo una formula como la siguiente: total de superficies dentales con placa dentobacteriana, dividido entre el total de superficies dentales disponibles o evaluadas, y multiplicar ese resultado por 100 así obtenemos un porcentaje.

5.4.1 Explicación de uso del irrigador oral y fisioterapia.

Se les explicó a todos los participantes la técnica de cepillado dental Stillman modificado, la cual realizó 3 veces al día por 21 días.

Se dio la instrucción del uso del hilo dental y del irrigador bucal a los individuos que estén en dichos grupos, de forma verbal y con un video demostrativo, utilizando estos coadyuvantes de higiene oral solo 1 vez al día.

A todos los participantes se les proporciono un cepillo Oral B 35 indicator de cerdas suaves y un dentífrico Oral B Détox. Además, se les otorgará 2 hilos dentales Oral B a los participantes en el grupo de cepillado e hilo dental, así como un irrigador oral a los participantes en el grupo de cepillado dental e irrigador oral.

En el grupo experimental lo que se realizó fue exponer a cada paciente un video demostrativo de como se utiliza correctamente el waterpik, una vez que se cumplía este paso se entregaba la caja que abríamos frente al paciente se mostraba el irrigador y se explicaba cada uno de sus compartimentos, así como la forma correcta de colocar y quitar la punta que genera el chorro de agua a presión, se entregaron dos pilas nuevas para cada dispositivo, se explica de nuevo la técnica de uso haciendo énfasis en la inclinación con la que se colocara por toda la parte vestibular de ambas arcadas el extremo de la punta del waterpik.

En el grupo control en el grupo de Hilo dental se le realizó una demostración presencial mediante el uso de un tipoodonto para explicar la técnica, así como pedirle al paciente que realice la técnica ahí mismo para poder corregirle y asegurarse que lo está haciendo correctamente frente a un espejo extraoral. Se entregó un hilo dental nuevo a cada uno y se les pidió utilizarlo después de su último cepillado del día.

En la cita de 15 días, se refuerza la técnica de cepillado y se comparte nuevamente con los participantes del grupo con irrigador el video demostrativo de su modo de empleo.

5.8 Análisis estadístico

La muestra del presente estudio estuvo comprendida por 20 pacientes, con diagnóstico de gingivitis inducida por placa, los cuales fueron asignados en dos grupos: uno grupo experimental de 10 pacientes, en donde se les dieron instrucciones de uso de cepillo dental e irrigador oral (Waterpik), y el grupo control conformado por 10 pacientes, los cuales se les instruyó técnica de cepillado dental y uso de hilo dental

5.9 Consideraciones Éticas

El proyecto fue aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Odontología (Folio: 00372 SPSI: 010613) Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección II, investigación con riesgo mínimo, se anexa hoja de consentimiento informado

Título Segundo, Capítulo III De la investigación en menores de edad o incapaces, Artículos 34-39

Título segundo, Capítulo V De la investigación en grupos subordinados. Artículo 57. Estudiantes, trabajadores de laboratorios y hospitales, empleados y otros. Artículo 58. Cuando se realice en estos grupos, en la Comisión de Ética deberá participar un o más representantes de la población en estudio capaz de representar los valores morales, culturales y sociales y vigilar:

- I. Que la negación a participar no afecte su situación escolar, o laboral.
- II. Que los resultados no sean utilizados en perjuicio de los participantes
- III. Que la institución o patrocinadores se responsabilicen del tratamiento y en su caso de indemnización por las consecuencias de la investigación.

Título tercero. De la investigación de nuevos recursos profilácticos, de diagnóstico, terapéuticos y de rehabilitación. Capítulo I Artículos 61-64

RESULTADOS

La muestra del presente estudio estuvo comprendida por 20 pacientes, con diagnóstico de gingivitis inducida por placa, los cuales fueron asignados en dos grupos: uno grupo experimental de 10 pacientes, en donde se les dieron instrucciones de uso de cepillo dental e irrigador oral (Waterpik), y el grupo control conformado por 10 pacientes, los cuales se les instruyó técnica de cepillado dental y uso de hilo dental

6.1 Comparación de características sociodemográficas entre los grupos experimental y control

En la Tabla 1 observamos la comparación de las características sociodemográficas entre los grupos experimental y control.

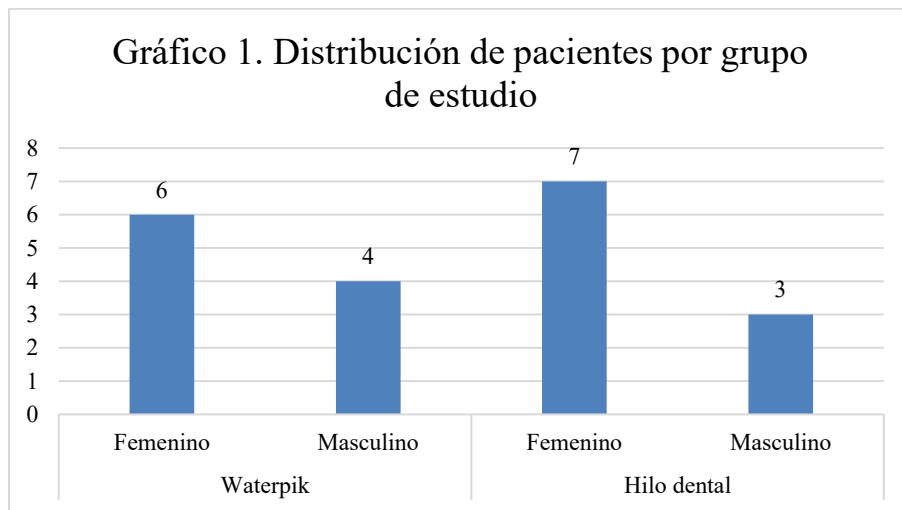
Tabla 1.

Edad y sexo de los pacientes por grupo de estudio

Grupo	Sexo	n	%	Edad/Media	DE	Var	Prueba t	Valor p
Experimental	Femenino	6	60.00	21.60	2.37	5.60	-0.78	0.4456
	Masculino	4	40.00					
Control	Femenino	7	70.00	22.30	1.57	2.46		
	Masculino	3	30.00					
Total	Femenino	13	65.00	22.15	1.81	3.28	N/A	
	Masculino	7	35.00	21.57	2.37	5.62		

En cuanto al grupo experimental, este contó con un 60% de participantes de sexo femenino, y 40% del sexo masculino, con un promedio de edad de 21.6 ± 2.37 años. El grupo control se compuso por un 70% de participantes de sexo femenino y 30% del sexo masculino. El promedio de edad fue de 22.3 ± 1.57 años. Al comparar ambos grupos se obtuvo un valor de $p=0.4456$, lo cual no es estadísticamente significativo.

