



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad en Odontopediatría

**“EFECTO DEL BARNIZ DE CLORHEXIDINA Y XILITOL PARA LA
PREVENCIÓN DE GINGIVITIS EN PACIENTES CON ORTOPEDIA MECÁNICA
DE LA CLÍNICA DE ODONTOLOGÍA DE LA UAQ”.**

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la

Especialidad en Odontopediatría

Presenta:

L.O. Itzel Samara Hernández Villeda

Dirigido por:

Dr. en CS Alicia Terán Alcocer

Dr. en CS Alicia Terán Alcocer
Presidente

Dr. en CS Guillemro Ortiz Villagómez
Secretario

L.O.E.O Ana liz Yañez Gutiérrez
Vocal

L.O.E.O. Laura Celeste Herrera Analiz
Suplente

C.D.M.O. Cynthia Castro Martínez
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
JUNIO 2020
México

Resumen

Introducción: Los pacientes que usan aparatología fija tienen acumulación de placa adicional, así como una reacción inflamatoria de los tejidos gingivales. La placa aumenta alrededor de las bandas y los soportes; la composición de la flora oral cambia; y la limpieza se vuelve más difícil para el paciente. Es necesario implementar un programa preventivo de higiene oral para evitar las consecuencias perjudiciales de los aparatos fijos (Lara,2010; Mandall,2002;Oltamari-Navarro,2009).**Objetivo:** Determinar si el barniz de clorhexidina y xilitol previene significativamente la gingivitis en pacientes con ortopedia mecánica. **Material y métodos:** Estudio observacional, descriptivo, prospectivo y longitudinal. Se realizó en 23 pacientes de 6 a 12 años de la Clínica de Especialidad en Odontopediatría de la Universidad Autónoma de Querétaro que requerían tratamiento de ortopedia mecánica. Se utilizó un diseño de boca dividida, cada individuo tenía su propio control, teniendo en el maxilar un lado de control y un lado experimental. Se aplicó barniz de clorhexidina y xilitol en las superficie palatina, mesial y distal de los dientes en contacto con el aparato en el lado experimental. El lado de aplicación del barniz se eligió de acuerdo a si el paciente era diestro o zurdo. Los datos (índice de O'Leary, índice de Löe y Sliness y profundidad al sondeo) se registraron antes de cementar el aparato y un mes después. Se utilizó el software SPSS v. 25 (IBM) y GraphPad Prism para poder obtener el valor de p. **Resultados:** Los valores del índice de Löe y Sliness y profundidad al sondeo fueron mayores un mes después de colocar el aparato para ambos grupos, excepto los valores del índice de O'Leary los cuales fueron menores para el grupo experimental. Se demostró que existe una correlación significativa entre las variables de estudio presencia de biofilm e inflamación gingival. **Conclusiones:** La aplicación de barniz de clorhexidina con xilitol en pacientes en edad escolar que inician un tratamiento de ortopedia mecánica si tiene efectos significativos en la prevención de inflamación gingival. **Palabras clave:** Clorhexidina, Xilitol, gingivitis, aparato de ortopedia mecánica.

Summary

Introduction: Patients wearing mechanical orthopedics have additional plaque buildup, as well as inflammatory reaction of gingival tissues. Plaque increases around bands and supports; the composition of the oral flora changes; and cleaning becomes more difficult for the patient. It is necessary to implement a preventive oral hygiene programs to avoid the harmful consequences of mechanical orthopedics appliances (Lara,2010; Mandall,2002; Oltramari-Navarro,2009). **Objective:** To determine whether chlorhexidine-xylitol varnish significantly prevents gingivitis in patients wearing mechanical orthopedics appliances. **Materials and methods:** Observational, descriptive, prospective and longitudinal study. It was performed in 23 patients from 6 to 12 years of the Clinic of Specialty in Pediatric Dentistry of the Autonomous University of Querétaro who required treatment with mechanical orthopedics. A split mouth design was used, each individual was his own control, having in the maxilla one control side and one treatment side. Chlorhexidine-xylitol varnish was applied at three surfaces (mesial, palatal, and distal) of the teeth in contact with the apparatus on the experimental side. The application side of the varnish was chosen according to whether the patient was right or left handed. The data (the O'Leary plaque index, the gingival index by Löe and Silness and periodontal pocket depths) were recorded before cementing the device and one month later. SPSS v. 25 (IBM) and GraphPad Prism software was used to obtain the value of p. **Results:** The values of the gingival index by Löe and Silness and periodontal pocket depths were greater one month after placing the device for both groups, except the values of the O'Leary plaque index which were lower for the experimental group. The teeth that received a chlorhexidine-xilitol varnish showed lower values of the evaluated parameters. **Conclusions:** The application of chlorhexidine-xylitol varnish in school patients who start a treatment with mechanical orthopedic is effective in preventing gingival inflammation.

Key words: Chlorhexidine, xilitol, gingivitis, mechanical orthopedics appliances.

Dedicatorias

Dedico este trabajo a Dios por permitirte haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional convirtiendo un sueño en realidad. A mis padres por su apoyo incondicional, amor y confianza que me motivan a ser una mejor persona y dar lo mejor de mi . A mi novio por sus consejos, palabras de aliento, respaldo y por llenarme de felicidad inmensa.

Dirección General de Bibliotecas UAC

Agradecimientos

Quiero agradecer a Dios por tantas bendiciones a lo largo de mi formación profesional y de mi vida, a mis padres Rogelio y Norma y a mis hermanos por ser mi pilar fundamental y a mi novio Rodrigo por su apoyo y paciencia.

A mi directora de tesis Dra. Alicia Terán Alcocer que con su conocimiento, experiencia y paciencia me guio durante la investigación. A la doctora Ana Liz Yañez Gutierrez por su cariño, enseñanzas, consejos y por ser fuente de inspiración.

Al doctor Rúben Domínguez Pérez y Guillermo Ortiz Villagómez por sus enseñanzas y apoyo incondicional. A la doctora Laura Celeste Herrera Alanís y Cynthia Castro Martínez por su cariño y conocimientos compartidos. A la Universidad Autónoma de Querétaro que me ha brindado tantas oportunidades.

Dirección General de Bibliotecas UACQ

Índice

Contenido	Página
Resumen	II
Summary	III
Dedicatorias	IV
Agradecimientos	V
Índice	VI
I. Introducción	1
II. Antecedentes/estado del arte	3
II.1	
III. Fundamentación teórica	5
III.1	
IV. Hipótesis o supuestos	18
V. Objetivos	19
V.1 General	19
V.2 Específicos	19
VI. Material y métodos	20
VI.1 Tipo de investigación	20
VI.2 Población o unidad de análisis	20
VI.3 Muestra y tipo de muestra	20
VI.4 Técnicas e instrumentos	24
VI. 5Procedimientos	24
VII. Resultados	31
VIII. Discusión	45
IX. Conclusiones	48
X. Propuestas	49
XI. Bibliografía	50
XII. Anexos	58

Índice de tablas y gráficos

Tablas

1	31
2	32
3	34
4	35
5	37
6	38
7	41
8	42
9	43
10	44

Gráficos

1	36
2	36
3	39
4	39
5	40
6	40

I.Introducción

Los pacientes que usan aparatos fijos tienen una acumulación adicional de biofilm debido al difícil acceso para poder realizar la técnica de cepillado de manera correcta y la disminución de los beneficios potenciales de la saliva sobre el biofilm. El biofilm aumenta alrededor de las bandas, soportes y accesorios de los aparatos, provocando demineralización del esmalte, caries y una reacción inflamatoria de los tejidos gingivales.

Es necesario implementar programas preventivos de higiene oral en pacientes que se encuentran bajo tratamiento de ortopedia mecánica. Los pacientes pediátricos presentan algunas limitaciones para eliminación de placa únicamente por métodos mecánicos ya que requieren tiempo, motivación y destreza manual .

Las aplicaciones preventivas adyuvantes de agentes quimioterapéuticos tales como enjuagues, geles, barnices, son un factor clave para la prevención de las alteraciones gingivales.

Los barnices de clorhexidina son una excelente alternativa en odontopediatría; son fáciles de aplicar, no requieren colaboración del paciente y ofrecen un efecto profiláctico a largo plazo.

Diversos estudios han demostrado que la aplicación de barniz de clorhexidina proporciona un efecto antibacteriano brindando protección contra la gingivitis en pacientes que usan aparatos fijos de ortodoncia.

La siguiente investigación se realizó con el propósito de valorar si la implementación del uso de barniz de clorhexidina y xilitol como coadyuvante para prevenir significativamente la aparición de gingivitis en pacientes que inicien tratamiento de ortopedia mecánica sería una práctica recomendable. Este estudio fue viable por las condiciones clínicas, de factibilidad y pertinencia en el medio odontológico de la clínica. Los resultados de este estudio proporcionan un aporte teórico al conocimiento sobre las ventajas de la aplicación del barniz de clorhexidina y xilitol Barniz®. Esto ayudara al clínico a tener una alternativa más para la

prevención de patologías periodontales, mejorando así la salud del paciente que este bajo tratamiento de ortopedia mecánica .

Dirección General de Bibliotecas UAQ

II. Antecedentes

La acción preventiva del barniz de clorhexidina sobre la enfermedad periodontal, fue determinada por primera vez en estudios *in vitro* por Petersson et al. (1992) donde se demostró una alta sensibilidad a la clorhexidina, tanto de *Porphyromonas gingivalis* como de *Actinobacillus actinomycetencomitans*, bacterias que se hayan altamente implicadas en su etiología. Se han realizado múltiples ensayos clínicos para evaluar los efectos de los barnices de clorhexidina en pacientes con gingivitis y periodontitis crónica.

El efecto antibacteriano de tales barnices ha sido confirmado por muchos estudios, en los cuales la supresión de la colonización por *Streptococcus mutans* alrededor de bandas era evidente (Huizinga et al., 1991; Schaeken y De Haan, 1989).

En un estudio prospectivo aleatorizado de boca dividida realizado por Pretti (2015), donde buscó evaluar el efecto del del barniz de clorhexidina sobre el crecimiento gingival en pacientes ortodónticos, observando las alteraciones gingivales mediante la modificación del área de la corona clínica de los dientes, demostró que la clorhexidina tendría efectos beneficiosos para los pacientes de ortodoncia, se pudo observar una reducción progresiva del crecimiento gingival a lo largo de los 56 días del estudio.

Paschos (2008) en su estudio titulado "Orthodontic Attachments and Chlorhexidine- Containing Varnish Effects on Gingival Health", un ensayo controlado , aleatorio y prospectivo que incluyó a 40 niños sanos que requerían un tratamiento de ortodoncia, veinte de los niños recibieron un barniz que contenía clorhexidina durante el tratamiento, mientras que los demás niños sirvieron como grupo de control, se encontró un efecto positivo en la salud gingival de los niños con aplicación del barniz Cervitec, fue eficaz en la reducción de la inflamación gingival para las bandas, la necesidad de una aplicación más frecuente fue evidente.

Baygin et al.(2013) en su estudio clínico prospectivo, aleatorizado y ciego “Comparison of combined application treatment with one-visit varnish treatments in an orthodontic population”, incluyó a las personas que debían comenzar su tratamiento de ortodoncia, los individuos recibieron una aplicación de barniz CervitecPlus una semana después del pegado de los brackets. Este estudio demostró que la terapia combinada con CervitecPlus (aplicación de una visita) es beneficiosa para reducir los recuentos de bacterias salivales y mejorar las características de higiene oral.