Se observa también, que el total de la muestra estuvo comprendida por 13 participantes de sexo femenino, con un promedio de edad de 22.15 ± 1.81 años, y por 7 participantes de sexo masculino, con un promedio de edad de 21.57 ± 2.37 años.



6.2 Comparación de resultados iniciales y finales de índices de sangrado e índice de placa de O'Leary en el grupo experimental

En la Tabla 2, se muestran los resultados iniciales y finales obtenidos respecto al índice de sangrado inicial y final, así como el índice de placa de O'Leary inicial, a los 14 días y a los 21 días.

Tabla 2.

Comparación de los índices según el momento de la evaluación, grupo experimental

Variable	Momento	Media	DE	Var	Prueba t	Valor p
Índice de Sangrado	Inicial	21.65	9.35	2.96	7.73	0.0000
	Final	10.43	8.03	2.54		
Índice de Placa	1 día	61.22	17.99	5.69	4.92	0.0008
	14 días	41.74	13.10	4.14		
Índice de Placa	14 días	41.74	13.10	4.14	0.90	0.3936
	21 días	38.30	11.28	3.57		
Índice de Placa	1 día	61.22	17.99	5.69	4.76	0.0010
	21 días	38.30	11.28	3.57		

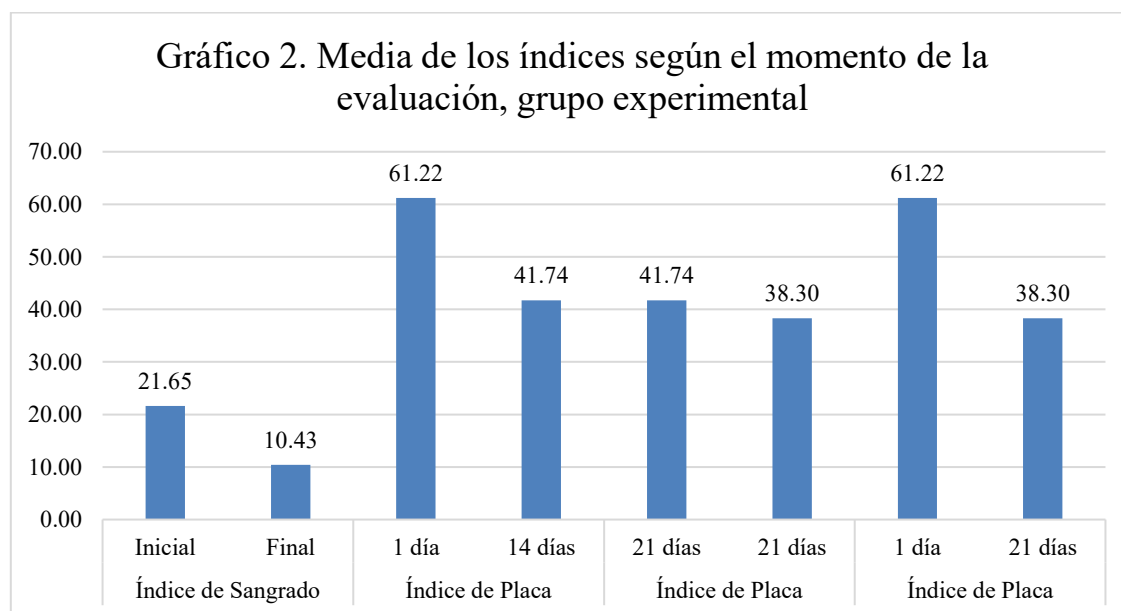
6.2.1 Comparación del índice de sangrado en el grupo experimental.

En la Tabla 2, podemos observar que el índice de sangrado inicial fue en promedio de $21.65 \pm 9.35\%$, y el índice de sangrado final obtenido fue de $10.43 \pm 8.03\%$, obteniendo un valor de $p=0.0000$, lo cual indica que si es estadísticamente significativo.

6.2.2 Comparación del índice de placa de O'Leary en el grupo experimental inicial, 14 días y 21 días

De acuerdo con la tabla 2, se obtuvo inicialmente en el grupo experimental un índice de placa de O'Leary de $61.22 \pm 17.99\%$, y a los 14 días el índice de O'Leary fue de $41.74 \pm 13.10\%$, mostrando un valor de $p=0.0008$, lo cual es estadísticamente significativo.

A los 21 días, se observó un índice de placa de O'Leary de $38.30 \pm 11.28\%$, el cual al ser comparado con el resultado inicial de este mismo índice de $61.22 \pm 17.99\%$, refleja un valor de $p=0.0010$, lo que revela que si es estadísticamente significativo.



6.3 Comparación de resultados iniciales y finales de índices de sangrado e índice de placa de O'Leary en el grupo control

En la tabla 3, se muestran los resultados iniciales y finales del grupo control, en relación con el índice de sangrado inicial y final, así como del índice de placa de O'Leary inicial, a los 14 días y a los 21 días, y la comparación entre estos.

Tabla 3.

Comparación de los índices según el momento de la evaluación, grupo control

Variable	Momento	Media	DE	Var	Prueba t	Valor p
Índice de Sangrado	Inicial	13.98	4.89	1.55	10.33	0.0000
	Final	6.20	4.06	1.29		
Índice de Placa	1 día	49.67	9.19	2.91	2.76	0.0221
	14 días	40.69	9.37	2.96		
Índice de Placa	14 días	40.69	9.37	2.96	1.84	0.0989
	21 días	37.30	7.52	2.38		
Índice de Placa	1 día	49.67	9.19	2.91	3.86	0.0038
	21 días	37.30	7.52	2.38		

6.3.1 Comparación del índice de sangrado en el grupo control.

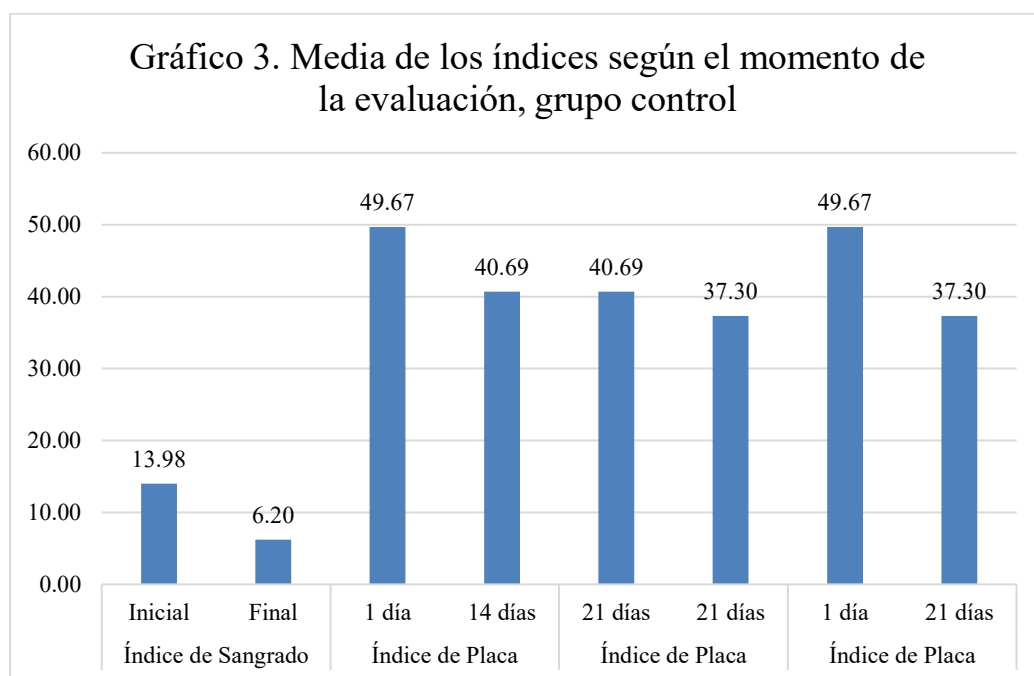
En la media inicial, se muestra un valor de índice de sangrado inicial de $13.98 \pm 4.89\%$, y al final mostró una importante disminución mostrando un promedio de $6.20 \pm 4.06\%$, con un valor de $p=0.0000$, el cual revela que si es estadísticamente significativo.

6.3.2 Comparación del índice de placa de O'Leary en el grupo control inicial, 14 días y 21 días.

El índice de placa de O'Leary inicial en el grupo control fue en promedio de $49.67 \pm 9.19\%$, a los 14 días fue de $40.69 \pm 9.37\%$ y a los 21 días se obtuvo una media de $37.30 \pm 7.52\%$, observándose una reducción en los resultados a los 14 y 21 días.

Al comparar la media inicial que fue de $49.67 \pm 9.19\%$, con la obtenida a los 14 días de $40.69 \pm 9.37\%$, se obtuvo un valor de $p=0.0221$, el cual indica que si es estadísticamente significativo.

Además, al comparar el promedio inicial obtenido de $49.67 \pm 9.19\%$, con el promedio obtenido a los 21 días que fue de $37.30 \pm 7.52\%$, revela una reducción en el índice de placa de O'Leary, y además se obtuvo un valor de $p=0.0038$, siendo este resultado estadísticamente significativo.



6.4 Comparación de resultados iniciales y finales de índice de sangrado e índice de placa de O'Leary entre el grupo experimental y el grupo control

En la Tabla 4 se muestran los resultados iniciales y finales obtenidos del índice de sangrado, y del índice de placa de O'Leary, y la comparación entre ambos grupos.

Tabla 4.

Comparación de los índices por grupo de estudio

Variable	Grupo	Media	DE	Var	Prueba t	Valor p
Índice de Sangrado Inicial	Experimental	21.65	9.35	87.42	2.30	0.0338
	Control	13.98	4.89	23.90		
Índice de Sangrado Final	Experimental	10.43	8.03	64.42	1.49	0.1544
	Control	6.20	4.06	16.52		
Índice de Placa 1 día	Experimental	61.22	17.99	323.69	1.81	0.0873
	Control	49.67	9.19	84.51		
Índice de Placa 14 días	Experimental	41.74	13.10	171.71	0.21	0.8390
	Control	40.69	9.37	87.80		
Índice de Placa 21 días	Experimental	38.30	11.28	127.15	0.23	0.8184
	Control	37.30	7.52	56.62		

6.4.1 Comparación de resultados del índice de sangrado entre el grupo experimental y el grupo control

Los resultados indican que, en el grupo experimental, el índice de sangrado inicial fue en promedio de $21.65 \pm 9.35\%$ y en el grupo control mostró un promedio inicial menor, de $13.98 \pm 4.89\%$, y con un valor de $p = 0.0338$, lo cual muestra una diferencia estadísticamente significativa.

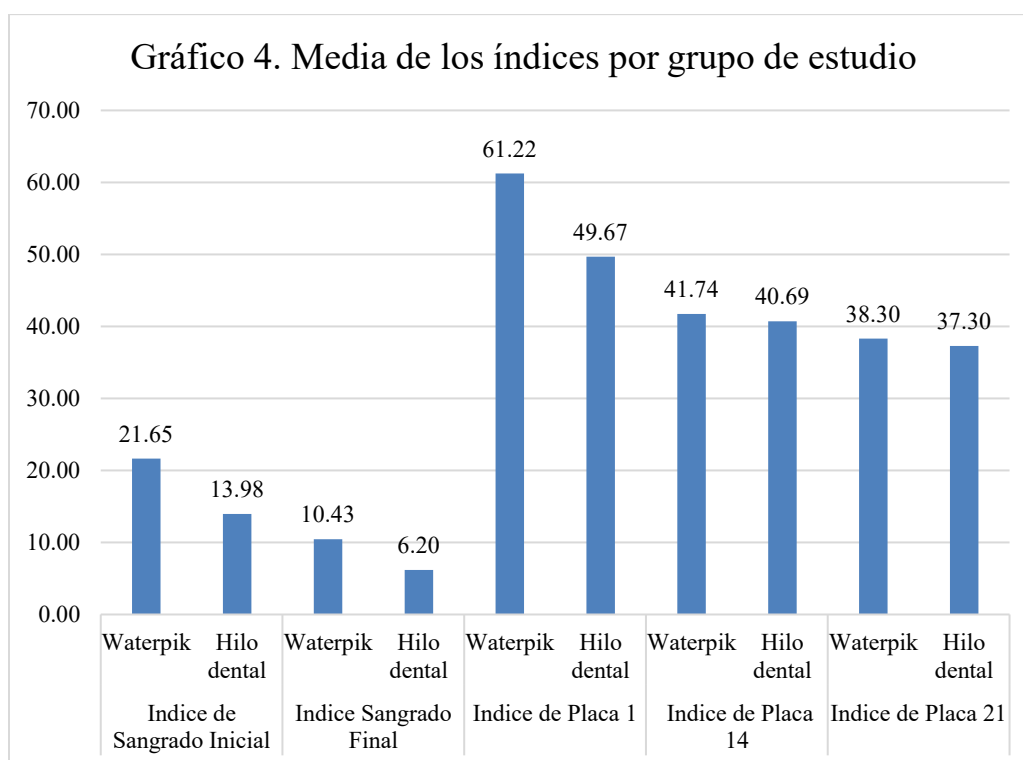
Con respecto al índice de sangrado final, en el grupo experimental fue en promedio de $10.43 \pm 8.03\%$, y en el grupo control este obtuvo un promedio de $6.20 \pm 4.06\%$, y mostrando un valor de $p=0.1544$, el cual no es estadísticamente significativo.

6.4.2 Comparación de resultados del índice de placa de O'Leary entre el grupo experimental y el grupo control

La media inicial del índice de placa de O'Leary en el grupo experimental fue de $61.22 \pm 17.99\%$, y del grupo control de $49.67 \pm 9.19\%$, con un valor de $p=0.0873$ que no fue estadísticamente significativo.