En el estudio de “Efectos de la goma de mascar sin azúcar endulzada con xilitol o maltitol en el desarrollo de gingivitis y placa: *un ensayo clínico aleatorizado*” se demostró que en ausencia de cepillado, los grupos que masticaban goma de mascar de xilitol presentaban un efecto inhibitorio significativo en las puntuaciones de gingivitis (Keukenmeester et al., 2014).

La combinación clorhexidina + xilitol ha demostrado más efectos que la clorhexidina contra la placa, como el xilitol también actúa como un agente antiplaca, su combinación con la clorhexidina es más eficaz para reducir la placa (Jain et al., 2015).

III. Fundamentación teórica

Los aparatos de ortodoncia fijos modifican la microbiota oral y reducen los beneficios potenciales del cepillado y el flujo salival sobre la placa (Oltamari, 2009; Lara, 2010). El biofilm aumenta alrededor de las bandas y los soportes; la composición de la flora oral cambia; y la limpieza se vuelve más difícil para el paciente (Mandall, 2002). La mayor cantidad de biofilm adyacente a las bandas comúnmente da como resultado una higiene oral deficiente y cambios en la flora oral, incluidos niveles elevados de *estreptococos mutagénicos* (MS) y *lactobacilos* (LB), aumento de los índice de placa y sangrado (Lundström y Krasse, 1987; Øgaard, 2005).

En general, se acepta que la salud gingival se pone en peligro cuando se usan bandas de ortodoncia (Atack, Sandy y Addy ,1996; Boyd y Baumrind, 1992; Alexander, 1991). También se ha demostrado que los patógenos periodontales son significativamente más prevalentes en pacientes con ortodoncia (Lee, 2005). Estudios recientes confirman que los aparatos de ortodoncia fijos impiden una higiene correcta, lo que resulta en una mayor acumulación de placa, inflamación y hemorragia (Türkkahraman, 2005).

Es difícil educar, entrenar y alentar eficazmente a los pacientes a reducir el biofilm únicamente por medios mecánicos, ya que los métodos mecánicos de eliminación de biofilm requieren tiempo, motivación y destreza manual (DePaola, 1989).

Los pacientes con aparatología fija necesitan implementar un programa preventivo de higiene oral (Derks, 2008) y prestar más atención a la higiene oral que es particularmente difícil de mantener cuando hay bandas y otros accesorios. En este sentido, el control efectivo de la placa dental mediante métodos mecánicos presenta algunas limitaciones en pacientes con aparatos fijos (Costa, 2010; Goh, 2007).

Se sabe que los aparatos de ortodoncia fijos tienen efectos adversos en la higiene oral (Ogaard, 1997). Las medidas preventivas tales como una buena higiene oral, hábitos dietéticos no cariogénicos deben llevarse a cabo cuidadosamente durante todo el tratamiento (Jenatschke, 2001; Ogaard, 1997; Derks, 2008). Además, estos intentos pueden no ser siempre suficientes para evitar la colonización microbiana (Jenatschke et al., 2001; Ogaard et al., 1997) por lo tanto, las aplicaciones preventivas adyuvantes, es decir, la aplicación de agentes quimioterapéuticos, pueden ser un factor clave en la reducción de los riesgos potenciales de la microflora cariogénica (Jenatschke, 2001; Beyth, 2003) .

La aplicación de terapias antimicrobianas con agentes antibacterianos comunes producidos comercialmente, como barnices, enjuagues bucales o formulaciones de gel dentífrico, particularmente con clorhexidina (CHX), se ha encontrado que es una estrategia preventiva beneficiosa para reducir los resultados indeseables de aparatos ortodóncicos fijos tales como problemas periodontales (Oltramari-Navarro, 2009; Øgaard, 2005; Jenatschke, 2001).

El uso de clorhexidina (CHX) como agente que previene la caries y la enfermedad gingival es común. El mecanismo de acción de la clorhexidina contra los microorganismos se explica por la ligadura catiónica a las paredes celulares cargadas negativamente, lo que desestabiliza el equilibrio osmótico, provocando la precipitación o la coagulación del contenido citoplasmático que mata las células (Zhang, 2007).

Los vehículos más utilizados para administrar clorhexidina son enjuagues bucales (en concentraciones de 0.12% y 0.2%), aerosoles (0.12% y 0.2%), geles (0.12% y 1%) y barnices (Derks, 2008; Beyth, 2003).

Gingivitis

Es la causa más común de las denominadas enfermedades periodontales, aquellas que afectan a los tejidos que rodean y sujetan a los dientes y constituyen una respuesta inflamatoria, caracterizada por enrojecimiento, edema, sangrado, cambio en el contorno del tejido gingival, pérdida del tejido de adaptación del diente e incremento del fluido gingival (Bonecker et al., 2004).

Es la inflamación de los tejidos blandos sin migración apical del epitelio de unión. Enrojecimiento, edema y sangrado al sondear caracterizan esta condición. Cuando la gingivitis es tratada es reversible sin daño permanente. Los casos no tratados pueden conducir a una entidad más compleja y destructiva conocida como periodontitis (Shafer, 1983).

La gingivitis, definida como la presencia de hemorragia gingival en al menos un sitio (Ababneh, Hwajj y Khader, 2012) es una forma leve de enfermedad periodontal y un problema de salud oral común (Albandar, 2002).

Para fines epidemiológicos, la gingivitis en un periodonto intacto y la gingivitis en un periodonto reducido en un paciente sin antecedentes de periodontitis, se define como $\geq 10\%$ de sitios de sangrado con profundidades de sondeo ≤ 3 mm. La gingivitis localizada se define como 10% a 30% de sitios de sangrado; La gingivitis generalizada se define como $> 30\%$ de sitios de sangrado (Trombelli et al., 2018; Ramseier et al., 2015).

La inflamación que afecta a los tejidos gingivales que rodean los dientes, microscópicamente, se caracteriza por la presencia de un exudado inflamatorio, edema, cierta destrucción de las fibras gingivales de colágeno, ulceración y proliferación del epitelio que está frente al diente y la encía adherida a él. Se ha visto que *la gingivitis marginal es la forma más común de enfermedad periodontal y comienza en la primera infancia* (Ramberg et al., 1994).

La gingivitis y la ampliación gingival frecuentemente descrita (Zachrisson y Zachrisson, 1972; Alexander, 1991) son el resultado de la respuesta inflamatoria a la microbiota del biofilm y sus productos. Los mediadores inflamatorios causan una mayor permeabilidad y dilatación vascular. El fluido exudativo y las proteínas hinchan el tejido, y se produce un influjo de células inflamatorias en el tejido conectivo subyacente al epitelio de unión. Los patógenos periodontales provocan señales en las células gingivales residentes o en las células inmunes que se infiltran en los tejidos gingivales, lo que da como resultado una respuesta inmune (Orozco, 2006).

Este tipo de enfermedad periodontal se observa con más frecuencia en los pacientes jóvenes, afecta los tejidos blandos que rodean al diente y se caracteriza por edema, sensibilidad, enrojecimiento y sangramiento gingival. Está muy asociada a la deficiente higiene bucal y a los cambios hormonales de la pubertad (Pérez et al., 2011; Estrada y Rodríguez, 2001).

Biofilm

El biofilm constituye el factor etiológico fundamental de las dos enfermedades bucodentales de mayor prevalencia: la caries y la enfermedad periodontal por lo que el control del biofilm mediante métodos mecánicos y químicos es la principal medida preventiva de la que disponemos para el control de ambas enfermedades (Aguilar, 2003).

Se puede definir el biofilm como una masa blanda, tenaz y adherente de colonias bacterianas que se deposita sobre la superficie de los dientes, la encía y otras superficies bucales (prótesis, material de restauración, etc.) cuando no se practican métodos de higiene bucal adecuado (Katz y McDonald, 1989).

Nadal (1987) la define como un sistema ecológico formado por una densa capa de gérmenes que se desarrollan sobre las superficies dentarias en las zonas donde los mecanismos de autolimpieza oral son escasos o nulos.

El biofilm no es visible a simple vista, precisándose para su identificación la aplicación de sustancias reveladoras de placa, como la eritrosina al 0,5% (Aguilar, 2003).

El biofilm y la microbiota del surco gingival constituyen el factor de riesgo que más se asocia con el origen y la evolución de la gingivitis por ser el contacto mantenido de los microorganismos con la encía. Estos microorganismos y sus productos inician el proceso, pues al acumularse en las proximidades gingivales estimulan la respuesta inmunoinflamatoria en la que los elementos celulares, vasculares y humorales, intentan destruir, neutralizar o reducir la acción irritante de ellos y a su vez estos tratan de reparar los daños, lo que provoca una respuesta de carácter defensivo, pues el hospedero en sus esfuerzos por contrarrestar las bacterias libera diversas sustancias que pueden causar un mayor daño a los tejidos periodontales (Macín et al., 2006; Pérez et al., 2011).

La relación entre la placa y la gingivitis fue establecida por primera vez por Loe et al. (Löe et al., 1965) en su estudio histórico: *The Classical Gingivitis study*. Loe había observado que la gingivitis se desarrollaba en individuos después de 7-21 días en ausencia de eliminación de placa personal, estableciendo así el papel etiológico de la placa en la causa de la inflamación gingival.

Enfermedades gingivales asociadas con biofilm

Sin factor de contribución local:

Gingivitis inducida por biofilm

La causa principal de la gingivitis es el biofilm. El biofilm parece formarse más rápidamente en niños de 8 a 12 años que en adultos (Pari, 2014).

Características clínicas

- La lesión inflamatoria inducida por placa generalmente se limita a los aspectos marginales de la encía y con el tiempo, progresa a otros tejidos del periodonto.
- Una coloración de la superficie de color rojo fuego a menudo se superpone a los cambios crónicos subyacentes.
- El cambio de color gingival y la hinchazón parecen ser expresiones más comunes de la gingivitis en los niños que las hemorragias y el aumento de la profundidad de la bolsa (Marsh, 2005).
- La exposición a largo plazo también puede causar agrandamiento gingival inducido por placa (Mariotti, 1999).

Con factor de contribución local:

Quiste de erupción y hematoma

Es común que los dientes en erupción se asocien con una forma de quiste dentígero llamado quiste de erupción. Es generalmente translúcido, fluctuante y circunscrita hinchazón (Shafer y Hine, 2009). Cuando la cavidad quística contiene sangre, la hinchazón aparece como una inflamación circunscrita fluctuante de color púrpura / azul oscuro denominada hematoma de erupción.

Gingivitis por erupción

La gingivitis asociada a la erupción dental es frecuente. Sin embargo, la erupción dental no causa gingivitis. Puede ser causado por un mayor riesgo de acumulación de placa en áreas de desprendimiento de dientes primarios y dientes permanentes en erupción, ya que la higiene oral puede ser difícil o incluso desagradable de realizar (Bimstein y Matsson, 1999). Los cambios inflamatorios acentúan la prominencia normal del margen gingival y crean la impresión de un marcado agrandamiento gingival.