A los 14 días, se muestra el promedio del índice de O'Leary para el grupo experimental de $41.74 \pm 13.10\%$, y comparado con el grupo control este último la media fue de $40.69 \pm 9.37\%$, con un valor de $p=0.8390$, que no es estadísticamente significativo.

Y al comparar los resultados a los 21 días del índice de O'Leary, en el grupo experimental la media fue de $38.30 \pm 11.28\%$, en tanto en el grupo control la media fue de $37.30 \pm 7.52\%$, siendo las cifras de grupos muy cercanas, y con un valor de $p=0.8184$, sin reflejar una diferencia estadísticamente significativa.



7. DISCUSIÓN

En el artículo *Effect of a multichannel oral irrigator on periodontal health and the oral microbiome* Se propuso evaluar el efecto de un irrigador oral multicanal (MCOI) sobre la salud periodontal utilizando un irrigador multicanal.

Para evaluar el efecto del MCOI en la salud periodontal, se evaluaron y compararon los mismos índices que en nuestro estudio con la diferenciade que ellos usan índice de placa Quigley Hein modificado (PI), el índice de sangrado del surco de Mühlemann-Son (SBI) antes y después del uso del MCOI durante un periodo más corto en comparaciones te fue de durante 3 días. El principal diferenciador del irrigador fueron sus múltiples canales para lanzar el agua a presión, este dispositivo tiene tres compartimentos: una máquina con bombas, una boquilla y un tubo de conexión. La metodología utilizada se basó En que grupo MCOI, los participantes utilizaron el nuevo irrigador bucal dos veces al día (por la mañana y antes de acostarse) durante 3 minutos a intensidad media. Nuestro estudio se utilizó 3 veces al día en el nivel 1 del irrigador oral waterpik. Los resultados directos fueron que el grupo MCOI no mostró cambios significativos en ninguno de los parámetros. Además, el porcentaje de BOP fue significativamente menor en el grupo MCOI. Estos hallazgos proporcionan evidencia de la eficacia del MCOI para mantener la salud periodontal y una ecología microbiana saludable en la cavidad bucal.

En el estudio titulado *The Efficacy and Safety of Oral Irrigator on the Control of Dental Plaque and Gingivitis: A Randomized, Single-Blind, Parallel-Group Clinical Trial*. Participantes con diagnóstico de gingivitis fueron asignados aleatoriamente a dos grupos, a los que se les proporcionó un cepillo de dientes combinado con OI (WaterPik®) (prueba) o un cepillo de dientes solo (control) al igual que los grupos en nuestro estudio, tanto los índices como los grupos fueron muy parecidos.

La diferencia es que se evaluaron al inicio, a las 4, 8 y 12 semanas. Lograron concluir que, como complemento del cepillado de dientes, el OI demostró una eficacia significativamente mejor en el control de la placa dental y la inflamación gingival sin riesgos de seguridad sustanciales. Además, los irrigadores bucales reducen la inflamación periodontal, pero su impacto en la eliminación de la placa sigue sin estar claro. Se necesitan ensayos bien

diseñados, con potencia suficiente y de duración apropiada para evaluar las respuestas clínicas, microbiológicas e inflamatorias del periodonto a la irrigación bucal.

En 2023 un estudio llamado *Cleansing efficacy of an oral irrigator with microburst technology in orthodontic patients-a randomized-controlled crossover study* que tuvo como objetivo comparar la eficacia limpiadora de un irrigador bucal con la del hilo dental en pacientes con aparatos fijos después de 4 semanas de uso domiciliario. Aunque en nuestro estudio no hubo pacientes con aparatología fija nos sirve para ver los parámetros y resultados que podemos esperar y comparar con nuestro estudio. Después de 28 días, se compararon los índices de higiene (índice de placa de la Marina modificado por Rustogi (RMNPI); índice de sangrado gingival (GBI)) entre el producto de prueba (irrigador bucal) y el producto de control (hilo dental). Este mismo logro concluir en que los irrigadores bucales no eliminan la placa ni reducen el sangrado gingival con tanta eficacia como el hilo dental en las zonas de fácil acceso. Sin embargo, en las zonas posteriores, donde los pacientes tenían dificultades para aplicar el hilo dental, el irrigador bucal mostró resultados similares.

El estudio *Oral Irrigation Devices: A scoping review* en el 2024 el cual es una revisión de revisiones sistemáticas y metaanálisis se revisaron 4 bases de datos para evaluar los efectos generales del uso de irrigador oral en casa se concluyó que redujo la inflamación periodontal, posiblemente mediante la modulación de la microbiota bucal, pero se necesita más investigación para aclarar su mecanismo de acción. Los resultados en cuanto el control de placa fueron distintos y no significativos lo que nos sugiere que el resultado variaba según el modelo del estudio, Se necesitan ensayos bien diseñados, con potencia estadística suficiente y una duración adecuada para evaluar las respuestas clínicas, microbiológicas e inflamatorias del periodonto a la irrigación bucal, en particular en pacientes con periodontitis, implantes dentales y necesidades especiales.

En estudio *Home use of interdental cleaning devices, in addition to toothbrushing, for preventing and controlling periodontal diseases and dental caries*, buscan evaluar la eficacia de los dispositivos de limpieza interdental de uso doméstico, como complemento al cepillado dental, en comparación con el cepillado solo. La diferencia en este estudio es que se buscó

en bases de datos incluyendo los cepillos interproximales como un coadyuvante al igual que el irrigador oral y el hilo dental. Se encontró que el uso de hilo dental o cepillos interdetales, además del cepillado, puede reducir la gingivitis o la placa, o ambas, más que el cepillado solo. Los cepillos interdetales pueden ser más efectivos que el hilo dental. La evidencia disponible sobre los palillos de limpieza dental y los irrigadores bucales es limitada e inconsistente. Los resultados se midieron principalmente a corto plazo y los participantes en la mayoría de los estudios presentaban un bajo nivel de inflamación gingival basal.

En otro enfoque el estudio *Cleansing efficacy of an oral irrigator with microburst technology in adolescent orthodontic patients*. A randomized-controlled crossover study tiene en consideración comparar la eficacia de limpieza de un irrigador bucal con la del hilo dental en pacientes adolescentes con aparatos de ortodoncia fijos tras cuatro semanas de uso en casa. Tras 28 días de limpieza con el irrigador bucal, el índice de placa específico usado por ellos fue del 58,81 % (55,31-66,47) en comparación con el 59,46 % (52,68-68,67) con hilo dental ($p = 0,070$). Los análisis de subgrupos no indicaron la superioridad de ninguno de los métodos. Y se concluye que ninguno de los dos productos demostró una superioridad estadísticamente significativa en cuanto a la eficacia de la limpieza. Por lo tanto, no se puede recomendar uno sobre el otro.

8. CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos en el presente estudio, cuyo objetivo fue evaluar y comparar la efectividad del irrigador bucal (Waterpik) y el hilo dental como métodos auxiliares de higiene interdental en la reducción del sangrado gingival en pacientes con gingivitis inducida por placa, se establecen las siguientes conclusiones:

1. Reducción del sangrado gingival con ambos métodos de higiene interdental

Los resultados demostraron que tanto el irrigador bucal como el hilo dental son métodos efectivos como auxiliares de la higiene oral, ya que ambos produjeron una disminución estadísticamente significativa del índice de sangrado gingival entre la evaluación inicial y la evaluación final del estudio.

Estos hallazgos confirman que la incorporación de dispositivos de limpieza interdental complementarios al cepillado dental contribuye al control de la inflamación gingival y a la mejora del estado periodontal en pacientes con gingivitis inducida por placa bacteriana.

2. Efectividad del irrigador bucal en la reducción del sangrado gingival

El grupo que utilizó irrigador bucal (Waterpik) presentó una reducción significativa del índice de sangrado gingival, pasando de un promedio inicial de 21.65 a 10.43 al finalizar el periodo de intervención.

El análisis estadístico mostró una diferencia altamente significativa ($p < 0.001$), lo que evidencia que el irrigador bucal constituye una herramienta eficaz para disminuir la inflamación gingival, posiblemente debido a su capacidad para eliminar biofilm bacteriano y residuos alimenticios en áreas interdenciales y subgingivales de difícil acceso para otros métodos de higiene oral. Estos resultados sugieren que el uso del irrigador bucal contribuye de manera significativa a la disminución de la inflamación gingival y al control del sangrado gingival en pacientes con gingivitis inducida por placa bacteriana.

3. Efectividad del hilo dental en la reducción del sangrado gingival

El grupo que utilizó hilo dental también mostró una disminución significativa en el índice de sangrado gingival, con una reducción del promedio de 13.98 a 6.20 al final del seguimiento.

El análisis estadístico reveló igualmente una diferencia altamente significativa ($p < 0.001$), lo que confirma que el hilo dental continúa siendo un método eficaz y ampliamente recomendado para la limpieza interdental y el control de la inflamación gingival.

4. Comparación entre los métodos auxiliares de higiene oral

A pesar de que ambos grupos presentaron mejorías clínicas significativas, se observó que el grupo que utilizó irrigador bucal presentó valores iniciales más elevados de sangrado gingival, lo cual sugiere una mayor severidad inicial de la inflamación gingival en comparación con el grupo que utilizó hilo dental.

No obstante, el irrigador bucal logró una reducción considerable en los niveles de sangrado gingival, lo que indica que este dispositivo puede ser una alternativa eficaz en pacientes con mayor acumulación de biofilm o con dificultades para utilizar hilo dental de manera adecuada.

5. Implicaciones clínicas

Los resultados obtenidos en este estudio respaldan la importancia de incorporar métodos auxiliares de higiene interdental dentro de los programas de prevención y control de enfermedades gingivales.

Tanto el irrigador bucal como el hilo dental demostraron ser herramientas útiles para mejorar la salud gingival, por lo que su recomendación debe considerarse dentro de la práctica clínica odontológica como complemento del cepillado dental convencional.

6. Conclusión general del estudio

En conclusión, los resultados del presente estudio indican que tanto el irrigador bucal como el hilo dental son métodos eficaces para la reducción del sangrado gingival en pacientes con gingivitis inducida por placa bacteriana.

Ambos dispositivos contribuyen significativamente al control de la inflamación gingival cuando se utilizan como complemento del cepillado dental, por lo que su implementación puede favorecer la mejora de la salud periodontal y la prevención de enfermedades periodontales en la población.

9. LITERATURA CITADA

- Ainamo, J., & Bay, I. (1975). Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *International Dental Journal*, 25(4), 229–235.
- Barnes, C. M., Russell, C. M., Reinhardt, R. A., Payne, J. B., & Lyle, D. M. (2005). Comparison of irrigation to floss as an adjunct to tooth brushing: Effect on bleeding, gingivitis, and supragingival plaque. *The Journal of Clinical Dentistry*, 16(3), 71–77.
- Boschin, F., Boutigny, H., & Delcourt-Debruyne, E. (2004). Maladies gingivales induites par la plaque. *EMC - Dentisterie*, 1(4), 462–480. <https://doi.org/10.1016/j.emcden.2004.02.005>
- Chapple, I. L. C., Mealey, B. L., Van Dyke, T. E., Bartold, P. M., Dommisch, H., Eickholz, P., Geisinger, M. L., Genco, R. J., Glogauer, M., Goldstein, M., Griffin, T. J., Holmstrup, P., Johnson, G. K., Kapila, Y., Lang, N. P., Meyle, J., Murakami, S., Plemons, J., Romito, G. A., ... Yoshie, H. (2018a). Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Clinical Periodontology*, 45 Suppl 20, S68–S77. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12940>
- Chapple, I. L. C., Mealey, B. L., Van Dyke, T. E., Bartold, P. M., Dommisch, H., Eickholz, P., Geisinger, M. L., Genco, R. J., Glogauer, M., Goldstein, M., Griffin, T. J., Holmstrup, P., Johnson, G. K., Kapila, Y., Lang, N. P., Meyle, J., Murakami, S., Plemons, J., Romito, G. A., ... Yoshie, H. (2018b). Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Periodontology*, 89 Suppl 1, S74–S84. <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0719>
- Cutler, C. W., Stanford, T. W., Abraham, C., Cederberg, R. A., Boardman, T. J., & Ross, C. (2000). Clinical benefits of oral irrigation for periodontitis are related to reduction of pro-inflammatory cytokine levels and plaque. *Journal of Clinical Periodontology*, 27(2), 134–143. <https://doi.org/10.1034/j.1600-051x.2000.027002134.x>
- Ercoli, C., & Caton, J. G. (2018). Dental prostheses and tooth-related factors. *Journal of Clinical Periodontology*, 45 Suppl 20, S207–S218. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12950>
- Flemmig, T. F., & Beikler, T. (n.d.). *Control of oral biofilms*. Retrieved May 16, 2026, from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0757.2010.00383.x>
- Greenstein, G. (1984). The role of bleeding upon probing in the diagnosis of periodontal disease. A literature review. *Journal of Periodontology*, 55(12), 684–688. <https://doi.org/10.1902/jop.1984.55.12.684>
- Gunsolley, J. C. (2010). Clinical efficacy of antimicrobial mouthrinses. *Journal of Dentistry*, 38 Suppl 1, S6-10. [https://doi.org/10.1016/S0300-5712\(10\)70004-X](https://doi.org/10.1016/S0300-5712(10)70004-X)
- Heitz-Mayfield, L. J. A. (2024). Conventional diagnostic criteria for periodontal diseases (plaque-induced gingivitis and periodontitis). *Periodontology 2000*, 95(1), 10–19. <https://doi.org/10.1111/prd.12579>
- Holmstrup, P., Plemons, J., & Meyle, J. (2018). Non-plaque-induced gingival diseases. *Journal of Clinical Periodontology*, 45 Suppl 20, S28–S43. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12938>
- James, P., Worthington, H. V., Parnell, C., Harding, M., Lamont, T., Cheung, A., Whelton, H., & Riley, P. (2017). Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3(3), CD008676. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008676.pub2>
- Jolkovsky, D. L., Waki, M. Y., Newman, M. G., Otomo-Corgel, J., Madison, M., Flemmig, T. F., Nachnani, S., & Nowzari, H. (1990). Clinical and microbiological effects of subgingival and gingival

marginal irrigation with chlorhexidine gluconate. *Journal of Periodontology*, 61(11), 663–669. <https://doi.org/10.1902/jop.1990.61.11.663>