Gingivitis asociada a la aplicación de ortodoncia

El acceso al cepillado dental interproximal se reduce considerablemente durante la terapia con aparatos fijos. Los depósitos de placa supragingival se desplazan a una ubicación subgingival al inclinar el movimiento (Zachrisson, 1972).

Durante el tratamiento de ortodoncia, los pacientes que usan aparatos fijos tienen acumulación de biofilm adicional, así como un aumento en el flujo salival estimulado y una reacción inflamatoria de los tejidos gingivales (Lara-Carrillo, 2010; Ristic, 2008). El biofilm aumenta alrededor de las bandas, los adhesivos y los soportes (Mandall, 2002). Los soportes, bandas y otros accesorios dificultan la limpieza, lo que puede causar la desmineralización del esmalte, las caries dentales y la hinchazón gingival (Lovrov et al., 2007).

La cantidad de biofilm adyacente a las bandas comúnmente da como resultado una higiene oral deficiente y cambios en la flora oral, incluidos niveles elevados de *estreptococos mutagénicos* (MS) y *lactobacilos* (LB), aumento de las puntuaciones de biofilm y sangrado (Lundström y Krasse, 1987; Øgaard, 2005). La eliminación insuficiente del biofilm supragingival puede causar el desarrollo de enfermedades gingivales (Lundström y Krasse, 1987; Chadwick, 2005).

Clorhexidina

El digluconato de clorhexidina es una bisguanida que fue introducida en 1954 en el Reino Unido como antiséptico tópico y desinfectante. En la década de los 70 se demostró su capacidad de inhibir la formación y desarrollo del biofilm (Löe, 1976). Es el agente antibiofilm más efectivo, y más seguro desarrollado hasta el momento. Su utilidad en el control químico del biofilm ha indicado su utilización en población general y grupos de pacientes de alto riesgo (Almerich-Silla, 2002).

La clorhexidina se caracteriza por ser una base fuerte con propiedades catiónicas. Su mecanismo de acción se debe a la unión de la molécula catiónica con las paredes microbianas cargadas negativamente, lo que provoca la alteración del

equilibrio osmótico celular. Actúa como bacteriostático cuando se administra a bajas concentraciones, al favorecer la liberación de sustancias de bajo peso molecular como el fósforo y el potasio. A concentraciones más elevadas actúa como bactericida, ya que provoca la precipitación o coagulación del contenido citoplasmático, causando la muerte celular. Su espectro antibacteriano engloba bacterias Gram positivas y Gram negativas, éstas últimas en menor medida, hongos y levaduras. No es virucida ni efectiva frente a bacilos ácido-alcohol resistentes (Emilson, 1977).

El uso de clorhexidina (CHX) como agente que previene la caries y la enfermedad gingival es común. El mecanismo de acción de la clorhexidina contra los microorganismos se explica por la ligadura catiónica a las paredes celulares cargadas negativamente, lo que desestabiliza el equilibrio osmótico, provocando la precipitación o la coagulación del contenido citoplásmico que mata las células. CHX se considera el estándar de oro de enjuagues bucales antimicrobianos en Odontología (Zhang, 2007).

Se ha demostrado que la clorhexidina reduce el nivel de mediadores inflamatorios; y también reduce la cantidad de fluido crevicular gingival, que es un indicador de inflamación (Agulló, 2005).

La clorhexidina tiene varias ventajas, como su espectro antibacteriano que cubre bacterias gram-positivas y gram-negativas, hongos y levaduras en menor medida. Además, su sustentividad, la capacidad de un agente para retenerse en un entorno particular, se debe a su capacidad para unirse a los grupos carboxilo de la mucina que cubre el moco oral y para liberarse constantemente de estas áreas en forma activa, desplazada por los iones de calcio segregados por las glándulas salivales. El uso de CHX también tiene desventajas porque no es un virucida, ni es efectivo contra bacilos resistentes al alcoholismo. Además, su sabor es desagradable y la tinción de los dientes se produce cuando se utiliza en forma de enjuagues bucales a largo plazo (Puig y Almerich, 2008).

El efecto de CHX sobre la placa y su propiedad de liberación lenta lo han convertido en la panacea en el tratamiento adyuvante de la gingivitis. El hecho de que CHX sea catiónico previene la formación de biopelícula, es bacteriostático en concentraciones más bajas y bactericida en concentraciones más altas (Addy, 1986).

Está bien establecido que la clorhexidina tiene actividad antimicrobiana contra la mayoría de las especies bacterianas que se encuentran en la cavidad oral. El metabolismo del fósforo y el potasio y la producción de ácido por *S. mutans* se ven más afectados por la clorhexidina y el fluoruro en combinación que por cada agente solo cuando se usan a la misma concentración (Zaura-Arite, 2000; Sorvari y Happonen, 1994).

La clorhexidina es un agente antimicrobiano de amplio espectro que tiene un marcado efecto inhibitor de la caries. Desafortunadamente, algunos de los efectos secundarios de la clorhexidina que limitan su uso generalizado entre los pacientes incluyen la coloración marrón en los dientes, el sabor amargo, el embotamiento de la sensación gustativa y la descamación epitelial (Addy, 1986).

Barniz de clorhexidina

Los barnices se han desarrollado durante la pasada década y son la forma más efectiva de aplicación de clorhexidina por parte del profesional, son fáciles de aplicar, no requieren la colaboración del paciente, y aunque tienen un sabor desagradable, no producen tinciones (Matthijs y Adriaens, 2002).

La acción preventiva del barniz de clorhexidina sobre la enfermedad periodontal, fue determinada por primera vez en estudios *in vitro* por Petersson et al. (1992) donde se demostró una alta sensibilidad a la clorhexidina, tanto de *Porphyromonas gingivalis* como de *Actinobacillus actinomycetencomitans*, bacterias que se hayan altamente implicadas en su etiología.

El efecto antibacteriano de tales barnices ha sido confirmado por muchos estudios, en los cuales la supresión de la colonización por *Streptococcus mutans* era evidente (Balanyk y Sandham, 1985; Zhang, 2006).

Se ha sugerido que el efecto antibacteriano mejorado de los barnices que contienen CHX se debe a un contacto prolongado del barniz en los dientes y la liberación sostenida del CHX (Balanyk y Sandham, 1985; Attin, 2006).

Los vehículos de liberación sostenida, como los barnices, pueden ejercer un efecto profiláctico a largo plazo. La eficacia del agente depende de su grado y velocidad de liberación del material de transporte. Se ha encontrado que los barnices de fluoruro y clorhexidina son efectivos (Fejerskov., 2003; Horowitz et al., 1996).

Varios estudios clínicos han informado que los barnices que contienen clorhexidina producen una supresión duradera (hasta varios meses) de *S. mutans*. (Zaura-Arite, 2000; Sorvari y Happonen, 1994), los sistemas de liberación sostenida, incluidos los barnices, generalmente muestran un estallido inicial, con una liberación rápida del agente activo, seguida de una fase más lenta de liberación (Fejerskov, 2003; Steinberg et al., 2002).

El uso de barniz evita los efectos indeseables de CHX, como el gusto alterado, la tinción extrínseca del esmalte y la necesidad de cooperación del paciente. Se espera baja actividad bacteriana, mantenimiento del equilibrio de la flora oral, excelente absorción por la superficie del esmalte y buena tolerancia de los pacientes (George, 2010; Cosyn, 2005).

Los efectos secundarios que se observan con el uso a largo plazo de los enjuagues bucales de clorhexidina no se observan con este modo de administración. La aplicación de clorhexidina en forma de barniz no depende del cumplimiento del paciente; no mancha los dientes, la lengua, la mucosa, las restauración de composite ni altera la sensación del gusto (George, 2010).

Así Schaeken y Haan (1989), estudiaron un barniz de clorhexidina al 50% con fluoruro sódico al 5 %, Schaeken et al. (2002) compararon barnices de clorhexidina al 25%, al 33% y al 40%., y Balanyk and Sandham (1985), estudiaron un barniz a una concentración del 10%. En el estudio de Huinziga et al. (1991) se comparó un barniz de clorhexidina al 1%, un barniz con timol al 1% y un barniz con ambos componentes. La adición de timol al barniz de clorhexidina provocó una lenta liberación de la clorhexidina, manteniendo unos óptimos niveles durante un periodo de 3 meses.

Inicialmente, el barniz CHX se probó para la prevención de caries en poblaciones de alto riesgo y se implementó como una estrategia de tratamiento para la periodontitis crónica (Cosyn, 2005).

La combinación de clorhexidina y timol como un tratamiento de barniz resultó beneficiosa para inhibir los niveles de MS salival y reducir la gingivitis, por lo tanto, mejora la higiene oral en pacientes ortodóncicos (Ogaard, 1997; George, 2010; Gatti, 2011).

El barniz de clorhexidina es un sistema de administración de liberación sostenida que puede proporcionar protección contra las manchas blancas y la gingivitis, que son los efectos secundarios iatrogénicos comunes del tratamiento ortodóncico. La clorhexidina en forma de barniz no depende de la conformidad del paciente, no mancha los dientes ni altera la sensación del gusto como el enjuague bucal (George, 2010).

Mejorando así la salud oral general del paciente. Se recomienda un programa de aplicación de al menos una vez al mes, ya que la efectividad se reduce comparativamente al final de los 3 meses, especialmente cuando se controla a *S. mutans* (George, 2010).

Xilitol, alcohol de azúcar natural de cinco carbonos, es un sustituto del azúcar con un dulzor igual al del azúcar de mesa. Se produce comercialmente a partir de abedules y otras maderas duras que contienen xylan. Alrededor de 5 a 15 gr de xilitol pueden formarse diariamente en el cuerpo, principalmente en las células hepáticas. No es fermentado ni utilizado como sustrato de crecimiento por *Streptococcus mutans* o por otros microorganismos; mientras que, se ha demostrado que reduce los niveles de *S. mutans* en la placa y la saliva y también puede promover un cambio ecológico, para reducir notablemente la caries dental (Lynch y Milgrom, 2003).

Índice gingival de Silness y Løe (IG)

Mide la gravedad de la respuesta inflamatoria alrededor de todos los dientes presentes en la boca ya que determina la cantidad, la calidad, la severidad y la localización. Cada diente es dividido en 4 unidades gingivales (vestibular, lingual, distal y mesial). Conviene secar la encía con chorro de aire. Cada unidad gingival se puntúa de 0 a 3. Se valora el promedio de todos los valores obtenidos.

Los códigos y criterio para valorarlo son los siguientes:

0. Encía normal, no inflamación, no cambio de color, no hemorragia.

1 inflamación leve, ligero cambio de color, ligero edema, no sangra al sondar.

2 inflamación moderada, enrojecimiento, edema y lisura. Sangra al sondar y a la presión.

3 inflamación marcada, marcado enrojecimiento, edema, ulceración, tendencia a la hemorragia espontánea, eventualmente ulceración.

El cálculo del índice se obtendrá de la siguiente manera:

Suma de todos los criterios de cada diente

Número de superficies exploradas (nº de dientes por 4)

La puntuación máxima que puede alcanzar este índice es de 3 (Løe, 1967).

Índice de O'Leary

O'Leary describió dos índices uno recoge la presencia de biofilm y el otro valora su ausencia. El más usado es el índice de presencia de biofilm y no valora cantidad.