Kafle, S., Gupta, A., & Shrestha, E. (2026). Periodontal Health Status Among Cigarette Smokers and Nonsmokers in Chitwan District, Nepal: A Comparative Cross-Sectional Study. *BioMed Research International*, 2026, 4177627. <https://doi.org/10.1155/bmri/4177627>

Kolenbrander, P. E., Palmer, R. J., Periasamy, S., & Jakubovics, N. S. (2010). Oral multispecies biofilm development and the key role of cell-cell distance. *Nature Reviews. Microbiology*, 8(7), 471–480. <https://doi.org/10.1038/nrmicro2381>

Lamont, R. J., Koo, H., & Hajishengallis, G. (2018). The oral microbiota: Dynamic communities and host interactions. *Nature Reviews. Microbiology*, 16(12), 745–759. <https://doi.org/10.1038/s41579-018-0089-x>

Lang, N. P., Joss, A., Orsanic, T., Gusberti, F. A., & Siegrist, B. E. (1986). Bleeding on probing. A predictor for the progression of periodontal disease? *Journal of Clinical Periodontology*, 13(6), 590–596. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1986.tb00852.x>

Lang, N. P., Schätzle, M. A., & Löe, H. (2009). Gingivitis as a risk factor in periodontal disease. *Journal of Clinical Periodontology*, 36 Suppl 10, 3–8. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2009.01415.x>

Lyle, D. M. (2012). Relevance of the water flosser: 50 years of data. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 33(4), 278–280, 282.

Marsh, P. D. (2006). Dental plaque as a biofilm and a microbial community—Implications for health and disease. *BMC Oral Health*, 6 Suppl 1(Suppl 1), S14. <https://doi.org/10.1186/1472-6831-6-S1-S14>

Marsh, P. D., & Zaura, E. (2017). Dental biofilm: Ecological interactions in health and disease. *Journal of Clinical Periodontology*, 44 Suppl 18, S12–S22. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12679>

Ng, E., & Lim, L. P. (2019). An Overview of Different Interdental Cleaning Aids and Their Effectiveness. *Dentistry Journal*, 7(2), 56. <https://doi.org/10.3390/dj7020056>

O’Leary, T. J., Drake, R. B., & Naylor, J. E. (1972). The plaque control record. *Journal of Periodontology*, 43(1), 38. <https://doi.org/10.1902/jop.1972.43.1.38>

Rani, N., Singla, R. K., Narwal, S., Tanushree, null, Kumar, N., & Rahman, M. M. (2022). Medicinal Plants Used as an Alternative to Treat Gingivitis and Periodontitis. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine: eCAM*, 2022, 2327641. <https://doi.org/10.1155/2022/2327641>

Sälzer, S., Graetz, C., Dörfer, C. E., Slot, D. E., & Van der Weijden, F. A. (2020). Contemporary practices for mechanical oral hygiene to prevent periodontal disease. *Periodontology 2000*, 84(1), 35–44. <https://doi.org/10.1111/prd.12332>

Sälzer, S., Slot, D. E., Van der Weijden, F. A., & Dörfer, C. E. (2015). Efficacy of inter-dental mechanical plaque control in managing gingivitis—A meta-review. *Journal of Clinical Periodontology*, 42 Suppl 16, S92–105. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12363>

Trombelli, L., Farina, R., Silva, C. O., & Tatakis, D. N. (2018). Plaque-induced gingivitis: Case definition and diagnostic considerations. *Journal of Clinical Periodontology*, 45 Suppl 20, S44–S67. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12939>

Tungare, S., & Paranjpe, A. G. (2026). Drug-Induced Gingival Overgrowth. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538518/>

Van Der Weijden, F., & Slot, D. E. (2011). Oral hygiene in the prevention of periodontal diseases: The evidence. *Periodontology 2000*, 55(1), 104–123. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.2009.00337.x>

Van Dyke, T. E., Bartold, P. M., & Reynolds, E. C. (2020). The Nexus Between Periodontal Inflammation and Dysbiosis. *Frontiers in Immunology*, 11, 511. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.00511>

Villa, A., Wolff, A., Narayana, N., Dawes, C., Aframian, D. J., Lynge Pedersen, A. M., Vissink, A., Aliko, A., Sia, Y. W., Joshi, R. K., McGowan, R., Jensen, S. B., Kerr, A. R., Ekström, J., & Proctor, G. (2016).

World Workshop on Oral Medicine VI: A systematic review of medication-induced salivary gland dysfunction. *Oral Diseases*, 22(5), 365–382. <https://doi.org/10.1111/odi.12402>

Worthington, H. V., MacDonald, L., Poklepovic Pericic, T., Sambunjak, D., Johnson, T. M., Imai, P., & Clarkson, J. E. (2019). Home use of interdental cleaning devices, in addition to toothbrushing, for preventing and controlling periodontal diseases and dental caries. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4(4), CD012018. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012018.pub2>

Zijngel, V., van Leeuwen, M. B. M., Degener, J. E., Abbas, F., Thurnheer, T., Gmür, R., & Harmsen, H. J. M. (2010). Oral biofilm architecture on natural teeth. *PloS One*, 5(2), e9321. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0009321>

Tyler D, Kang J, Goh HH. Effectiveness of Waterpik® for oral hygiene maintenance in orthodontic fixed appliance patients: A randomised controlled trial. *J Orthod*. 2023 Dec;50(4):367-377. doi: 10.1177/14653125231173708. Epub 2023 May 19. PMID: 37203873; PMCID: PMC10693741.

Sarkisova F, Morse Z, Lee K, Bostanci N. Oral Irrigation Devices: A Scoping Review. *Clin Exp Dent Res*. 2024 Jun;10(3):e912. doi: 10.1002/cre2.912. PMID: 38881230; PMCID: PMC11180943.