Se utilizan pastillas reveladoras de biofilm, observando cada uno de los 4 segmentos que representan las superficies mesial, distal, vestibular y lingual de los dientes y se señala en la ficha si hay o no biofilm. Únicamente se registra la presencia de placa en la unión dentogingival de los dientes; los dientes que no existen deben tacharse de la ficha (Rateitschak at al., 1987).

Tabulación de los datos .

Se halla el porcentaje de superficies, segmentos o unidades gingivales con presencia de biofilm.

$$IP = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de segmentos con biofilm}}{\text{N}^\circ \text{ total de segmentos presentes en boca}} \times 100.$$

IV. Hipótesis

Hipótesis de trabajo

- El uso de barnices de clorhexidina y xilitol ayuda en la prevención significativa de gingivitis en pacientes con ortopedia mecánica.

Hipótesis nula.

- El uso de barnices de clorhexidina y xilitol no ayuda en la prevención significativa de gingivitis en pacientes con ortopedia mecánica.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

V. Objetivos

V.1 Objetivo general

- Determinar si el barniz de clorhexidina y xilitol Barniz® previene significativamente la gingivitis en pacientes con ortopedia mecánica.

V.2 Objetivos específicos

- Identificar la presencia de biofilm en pacientes con Ortopedia mecánica por medio del índice de O'Leary.
- Valorar la presencia de gingivitis mediante el índice gingival de Löe y Silness y profundidad al sondeo de las superficies gingivales asociadas al aparato en un grupo control y un grupo experimental.
- Determinar la prevalencia de gingivitis por género.
- Determinar la prevalencia de gingivitis por rango de edad.

VI. Material y métodos

VI.1 Tipo de investigación

Observacional, descriptivo, prospectivo y longitudinal.

VI.2 Población o unidad de análisis

Pacientes pediátricos de la clínica de la especialidad en Odontopediatría de la Universidad Autónoma de Querétaro.

VI.3 Muestra y tipo de muestra

Se realizó en 23 pacientes pediátricos de 6 a 11 años de edad que iniciaron tratamiento de ortopedia mecánica en el periodo de Enero 2019 a Mayo del 2019.

VI.3.1 Criterios de selección

Definición del grupo control

El grupo control van a ser los mismos pacientes, ya que se va dividir la arcada superior en cada uno de ellos. En una hemiarcada se va colocar el barniz de clorhexidina y xilitol y en la otra no.

Criterios de inclusión

- Pacientes femeninos y masculinos de 6 a 11 años.
- Paciente con aparato de ortopedia mecánica "Hass".
- Pacientes con salud gingival.

Criterios de exclusión

- Pacientes pediátricos que presenten cualquiera de los siguientes factores que podrían influir en el crecimiento gingival : terapia con antibióticos durante los últimos tres meses o durante el período de estudio; uso de

anticoagulantes, inmunosupresores, bloqueadores de los canales de calcio u otros medicamentos que causan inflamación gingival.

- Pacientes con alto riesgo de caries.
- Pacientes con uso previo de clorhexidina como pasta de dientes o enjuague bucal durante al menos 30 días.
- Pacientes con reacciones alérgicas a cualquier componente del barniz.
- Pacientes con presencia de cualquier patología periodontal.
- Pacientes que presenten alguna discapacidad física y metal .

Criterios de eliminación

- Pacientes con reacciones alérgicas a cualquier componente del barniz.
- Pacientes que no asistan a las citas de control .
- Pacientes a los que se les retira el aparato antes de la cita control .
- Pacientes que no realicen de manera correcta la técnica de cepillado de Bass y violín.
- Pacientes que tomen algún antibiótico durante el estudio.

VI.3.2 Variables estudiadas

Variable dependiente

Variable Dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
Salud gingival.	Ausencia de cualquier patología gingival .	Midiendo en mm. la profundidad del surco gingival .	Cuantitativa	Continua	Milímetros
		Mide la gravedad de la respuesta inflamatoria alrededor de todos los dientes presentes en la boca ya que determina la cantidad, la calidad, la severidad y la localización	Cuantitativa	Discreta	Índice gingival de Løe y Silness.
Biofilm.	Comunidad microbiana de células adheridas a una superficie.	Contar las caras pigmentadas de los órganos dentarios por pastilla reveladora de placa dentobacteriana, se colorea en un odontograma las superficies con placa.	Cuantitativa	Discreta.	Índice de O'Leary.

Variable Independiente

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
Aplicación o no de barniz de clorhexidina BARNIZ®.	Aplicación en las superficies palatinas de los órganos dentales en relación con el aparato de un barniz de clorhexidina al 2%, xilitol, resina hidrogenada, espesante, conservante, aromatizante, agua desionizada y polímero acrílico, de liberación sostenida, utilizado para la reducción de la actividad microbiana y formador de una película incolora sobre el esmalte que libera clorhexidina y xilitol a la medida que se disuelve en la saliva .	Aplicar en la superficie palatina de los órganos dentales en relación con el aparato, limpiar bien la superficie dental, secar la región, aplicar dos capas de barniz con la ayuda de un pincel, secando tras cada aplicación.	Cualitativa	Nominal	Aplicación No aplicación
Genero	En términos Biológicos se refiere a la identidad sexual de los seres vivos, la distinción que se hace entre Femenino y Masculino.	Distinguiendo las características biológicas.	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo hasta un momento concreto	Restando la fecha de nacimiento a la actual.	Cuantitativa	Discreta	Años/meses

VI.4 Técnicas e instrumentos

Para la generación de los datos se realizaron el índice gingival de Løe y Silness, índice de O'Leary y sondeo de la profundidad del surco gingival a cada uno de los pacientes antes de cementar el aparato y un mes después, estos datos se plasmaron en una base de datos. Con ella se elaboraron tablas y graficas y se realizó el análisis estadístico usando un software adecuado.

VI.5 Procedimientos

1. El paciente pediátrico llegó con su familiar o tutor a la clínica de Odontopediatría para ser atendido por uno de los alumnos de la especialidad de Odontopediatría.
2. La recepcionista les proporcionó la historia clínica y consentimiento informado al familiar o tutor, las revisaron y aceptaron la primera revisión dental.
3. Se le asignó el paciente pediátrico a uno de los alumnos de la especialidad de Odontopediatría.
4. El alumno se presentó y explicó lo que se realizaría en la primera cita y pasó a caja junto con el familiar o tutor para pagar el concepto de historia clínica .
5. El paciente pediátrico pasó con el alumno de Odontopediatría que será su dentista para su primera revisión.
6. Se le pidió al paciente que tomara asiento en la unidad dental, se reclinó el sillón, se prendió la luz, se le explicó lo que se iba a realizar para revisarlo, explicándole con la técnica de decir, mostrar y hacer.
7. Se realizó la revisión con el 1*4 y se observó la radiografía panorámica para poder realizar el diagnóstico y plan de tratamiento, llenando así el odontograma y la ficha clínica, en esta cita se identificó la necesidad o no de tratamiento de ortopedia.

8. Ya terminada la primera cita se le dio un refuerzo positivo al paciente, se le llevó con su familiar y se le explicó el diagnóstico general y plan de tratamiento.
9. Una vez terminados los tratamientos preventivos y operatorios necesarios se realizó el diagnóstico clínico, fotográfico y radiográfico para evaluar el tipo de aparato de ortopedia para el paciente.
10. Los pacientes que presentaron longitud de arcada disminuida, inclinaciones axilares de dientes posteriores, maloclusiones clase II (para permitir el avance mandibular por expansión de la arcada superior) y clase III en dentición mixta (en estos casos se combina con la tracción anterior mediante elásticos y máscara facial), se diagnosticaron para la colocación de un aparato de ortopedia mecánica "Hass".
11. Se explicó la necesidad del tratamiento a los padres o tutor del paciente y se les entregó el consentimiento informado para la colocación de aparato.
12. Una vez que fue diagnosticado el paciente y se verificó que cumpliera con los criterios de inclusión, y antes de realizar cualquier tratamiento, en este caso la colocación del aparato de ortopedia mecánica y aplicación de barniz de clorhexidina, se invitó al padre o tutor a que su hijo(a) participara en el proyecto de investigación, se explicó detalladamente la justificación y objetivo del estudio, los beneficios y procedimientos así como posibles riesgos y todas las aclaraciones pertinentes, asimismo se resolvieron detalladamente todas sus dudas y si decidió participar se le entregó el consentimiento informado con todos los detalles por escrito y se le pidió que lo firmara, entregando una copia del mismo. De igual forma se obtuvo el asentimiento por parte del niño(a). Cabe aclarar que todos los datos personales fueron confidenciales y que en todo momento se cumplió los principios éticos propuestos en la declaración de Helsinki.
13. Se pagó en caja el concepto de aparato fijo con dos bandas ,en la misma cita se tomaron impresiones dentales, se midieron las bandas en los molares derecho e izquierdo seleccionando las del tamaño adecuado , se probaron

las cucharillas y se tomaron la impresiones superior e inferior con alginato y se corrieron en yeso de ortodoncia y se obtuvieron los modelos de trabajo.

14. Se elaboro el aparato con los materiales proporcionados por la farmacia de la clínica los cuales fueron alambre de calibre .036, flux, soldadura de plata , tornillo de expansión, separador yeso-acrílico, acrílico y monómero, fueron necesarios los siguientes instrumentos; pinza de dos picos, pinzas de tres picos, pinzas de corte, soplete y pincel.
15. Se elaboró el esqueleto del aparato con alambre de calibre 0.036, se utilizaron las pinzas de dos y tres picos, el esqueleto se fijó al modelo con cera y yeso, se soldaron los alambres a las bandas con soldadura de plata, se colocó el tornillo en la línea media, entre el primer y segundo molar temporal o entre premolares, según sea el caso, se fijo con cera, se colocó acrílico y monómero en el modelo mediante la técnica de incremento continuo, una vez que se polimerizó se retiro del modelo y para finalizar el aparato se realizó el recorte y pulido del acrílico.
16. Se realizaron en Word los formatos para el índice de Loe y Silness, índice O`Leary y el odontograma para anotar la profundidad al sondeo.
17. Se citó al paciente para la colocación del aparato.
18. Antes de cementar el aparato se realizaron los índices correspondientes a la investigación los cuales fueron :
 - 18.1 Índice de O`Leary : Se dio una pastilla reveladora al paciente, se le pidió que la masticara y mezclara con la saliva de su boca, luego que la esparciera por todos los dientes de la boca con ayuda de la lengua durante unos 30 segundos, el exceso se escupió y se enjuagó con agua , después se observó con la ayuda de un espejo intraoral los cuatro segmentos que representan la superficie mesial, distal, vestibular y palatina y se señaló en el odontograma si había placa o no, se obtuvo el porcentaje de superficies con biofilm con la siguiente formula:

$$\text{IP} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de segmentos con biofilm}}{\text{N}^\circ \text{ total de segmentos}} \times 100$$

Nº total de segmentos presentes en boca

18.2 Índice gingival de Löe y Silness:

Se determinó la cantidad, la calidad, la severidad y la localización de la respuesta inflamatoria. Cada diente se dividió en 4 unidades gingivales (vestibular, lingual, distal y mesial). Se seco la encía con chorro de aire.

Se calificó de acuerdo con los siguientes criterios:

- 0 Encía normal, no inflamación, no cambio de color, no hemorragia.
- 1 Inflamación leve, ligero cambio de color, ligero edema, no sangra al sondar.
- 2 Inflamación moderada, enrojecimiento, edema y lisura. Sangra al sondar y a la presión.
- 3 Inflamación marcada, marcado enrojecimiento, edema, ulceración, tendencia a la hemorragia espontánea, eventualmente ulceración.