Ren X, He J, Cheng R, Chen Y, Xiang Y, Zhang Y, Jiang S, Li J, Cheng L, Hu T. The Efficacy and Safety of Oral Irrigator on the Control of Dental Plaque and Gingivitis: A Randomized, Single-Blind, Parallel-Group Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Feb 20;20(4):3726. doi: 10.3390/ijerph20043726. PMID: 36834421; PMCID: PMC9965011.

Wiesmüller V, Kasslatter M, Zengin B, Zötz D, Offermanns V, Steiner R, Crismani A, Kapferer-Seebacher I. Cleansing efficacy of an oral irrigator with microburst technology in orthodontic patients-a randomized-controlled crossover study. *Clin Oral Investig*. 2023 May;27(5):2089-2095. doi: 10.1007/s00784-023-05003-4. Epub 2023 Apr 6. PMID: 37022527; PMCID: PMC10160186.

Kim JM, Yoo SY, An JS, Woo JJ, Cho YD, Park HE, Karm MH. Effect of a multichannel oral irrigator on periodontal health and the oral microbiome. *Sci Rep*. 2023 Jul 25;13(1):12043. doi: 10.1038/s41598-023-38894-0. PMID: 37491575; PMCID: PMC10368725.

Ge Y, Bamashmous S, Mancinelli-Lyle D, Zadeh M, Mohamadzadeh M, Kotsakis GA. Interdental oral hygiene interventions elicit varying compositional microbiome changes in naturally occurring gingivitis: Secondary data analysis from a clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2024 Mar;51(3):309-318. doi: 10.1111/jcpe.13899. Epub 2023 Dec 13. PMID: 38088457.

Kotsakis, G. A., & Koutouzis, T. (2015). The impact of water flossing on periodontal health: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Periodontology*, 86(9), 1033-1042.

Hyman, J., & Sweeney, R. (2016). The effectiveness of a water flosser in reducing plaque and gingivitis: A systematic review. *International Journal of Dental Hygiene*, 14(3), 197-204.

Van der Weijden, F., & Slot, D. E. (2015). Oral irrigation in the management of periodontal diseases: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, 42(4), 299-305.

Goyal, C., & Gupta, R. (2017). Efficacy of oral irrigation in patients with gingivitis: A clinical study. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 21(1), 35-39.

D'Aiuto, F., et al. (2004). The effect of water flossing on gingival health: A clinical study in a periodontal maintenance population. *American Journal of Dentistry*, 17(4), 263-266.

Kotsakis, G., et al. (2016). Water flosser versus traditional flossing: A randomized controlled trial in patients with periodontal disease. *Journal of Clinical Dentistry*, 27(1), 18-23.

O'Leary, T., et al. (2013). The role of oral irrigation in the management of gingivitis: A review of the literature. *Australian Dental Journal*, 58(1), 1-10.

- Kuo, L., et al. (2018). Efficacy of water flossers for enhancing oral hygiene: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Oral Health*, 18(1), 10.
- Kotsakis, G., & Koutouzis, T. (2015). Water flossers and their role in maintaining periodontal health: A clinical perspective on their use in practice. *Periodontology 2000*, 68(1), 161-171.
- Sweeney, R., & Hyman, J. (2016). Clinical outcomes associated with the use of a water flosser in patients with gingivitis: A randomized controlled trial. *Journal of Periodontal Research*, 51(3), 289-295.
- Calvo, X. (2021). Efectos beneficiosos de los irrigadores bucales. DentaId. Recuperado de https://www.dentaid.es/pro/saludBucalDentaid/1974/efectos_beneficiosos-de-los-irrigadores-bucales
- Waterpik. (2020). Gingivitis: síntomas, causas y tratamiento. Waterpik. Recuperado de <https://www.waterpik.com.mx/salud-bucal/necesidades-dentales/enfermedades-tratamiento-gingivitis/>
- Ruiz De Gopegui, M. (n.d.). Irrigador dental - Uso e indicaciones. Clínica Ruiz De Gopegui. Recuperado de <https://www.clinicaruiздеgopegui.com/irrigador-dental/>
- Denta Care. (n.d.). Irrigadores bucales, conoce más. Denta Care. Recuperado de <https://dentacare.mx/articulos/irrigadores-bucales-conoce-mas/>
- Odontologic. (n.d.). ¿Es bueno usar el irrigador bucal? Odontologic. Recuperado de <https://www.odontologic.com.mx/blog/es-bueno-usar-el-irrigador-bucal>

O'Leary, T., et al. (2008). The role of oral irrigation in the management of periodontal diseases: An evidence-based approach to clinical practice guidelines: An evidence-based approach to clinical practice guidelines.

Van der Weijden, F., et al. (2016). Water flossers as an adjunct to mechanical cleaning methods in patients with periodontal disease: An evidence-based approach to clinical practice guidelines.

Goyal, C., et al. (2020). Efficacy of water flossers compared to traditional flossing techniques on plaque removal among orthodontic patients: A randomized controlled trial.

Sweeney, R., et al. (2019). Water flossing as an adjunctive therapy to mechanical plaque control methods improves periodontal health outcomes among patients undergoing orthodontic treatment: A randomized controlled trial.

Kuo, L., et al. (2020). Comparative effectiveness of water flossers versus traditional flossing techniques on plaque removal among orthodontic patients: A randomized controlled trial.

Kotsakis, G., et al. (2018). The impact of water flossers on oral health-related quality-of-life outcomes among patients with periodontitis undergoing periodontal maintenance therapy: A randomized controlled trial.

Hyman, J., & Sweeney, R. (2020). The role of water flossers as adjuncts to mechanical cleaning methods in managing periodontal diseases: An evidence-based approach to clinical practice guidelines.

Jakubovics NS, Goodman SD, Mashburn-Warren L, Stafford GP, Cieplik F. The dental plaque biofilm matrix. *Periodontol* 2000. 2021 Jun;86(1):32-56. doi: 10.1111/prd.12361. Epub 2021 Mar 10. PMID: 33690911; PMCID: PMC9413593.

Rosan B, Lamont RJ. Dental plaque formation. *Microbes Infect*. 2000 Nov;2(13):1599-607. doi: 10.1016/s1286-4579(00)01316-2. PMID: 11113379.

Murakami S, Mealey BL, Mariotti A, Chapple ILC. Dental plaque-induced gingival conditions. *J Periodontol*. 2018 Jun;89 Suppl 1:S17-S27. doi: 10.1002/JPER.17-0095. PMID: 29926958.

RESUMEN BIOGRÁFICO

Cristian Alejandro Rivera Cruz

Candidato para el grado de:

**MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS EN EL ÁREA DE PERIODONCIA
CON IMPLANTOLOGÍA**

Tesis: EVALUACIÓN DE HIGIENE ORAL EN PACIENTES CON GINGIVITIS
INDUCIDA POR PLACA CON USO DE IRRIGADOR BUCAL

Campo de estudio: Ciencias de la salud.

Datos personales: Nacido en Tijuana Baja California, Mexico 23 de septiembre de 1998.

Educación: Egresado de la Licenciatura de Medico Cirujano Odontólogo del Instituto tecnológico Y de Estudios Superiores de Monterrey

Maestría en Ciencias Odontológicas en el Área de Periodoncia con Implantología Oral
EVALUACIÓN DE HIGIENE ORAL EN PACIENTES CON GINGIVITIS INDUCIDA POR
PLACA CON USO DE IRRIGADOR BUCAL

MCO Cristian Alejandro Rivera
TESISTA

Comité de Tesis

Dr. Omar Elzondo Cantú
DIRECTOR DE TESIS

Dra. Maria de los Angeles Andrea Carvajal Montes de Oca
CODIRECTOR DE TESIS

Dra. Leticia Adela Cantú Llanes
ASESOR METODOLÓGICO

Dr. Guillermo Cruz Palma
ASESOR METODOLÓGICO

Dr. Gustavo Israel Martínez González
ASESOR ESTADÍSTICO

Anexos

Consentimiento Informado.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE ODONTOLOGÍA POSGRADO DE PERIODONCIA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	
<i>Título del protocolo de Investigación:</i> Evaluación de Higiene oral en Pacientes con Gingivitis inducida por placa con Uso de Irrigador Bucal Investigador principal: <u>Cristian Alejandro Rivera</u> Sede donde se realizará el estudio: Posgrado Periodoncia e Implantología Oral Nombre del Paciente: _____		
A quien corresponda, se le está invitando a participar en este estudio de investigación odontológica, que tiene como objetivo evaluar la higiene oral en pacientes con gingivitis inducida por placa con uso de irrigador bucal como alternativa al hilo dental. En este caso se hará uso de un irrigador oral, este es un dispositivo que utiliza un chorro de agua a presión para eliminar restos de alimentos y placa bacteriana de entre los dientes y por debajo de la línea de las encías. Por lo que al participar en el estudio <u>me comprometo a cuidar y regresar el dispositivo</u> al concluir el tiempo de estudio. Se realizará una exploración al inicio y terminó para observar cual es el índice de placa dentobacteriana que presentan los pacientes, sangrado y profundidad al sondeo, al principio y final del tratamiento. Los resultados que queremos obtener es el poder comparar el uso de un irrigador bucal frente al uso del hilo dental en conjunto con el cepillado convencional para el tratamiento de la gingivitis disminuyendo así el acumulo de placa dentobacteriana, sangrado y profundidad de bolsa. Además, que el tratamiento pueda mejorar y mantener métodos de higiene oral, la duración del estudio es de 4 semanas. A través de la presente, declaro y manifiesto, en pleno uso de mis facultades mentales, libre y espontáneamente y en consecuencia AUTORIZO a <u>Dr. Cristian Alejandro Rivera</u> Cirujano Dentista y Residente del Posgrado de periodoncia lo siguiente: -He sido informado/a y comprendo la necesidad y fines de ser atendido/a por el especialista.		

-He sido informado/a de la investigación en la que deseo participar, acepto la realización de cualquier prueba diagnóstica necesaria para esta investigación.

Su decisión de participar en el estudio es completamente libre y no habrá consecuencia desfavorable para usted en caso de no aceptar la invitación.

- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- Se le entregará un dispositivo irrigador oral el cual devolveré al finalizar el estudio.
- La información obtenida en este estudio, será utilizada para la realización de un artículo y posteriormente una tesis la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, se solicita su firma en la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

Firma del participante

He explicado al Sr(a). _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación.

He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apegó a ella.

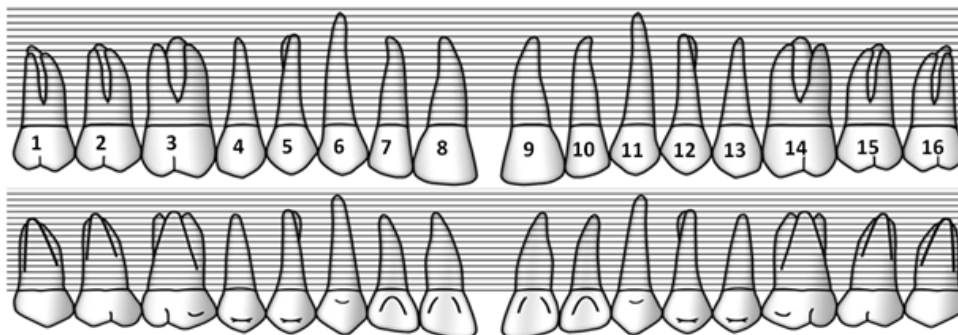
Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Fecha _____

Firma del investigador

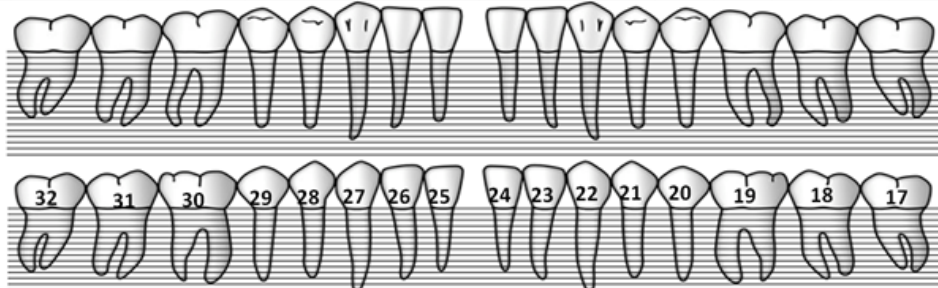
Periodontograma

NI & Sangrado																	
PB & Placa																	
Movilidad																	
E. Queratinizada																	
UCE-MG																	
NI & Sangrado																	
PB & Placa																	
UCE-MG																	



UCE-MG																	
PB & Placa																	
NI & Sangrado																	
Movilidad																	
E. Queratinizada																	
UCE-MG																	
PB & Placa																	
NI & Sangrado																	

NI & Sangrado																	
PB & Placa																	
Movilidad																	
E. Queratinizada																	
UCE-MG																	
NI & Sangrado																	
PB & Placa																	
UCE-MG																	



UCE-MG																	
PB & Placa																	
NI & Sangrado																	
Movilidad																	
E. Queratinizada																	
UCE-MG																	
PB & Placa																	
NI & Sangrado																	

índice de Placa

Índice inicial	%	Fecha: / / /
----------------	---	----------------------

8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

Índice Alta	%	Fecha: / / /
-------------	---	----------------------

8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

N. Total de segmentos con placa

IP: _____ x100

N. Total de segmentos presentes en boca

índice de Sangrado Ainamo Y Bay

Se calcula el porcentaje de las superficies sangrantes, por medio de la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Suma de superficies sangrantes}}{\text{Suma de superficies presentes}} \times 100$$

Fecha: _____

Nombre: _____