El cálculo del índice se obtendrá de la siguiente manera :

$$\frac{\text{Suma de todos los criterios de cada diente}}{\text{Número de superficies exploradas (nº de dientes por 4)}}$$

La puntuación máxima que puede alcanzar este índice es de 3.

18.3 Con una sonda Goldman-Fox Williams (Hu-friedy®) se midió la profundidad en milímetros del surco gingival y se observó la presencia o no de sangrado al sondeo, se anotaron los resultados en las tablas .

Sí el paciente no presentaba datos clínicos de gingivitis se continuó con el protocolo.

19. Se probó el aparato en boca para observar el correcto ajuste, se utilizó un adaptador de bandas y pinzas quita bandas.

20. Se instruyó al paciente con la técnica de cepillado de Bass y la técnica de violín con la ayuda de un tipodonto y un cepillo dental ,se mostró que el cepillo debe colocarse a un ángulo de 45° con respecto al eje longitudinal del diente (teniendo en cuenta que las cerdas van hacia la parte apical del diente) los filamentos del cepillo se introdujeron en el surco gingival , al estar

ahí se realizan pequeños movimientos vibratorios y posteriormente a esto se realizaron movimientos horizontales amplios en la cara palatina de los dientes en contacto con el aparato, se indicó cepillar el acrílico y el tornillo del aparato ya cementado, se pidió al paciente practicar la técnica de cepillado frente a un espejo para verificar que la hubiera comprendido de manera correcta.

21. Posteriormente se acostó al paciente en la unidad dental, el diseño del estudio fue de boca dividida, teniendo en el maxilar superior lo dos grupos de estudio. El grupo control y de casos se definió en cada paciente dependiendo si es diestro o zurdo, en pacientes zurdos el grupo control fue el derecho y en los diestros el lado izquierdo, debido a que el cepillado se realiza de mejor manera en el lado contrario a la mano donde se tiene mayor destreza, se limpiaron las superficies dentales con pieza de baja y cepillo, se realizó aislado relativo del área con rollos de algodón, se secaron las superficies dentales con jeringa triple, se colocaron dos capas de barniz de clorhexidina y xilitol BARNIZ® con la ayuda de un pincel, secando tras cada aplicación, se le indicó al paciente que no se enjuagara, que no ingiriera alimentos por 2 horas y no cepillara la región por al menos 12 horas.
22. Se cementó el aparato de ortopedia mecánica "Hass" con cemento de ionómero de vidrio tipo I (Ketac Cem®), se limpiaron los residuos del cemento.
23. Se llevó al paciente con el familiar o tutor, se les dio las indicaciones a seguir posteriores a la aplicación del barniz.
24. Se le mostró al familiar o tutor con la ayuda de un tipodonto y un cepillo dental la técnica de cepillado mostrada al paciente, para que auxiliara a vigilar en casa que el paciente lo realizara de manera correcta y mínimo 3 veces al día, en caso de lo contrario informará en la siguiente cita.
25. Se indicó al familiar o tutor que el paciente usara un cepillo de cerdas suaves y una pasta dental convencional con una cantidad de fluoruro mayor a 1000 ppm.

26. Se le dio cita un mes después para valoración y activación del aparato de ortopedia.
27. El paciente regresó en un mes a su cita control, se volvieron a realizar los índices de Løe y Silness e índice de O'Leary, se midió la profundidad del surco gingival y se valoró si había sangrado o no al sondeo en las superficies dentales valoradas previamente, se recolectaron los datos en los formatos correspondientes.
28. Una vez obtenidos todos los datos del tamaño de la muestra se hizo el análisis de los resultados comparando el lado control con el experimental.

VI.5.1 Análisis estadístico

Utilizando el paquete estadístico SPSS v. 25 (IBM) se realizó el análisis estadístico mediante la prueba "t" Student la cual nos permitió medir la fuerza y dirección de la asociación de dos de nuestras variables de estudio, presencia de biofilm e inflamación gingival para probar la hipótesis de nuestro estudio. Se utilizó el software GraphPad Prism para poder obtener el valor de p, sacándolo con prueba de Mann Whitney test para comparar el biofilm en ambas mediciones, prueba de Friedman para muestras pareadas con el cual pudimos comparar los valores de las variables de estudio en ambos grupos y en ambas mediciones y prueba de χ^2 para observar la frecuencia de gingivitis por género y rango de edad en ambos grupos.

VI.5.2 Consideraciones éticas

Una vez que el paciente fue diagnosticado para llevar tratamiento con ortopedia mecánica y se verificó que cumpliera con los criterios de inclusión, antes de iniciar con el tratamiento, se invitó al padre o tutor a que su hijo (a) participara en el proyecto de investigación, se explicó detalladamente la justificación y objetivo del estudio los beneficios y procedimientos así como los posibles riesgos y todas las

aclaraciones pertinentes, así mismo se resolvieron detalladamente todas sus dudas y si el paciente decidía participar se le entregaba el consentimiento informado con todos los detalles por escrito y se le pedía que lo firmara para la autorización, entregando una copia del mismo, de la misma manera se le explicó al paciente pediátrico el tratamiento que se le realizaría, para así tener su asentimiento. Cabe aclarar que los datos personales fueron confidenciales y que en todo momento se cumplieron los principios éticos propuestos en la declaración de Helsinki. Ya que el padre o tutor e hijo (a) aceptaron y firmaron el consentimiento informado y asentimiento informado se comenzó a elaborar el primer índice correspondiente a la investigación.

Dirección General de Bibliotecas UFG

VII. Resultados

En la tabla 1 se muestran las características clínicas de los 23 pacientes incluidos en el estudio con edades comprometidas entre 6 y 11 años y con una distribución similar de sexo. Al ser un estudio de diseño de boca dividida el grupo control y grupo experimental tiene la misma distribución.

Tabla 1. Características clínicas de los pacientes incluidos en el estudio.

Grupo Control y Grupo Experimental (n=23)	
	Frecuencia (%)
Edad	8.60± 1.11 (7-11)
	Frecuencia (%)
Femenino	12 (52.17)
Masculino	11(47.80)

En la tabla 2 se observa la comparación del porcentaje del Índice de O'Leary obtenido en la T0 (antes de colocar el aparato) y la T1 (un mes después de colocar el aparato), donde se muestra que hubo un incremento en el porcentaje de superficies pigmentadas por biofilm un mes después de colocar el aparato, sin embargo, no existe diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 2. Comparación del porcentaje obtenido del Índice de O'Leary antes y un mes después de la colocación del aparato y aplicación del barniz.

Grupo	Índice de O'Leary (n=23)
	X±D (rango)
T0	56.20±24.18 (11.45-84.10)
T1	61.66±22.08 (27.00-93.75)
Valor de p Mann Whitney test.	0.5602

En la tabla 3 se observa la comparación del puntaje obtenido del índice de O'Leary y Löe y Silness entre el grupo control y experimental, antes de colocar el aparato (T0) y un mes después de la colocación del aparato (T1), el puntaje obtenido del índice de O'Leary en el grupo control en la T0 fue menor en comparación con el puntaje de la T0 del grupo experimental, esto debido a que el grupo experimental se eligió de acuerdo a si el paciente era diestro o zurdo, los pacientes diestros tienen mejor control del biofilm de lado izquierdo y los zurdos de lado derecho, el grupo experimental se determinó en el lado que había menor control de biofilm, la diferencia entre ambos grupos no fue significativa, al comparar la T0 con la T1 del grupo control (lado donde no se aplicó el barniz) podemos observar que hubo un aumento de biofilm sin embargo al comparar la T0 con la T1 del grupo experimental (lado al que se aplicó el barniz de clorhexidina y xilitol) observamos una disminución de las superficies con biofilm.

En los resultados obtenidos en el índice de Löe y Silness observamos mayor inflamación gingival en el grupo experimental en comparación con el grupo control antes de colocar el aparato, sin embargo, no existe diferencia estadísticamente significativa. Podemos observar un aumento significativo ($p < 0.0001$) de inflamación gingival entre la T0 (antes de colocar el aparato) y T1 (un mes después de colocar el aparato) para ambos grupos, el aumento de inflamación gingival fue mayor para el grupo que no recibió la aplicación del barniz de clorhexidina y xilitol.

El promedio de inflamación gingival de la T1 del grupo experimental (dientes a los que se les aplicó el barniz de clorhexidina y xilitol) fue menor en comparación con el de la T1 del grupo control (dientes donde no se aplicó el barniz), la diferencia no fue significativa.

La profundidad al sondeo presenta un aumento altamente significativo ($p < 0.0001$) al comparar la T0 y la T1 de ambos grupos, siendo mayor el aumento en el grupo control. El promedio de profundidad al sondeo en la T1 fue mayor para el grupo control (lado al que no se aplicó el barniz de clorhexidina y xilitol) en comparación con el grupo experimental sin observarse diferencias significativas.

Tabla 3. Comparación del puntaje obtenido en el índice de O'leary, Löe y Silness y profundidad al sondeo entre el grupo control y experimental antes y un mes después de la colocación del aparato.

	Grupo Control n=23		Grupo Experimental n=23		Valor de p
	T0	T1	T0	T1	
	x±DE (rango)				
Índice de O'Leary	56.88 ± 30.63 (0-100)	64.85 ± 26.82 (0-91.66)	68.17 ± 27.81 (0-100)	64.97 ± 21.77 (8.33-100)	0.1209
Índice de Löe y Silness	0.06±0.12 (0-0.41)	0.97± 0.53 (0.25-2.40)	0.12± 0.29 (0-1.33)	0.78± 0.45 (0.25-1.91)	< 0.0001*
Profundidad al sondeo	1.48±0.31 (0.83-2.08)	1.99± 0.35 (1.08-2.50)	1.48± 0.30 (0.80-2.10)	1.89± 0.43 (0.66-2.50)	< 0.0001*

Prueba de Friedman para muestras pareadas.

*Estadísticamente significativo.

Grupo control (Superficies dentales donde no se aplicó el bariz de clorhexidina y xilitol).

T0: Se refiere a la suma del puntaje del índice de O'Leary, Löe y Silness y profundidad al sondeo antes de colocar el aparato.

T1: Se refiere a la suma del puntaje del índice de O'Leary, Löe y Silness y profundidad al sondeo después de haber colocado el aparato.

Grupo Experimental (Superficies dentales donde se aplicó el bariz de clorhexidina y xilitol).

T0: Se refiere a la suma del puntaje del índice de O'Leary, Löe y Silness y profundidad al sondeo antes de colocar el aparato y aplicar el barniz.

T1: Se refiere a la suma del puntaje del índice de O'Leary, Löe y Silness y profundidad al sondeo un mes después de colocar el aparato y aplicar el barniz.

En la tabla 4 podemos observar la correlación entre las variables presencia de biofilm e inflamación gingival en el grupo experimental una vez colocado el barniz de clorhexidina y xilitol, mediante el análisis estadístico “t” Student. Este resultado es estadísticamente significativo ya que corresponde con un valor p igual o inferior al nivel de significación ($p \leq 0,05$) en las medias de las medidas al correlacionar el índice de O’Leary con el índice Løe y Silness en el grupo experimental en la T1, observando que el tratamiento con el barniz de Clorhexidina y xilitol sí tiene efectos significativos sobre la gingivitis al aceptarse la hipótesis de trabajo.

Tabla 4. Asociación entre la presencia de biofilm e inflamación gingival en el grupo experimental un mes después de colocar el barniz.

Prueba de muestras pareadas
Diferencias Pareadas 95% de intervalo de confianza de la diferencia

Grupo Experimental T1.	Media	Desv.	Desv. error	I.C. 95%		t	g.l.	sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Índice de O’Leary	64.18	21.75	4.53	54.77	73.59	-14.15	22	.000*
Índice de Løe y Silness								

* Asociación significativa

*** La correlación es significativa en el nivel 0,05.**

P= 0.00 < α 0.05

Rechazamos la Ho

Gráfico 1. Comparación de las variables de presencia de biofilm e inflamación gingival en el grupo experimental en la T1 (un mes despues de colocar el aparato y aplicar el barniz de clorhexidina y xilitol).

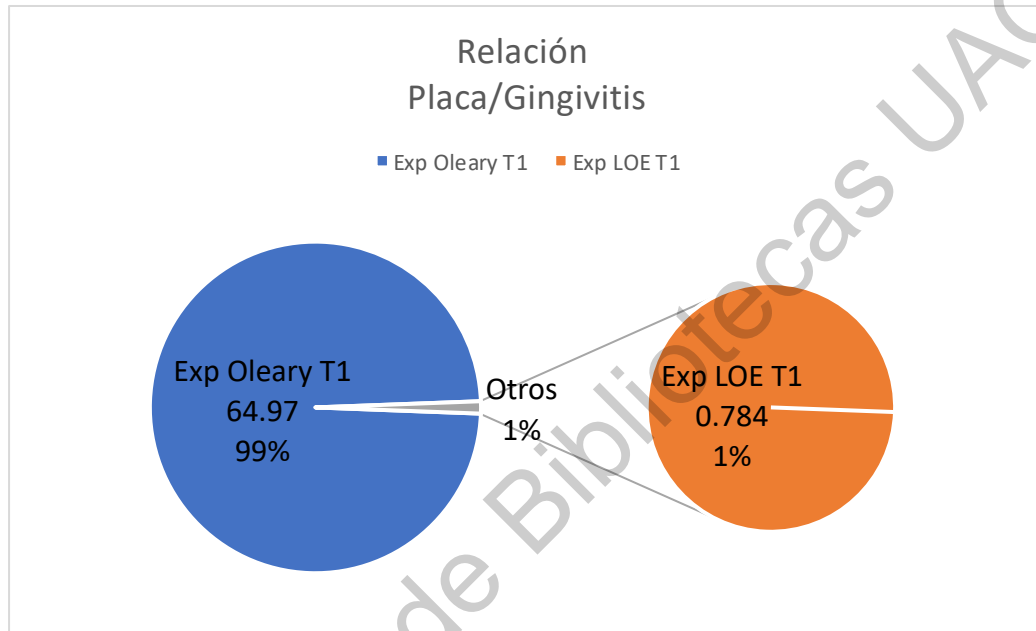
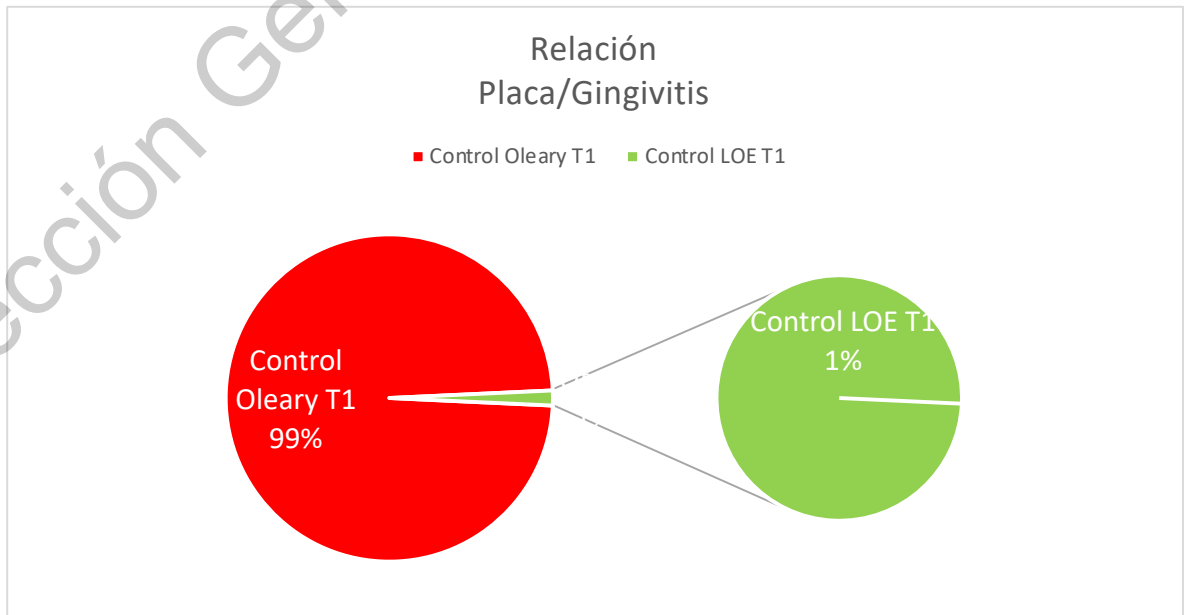


Gráfico 2. Comparación de las variables de presencia de biofilm e inflamación gingival en el grupo control en la T1 (un mes despues de colocar el aparato).



Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Grupo experimental T ₁ O'Leary	0.183	23	0.044	0.941	23	0.191
Grupo experimental T ₁ LÖE-Silness	0.156	23	0.155	0.901	23	0.027

^a Corrección de significación de Lilliefors.

Tabla 5. Determinación de la distribución normal de las variables

Grupo Experimental T1 O'Leary – Grupo Experimental T1 Clorhexidina

Resumen de procesamiento de datos

	Valido		Casos perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Grupo experimental T ₁ O'Leary	23	100.0 %	0	0.0 %	23	100.0 %
Grupo experimental T ₁ LÖE-Silness	23	100.0 %	0	0.0 %	23	100.0 %

Tabla 6. Nos muestra los datos de las pruebas de normalidad.

Grupo experimental T ₁ O'Leary	Media		64.9713	4.53967
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	55.5566	
		Límite superior	74.386	
	Media recortada al 5%		66.0513	
	Mediana		66.66	
	Varianza		473.999	
	Desv. Desviación		21.77151	
	Mínimo		8.33	
	Máximo		100	
	Rango		91.67	
	Rango intercuartil		25	
Grupo experimental T ₁ LÖE-Sliness	Media		0.7843	0.09479
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	0.5878	
		Límite superior	0.9809	
	Media recortada al 5%		0.7533	
	Mediana		0.75	
	Varianza		0.207	
	Desv. Desviación		0.45461	
	Mínimo		0.25	
	Máximo		1.91	
	Rango		1.66	
	Rango intercuartil		0.67	

Gráfico 3. Se muestra el porcentaje del índice de O'Leary en el grupo inicial experimental, cuantificando la frecuencia de casos/índice.

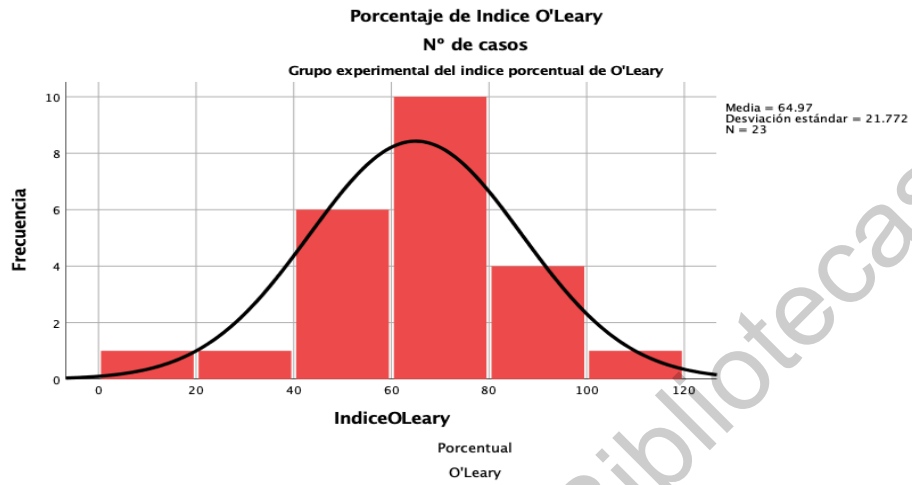


Gráfico 4. La distribución normal de la variable a estudio, Índice de O'Leary.

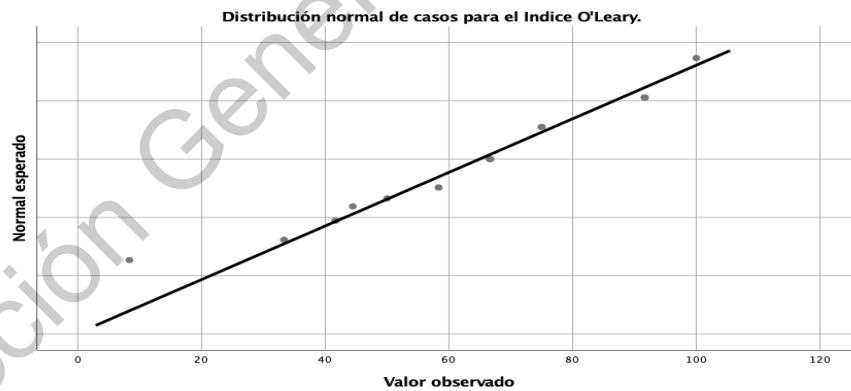


Gráfico 5. El grupo experimental posterior a la aplicación de Clorhexidina, medido en función al índice de Løe y Silness, cuantificación de la gingivitis.

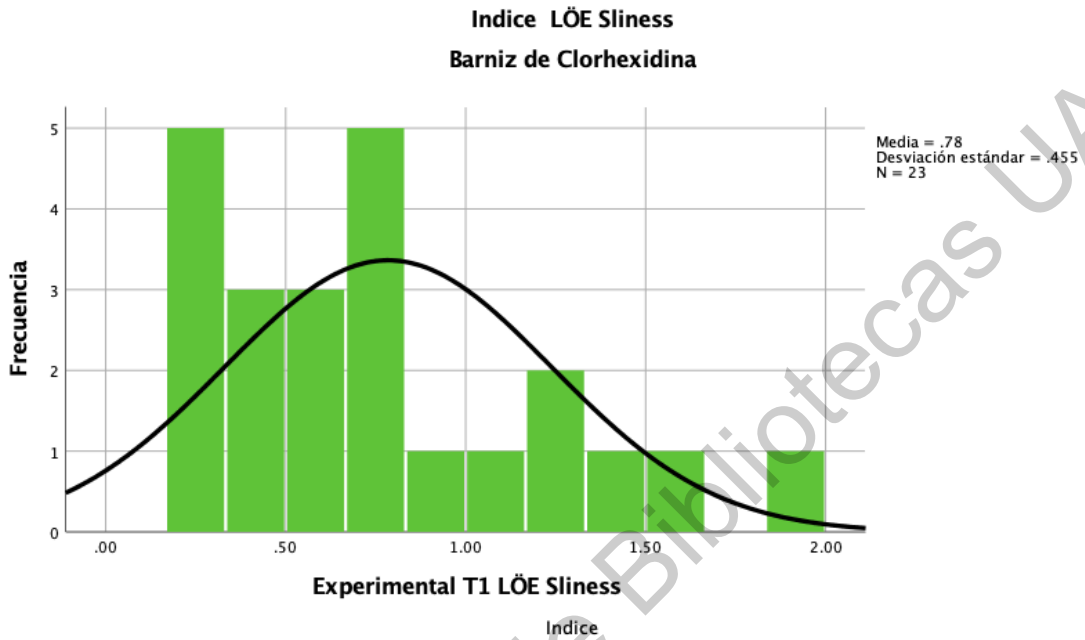
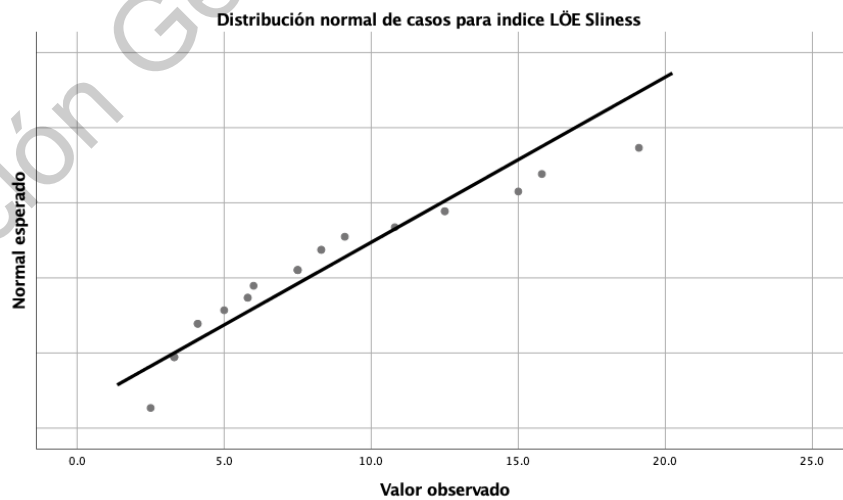


Gráfico 6. La distribución normal de la variable a estudio, Índice Løe y Silness.



En la tabla 7 podemos observar la clasificación de inflamación gingival un mes después de colocar el aparato comparando el grupo control (lado al que no se aplicó el barniz) con el grupo experimental (lado al que se aplicó el barniz), donde se observa que la frecuencia de inflamación gingival leve es mayor en el grupo experimental, la frecuencia de inflamación gingival moderada es igual para ambos grupos y únicamente en el grupo control se observa la presencia de un paciente con inflamación gingival severa, sin embargo no hay diferencias significativas.

Tabla 7. Clasificación de la inflamación gingival en el grupo control y experimental un mes después de colocar el aparato y aplicar el barniz.

Grupo	Control T1 (n=23)	Experimental T1 (n=23)	Valor de p
	Frecuencia (%)		
Ausencia de inflamación	0 (0)	0 (0)	
Inflamación leve (0.1-1.0)	17 (73.00)	18 (78.26)	0.59
Inflamación moderada (1.1-2.0)	5 (21.73)	5 (21.73)	
Inflamación severa (2.1-3.0)	1 (4.34)	0 (0)	

Chi².

La tabla 8 nos muestra la clasificación de inflamación gingival por sexo en el grupo control y experimental en la T1, donde podemos observar que la frecuencia de inflamación gingival leve es similar para ambos sexos en ambos grupos, la frecuencia de inflamación gingival moderada es mayor para el sexo masculino en el grupo control y para el grupo experimental es mayor la frecuencia en el sexo femenino, podemos observar presencia de inflamación severa únicamente para el sexo femenino en el grupo control, sin embargo al comparar ambos grupos no se encontraron diferencias significativas.

Tabla 8 Clasificación de inflamación gingival por sexo en el grupo control y experimental en la T1.

	Grupo Control T1 n=23		Grupo Experimental T1 n=23		Valor de p
	Masculino (n=11)	Femenino (n=12)	Masculino (n=11)	Femenino (n=12)	
	Frecuencia (%)				
Ausencia de inflamación	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	
Inflamación leve (0.1-1.0)	8(72.72)	9(75.00)	9(81.81)	9(75.00)	0.767
Inflamación moderada (1.1-2.0)	3(27.27)	2(16.66)	2(18.18)	3(25.00)	
Inflamación severa (2.1-3.0)	0(0)	1(8.33)	0(0)	0(0)	

Chi².

En la tabla 9 podemos observar la clasificación de inflamación gingival por rango de edad en el grupo control en la T1 (un mes después de colocar el aparato) donde se observa que el grupo de 6-7 años presentó únicamente inflamación leve, el grupo de 8-9 años presentó mayor frecuencia en inflamación leve, seguido del grupo de inflamación moderada y en menor número inflamación severa, en el grupo de 10-11 años la frecuencia más alta fue para el grupo de inflamación leve y sólo un paciente presentó inflamación moderada, para los tres rangos la frecuencia mayor fue para el grupo de inflamación leve, el grupo de 8-9 años es el que presentó mayor grado de afección gingival, sin embargo, no se presentaron diferencias significativas entre los grupos.

Tabla 9. Clasificación de inflamación gingival por grupo de edad en el grupo control en la T1.

Grupo Control T1	6-7 años (n=4)	8-9 años (n=14)	10-11 años (n=5)	Valor de p
	Frecuencia (%)			
Ausencia de inflamación	0(0)	0(0)	0(0)	
Inflamación leve (0.1-1.0)	4(100.00)	9(64.28)	4(80.00)	0.6646
Inflamación moderada (1.1-2.0)	0(0)	4(28.57)	1(20.00)	
Inflamación severa (2.1-3)	0(0)	1(7.14)	0(0)	

Chi².

La tabla 10 nos muestra la clasificación de inflamación gingival por rango de edad en la T1 del grupo experimental (al que se aplicó el barniz de clorhexidina y xilitol) observando que el grupo de 6-7 años muestra mayor frecuencia de inflamación leve, en el grupo de 8-9 años la frecuencia más alta fue también para el grupo de inflamación leve seguido en menor número por el grupo de inflamación moderada, en el grupo de 10-11 años toda la muestra presentó inflamación leve, podemos observar que en los tres rangos la frecuencia mayor fue para el grupo de inflamación leve y en ninguno de los tres hubo presencia de inflamación severa.

Tabla 10. Clasificación de inflamación gingival por grupo de edad en el grupo experimental en la T1.

Grupo Experimental T1	6-7años	8-9años	10-11años	Valor de p
	(n=4)	(n=14)	(n=5)	
	Frecuencia (%)			
Ausencia de inflamación	0(0)	0(0)	0(0)	
Inflamación leve (0.1-1.0)	3(75.00)	11(78.57)	5(100.00)	I/E
Inflamación moderada (1.1-2.0)	1(25.00)	3(21.42)	0(0)	
Inflamación severa (2.1-3)	0(0)	0(0)	0(0)	

I/E: Imposibilidad Estadística.

VIII. Discusión

Se sabe que los aparatos de ortodoncia fijos tienen efectos adversos en la higiene oral, las medidas preventivas tales como una buena higiene oral, hábitos dietéticos no cariogénicos y la aplicación preventivas adyuvantes (Øgaard, 1997; Derks, 2007) es decir, la aplicación de agentes quimioterapéuticos, pueden ser un factor clave en la reducción de los riesgos potenciales del biofilm (Jenatschke, 2001; Beyth, 2003).

Con base en las propiedades de las sustancias disponibles y los resultados clínicamente probados, CHX, en comparación con otros productos, se considera el estándar de oro para inhibir la formación de biofilm y el sobrecrecimiento gingival (Zhang, 2007). Los vehículos de liberación sostenida, como los barnices, pueden ejercer un efecto profiláctico a largo plazo (Horowitz, 1996). El objetivo de este estudio fue determinar si el barniz de clorhexidina y xilitol previene significativamente la gingivitis en pacientes con ortopedia mecánica.

Paschos et al., 2008 concluyó que la aplicación de barniz de clorhexidina en pacientes que reciben tratamiento de ortodoncia es eficaz para la reducción de la inflamación gingival y acumulación de placa. Al realizar la comparación de profundidad gingival e índice gingival del grupo que recibió barniz de clorhexidina entre la primera medición y las mediciones cada 4 semanas durante 6 meses no se observaron diferencias significativas en contraste con el grupo control donde los valores de profundidad periodontal, índice gingival e índice de biofilm fueron significativamente mayores en el tercer y sexto seguimiento, a diferencia de nuestro estudio donde los valores de los parámetros clínicos de inflamación gingival y profundidad al sondeo si aumentaron de manera significativa entre la primera y segunda medición para ambos grupos, sin embargo en el grupo experimental la inflamación gingival fue menor en comparación con el grupo control.

El grupo de dientes a los que se aplicó el barniz de clorhexidina y xilitol mostraron valores más bajos de inflamación gingival y profundidad al sondeo en el segundo seguimiento (un mes después de colocar el aparato de ortopedia mecánica) en comparación con el grupo de dientes a los que no se les aplicó el barniz similar con el estudio de Paschos et al., 2008 donde los dientes que recibieron el barniz de clorhexidina y timol mostraron valores más bajos en la mayoría de los seguimientos de los parámetros clínicamente observados en comparación con los dientes sin barniz de clorhexidina, en nuestro estudio el índice de placa fue el único que presentó valores iguales para ambos grupos en la segunda medición dado que el grupo experimental no se eligió aleatoriamente si no fue determinado en el lado donde había menor control de placa, a pesar de esto en el grupo experimental el índice biofilm disminuyó de la T0 a la T1, favoreciendo la aplicación del barniz y técnica de cepillado a disminuir la adhesión de biofilm a pesar de que ya se había cementado el aparato de ortopedia.

Pretti et al., 2015 realizaron un estudio clínico de boca dividida para evaluar a pacientes con tratamiento de ortodoncia, similar con nuestro estudio donde se trabajó con el mismo diseño, en ambas investigaciones los grupos de estudio fueron homogéneos al comienzo del estudio y cada sujeto trabajó adecuadamente como su propio control. Pretti et al., 2015 concluyeron que el barniz de CHX actúa contra los microorganismos responsables del sobrecrecimiento gingival, observando que los dientes a los que se les aplicó el barniz presentaban menor inflamación gingival en la segunda y tercera medición en comparación con los dientes que no recibieron la aplicación del barniz al igual que los resultados que obtuvimos en nuestro estudio donde en la segunda medición el promedio de inflamación gingival fue menor en los dientes donde se aplicó el barniz.

En nuestro estudio a diferencia de otras investigaciones se decidió realizar una única medición un mes después de colocar el aparato , ya que de acuerdo con Löe et al.,1965 observaron que la gingivitis se desarrollaba en individuos después

de 7-21 días en ausencia de eliminación de placa personal, estableciendo así el papel etiológico de la placa en la causa de la inflamación gingival.

De acuerdo con Pretti et al., 2015 y Paschos et al., 2008 la aplicación de barniz de clorhexidina resulto ser eficaz en la disminución de la inflamación gingival, por lo que es importante determinar la capacidad del de barniz CHX para mantener la hiperplasia gingival reducida mediante estudios longitudinales a largo plazo y determinar la frecuencia de aplicación de la sustancia.

Dirección General de Bibliotecas UNO

IX. Conclusiones

Al evaluar los resultados concluimos que la aplicación de barniz de clorhexidina con xilitol en pacientes que inician un tratamiento de ortopedia mecánica si tiene efectos significativos en la prevención de inflamación gingival al aceptarse la hipótesis de trabajo, la mayoría de los pacientes evaluados en el estudio presentaron inflamación gingival leve a pesar de los altos índices de biofilm tras un mes de tener cementado el aparato de ortopedia mecánica.

Dirección General de Bibliotecas UNAO

IX. Propuestas

Propuestas para la práctica Odontopediátrica

Es importante la implementación y aplicación de programas preventivos de salud oral para pacientes que usan aparatos fijos, los pacientes deben estar motivados para mejorar su salud oral y bajo supervisión clínica. Las citas de activación de aparatos de ortopedia mecánica suelen ser mensuales por lo que se deben aprovechar para realizar índices de control de placa, limpiezas dentales y aplicación de agentes coadyuvantes.

Propuestas para próximas investigaciones

Se necesitan realizar más estudios donde se establezca la frecuencia de aplicación de barniz para evitar que el paciente presente inflamación gingival moderada y severa durante el tratamiento de ortopedia.

Es importante realizar estudios utilizando tamaños de muestra más grandes, así como investigaciones que evalúen el efecto de los barnices CHX en combinación con enjuague o gel de clorhexidina de uso en casa ya que estas son las limitaciones de la investigación.

X. Bibliografía

- Amano A. 2005. "Bacterial Adhesions to Host Components in Periodontitis." In *Periodontol 2000*.12–37.
- Ababneh, K. T., Z. M. F. A. Hwajj, and Y. S. Khader. 2012. "Prevalence and Risk Indicators of Gingivitis and Periodontitis in a Multi-Centre Study in North Jordan: A Cross Sectional Study." *BMC Oral Health* .12 (1): 1.
- Addy, M. 1986. "Chlorhexidine Compared with Other Locally Delivered Antimicrobials. A Short Review." *J Clin Periodontol*. 13: 957–64.
- Agulló, M. A., M. C. Sanchis , F.G.Loscos, and P. I. Cabanell. 2005 . Sistemática de la higiene bucodental: el cepillado dental manual. *Periodoncia y Osteointegración*.15(1): 43-58.
- Albandar, J. M. 2002. "Global Risk Factors and Risk Indicators for Periodontal Diseases." *Periodontology 2000* . 29 (1): 177–206.
- Alexander, S. A. 1991. "Effects of Orthodontic Attachments on the Gingival Health of Permanent Second Molars." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* .100 (4): 337–40.
- Almerich-Silla, J. M. 2002. "Efficacy of Two Antiplaque and Antigingivitis Treatments in a Group of Young Mentally Retarded Patients." *Medicina Oral: Organo Oficial de La Sociedad Espanola de Medicina Oral y de La Academia Iberoamericana de Patologia y Medicina Bucal* .7 (2): 136–43.
- Atack, N. E. , J. R. Sandy, and M. Addy. 1996. "Periodontal and Microbiological Changes Associated with the Placement of Orthodontic Appliances. A Review." *Journal of Periodontology* .67 (2): 78–85.
- Attin, R., A. Ilse, C. Werner, A. Wiegand, and T. Attin. 2006. "Antimicrobial Effectiveness of a Highly Concentrated Chlorhexidine Varnish Treatment in Teenagers with Fixed Orthodontic Appliances." *The Angle Orthodontist* .76 (6): 1022–27.
- Balanyk, T. E., and H. J. Sandham. 1985. "Development of Sustained-Release Antimicrobial Dental Varnishes Effective against Streptococcus Mutans in

- Vitro." *Journal of Dental Research* .64 (12): 1356–60.
- Baygin, O., T. Tuzuner, M. B. Ozel, and O. Bostanoglu. 2013. "Comparison of Combined Application Treatment with One-Visit Varnish Treatments in an Orthodontic Population." *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal* .18 (2).
- Beyth, N., M. Redlich, D. Harari, M. Friedman, and D. Steinberg. 2003. "Effect of Sustained-Release Chlorhexidine Varnish on Streptococcus Mutans and Actinomyces Viscosus in Orthodontic Patients." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* .123 (3): 345–48.
- Bimstein, E., and L. Matsson. 1999. "Growth and Development Considerations in the Diagnosis of Gingivitis and Periodontitis in Children." *Pediatric Dentistry*.21: 186–91.
- Bonecker, M., A. Sheiham, and D. A. Duarte. 2004. "Oral Health Promotion in the Childhood and Adolescence: Knowledge and Practices." *Bib Fac Ododtol Sao Paulo*.
- Boyd, R. L., and S. Baumrind. 1992. "Periodontal Considerations in the Use of Bonds or Bands on Molars in Adolescents and Adults." *The Angle Orthodontist* .62 (2): 117–26.
- Chadwick, B. L., J. Roy, J. Knox, and E. T. Treasure. 2005. "The Effect of Topical Fluorides on Decalcification in Patients with Fixed Orthodontic Appliances: A Systematic Review." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* .128 (5): 601–6.
- Costa, M. R., V. C. da Silva, M. N. Miqui, A. P. V. Colombo, and J. A. Cirelli. 2010. "Effects of Ultrasonic, Electric, and Manual Toothbrushes on Subgingival Plaque Composition in Orthodontically Banded Molars." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* .137 (2): 229–35.
- Cosyn, J., I. Wyn, T. De Rouck, and M. M. Sabzevar. 2005. "A Chlorhexidine Varnish Implemented Treatment Strategy for Chronic Periodontitis: Short-term Clinical Observations." *Journal of Clinical Periodontology* .32 (7): 750–56.
- De Paola, L.G., C. D. Overholser, T. F. Meiller, G. E. Minah, and C. Niehaus. 1989.

- “Chemotherapeutic Inhibition of Supragingival Dental Plaque and Gingivitis Development.” *Journal of Clinical Periodontology* .16 (5): 311–15.
- Derks, A., J. Frencken, E. Bronkhorst, A. M. Kuijpers-Jagtman, and C. Katsaros. 2008. “Effect of Chlorhexidine Varnish Application on Mutans Streptococci Counts in Orthodontic Patients.” *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* .133 (3): 435–39.
- De Estrada Riverón, D., and A. Rodríguez. 2001. “Factores De Riesgo En La Predicción De Las Principales Enfermedades Bucales En Los Niños.” *Rev Cubana Estomatol* .35 (2): 126–35.
- Doncel Pérez C., M. Vidal Lima, and M. D. C. Del Valle Portilla. 2011. “Relación Entre La Higiene Bucal y La Gingivitis En Jóvenes” *Revista Cubana de Medicina Militar* .40 (1): 40–47.
- Emilson, C. G. 1977. “Susceptibility of Various Microorganisms to Chlorhexidine.” *European Journal of Oral Sciences* .85 (4): 255–65.
- Fejerskov O. , and Kidd E.2003. *Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management*. Denmark, Copenhagen: Blackwell Publishing. 179–188.
- Gatti, A., L. B. Camargo, J. C. P. Imparato, F. M. Mendez, and D. P. Raggio. 2011. “Combination Effect of Fluoride Dentifrices and Varnish on Deciduous Enamel Demineralization.” *Brazilian Oral Research* .25 (5): 433–38.
- George, A. M., S. K. Kalangi, M. Vasudevan, and N. R. Krishnaswamy. 2010. “Chlorhexidine Varnishes Effectively Inhibit Porphyromonas Gingivalis and Streptococcus Mutans—an in Vivo Study.” *Journal of Indian Society of Periodontology* .14 (3): 178.
- Goh, H.H., and L. M. F. Mauleffinch. 2007. “Interspace/Interdental Brushes for Oral Hygiene in Orthodontic Patients with Fixed Appliances.” *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. (3).
- Gary, G., C. Berman, and R. Jaffin. 1986. “Chlorhexidine: An Adjunct to Periodontal Therapy.” *Journal of Periodontology* .57 (6): 370–77.
- Gripp, V.C, and U. Schlagenhaut. 2002. “Prevention of Early Mutans Streptococci Transmission in Infants by Professional Tooth Cleaning and Chlorhexidine

- Varnish Treatment of the Mother.” *Caries Research* .36 (5): 366–72.
- Horowitz, H.S., A. I. Ismail, O. Fejerskov, J. Ekstrand, and B. A. Burt. 1996. “. Topical Fluorides in Caries Prevention; Pp. 311–327.” In *Fluoride In Dentistry*.311–27.
- Huizinga, E. D., J. L. Ruben, and J. Arends. 1991. “Chlorhexidine and Thymol Release from a Varnish System.” *Journal de Biologie Buccale* .19 (4): 343–48.
- Jain, A., D. J. Bhaskar, D. Gupta, C. Agali, V. Gupta, P. Yadav, A. B. Lavate, and M. Chaturvedi. 2015. Comparative evaluation of honey,clorhexidinegluconate (0.2%) and combination of xylitol and clorhexidine mouthwash (0.2%) on the clinical level of dental plaque : A 30 days randomized control trial. *Perspectives in clinical research*.6(1) 53:7.
- Jenatschke, F., E. Elsenberger, H. D. Welte, and U. Schlagenhauf. 2001. “Influence of Repeated Chlorhexidine Varnish Applications on Mutans Streptococci Counts and Caries Increment in Patients Treated with Fixed Orthodontic Appliances.” *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte Der Kieferorthopädie* .62 (1): 36–45.
- Katz, S., J. L. McDonald, G. K. Stookey. 1989. *Odontología Preventiva En Acción*. Ed. Médica Panamericana, S.A.
- Keukenmeester, R. S., D. E. Slot, N. M. A. Rosema, C. Van Loveren, and G. A. Van der Weijden. 2014. Effects of sugar-free chewing gum sweetened with xylitol or maltitol on the development of gingivitis and plaque: a randomized clinical trial. *International journal of dental hygiene*.12(4) 238-244.
- Lara, E., N. M. Montiel, L. Sánchez, and J. Alanís. 2010. “Effect of Orthodontic Treatment on Saliva, Plaque and the Levels of Streptococcus Mutans and Lactobacillus.” *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* .15 (6): e924-9.
- Lee, S. M., S. Y. Yoo, H. Kim, K. Kim, Y. Yoon, S. Lim, H. Shin, and J. Kook. 2005. “Prevalence of Putative Periodontopathogens in Subgingival Dental Plaques from Gingivitis Lesions in Korean Orthodontic Patients.” *Journal of microbiology-seoul-* .43 (3): 260.

- Löe, H., E. Theilade, and S. B. 1965. "Experimental Gingivitis in Man." *Journal of Periodontology* .36 (3): 177–87.
- Löe, H. 1967. The gingival index, the plaque index, and the retention index systems. *J Periodontol*. 38:610-16.
- Löe H., Rindom C., Karring G., and Karring T. 1976. "Two Years Oral Use of Chlorhexidine in Man. I. General Design and Clinical Effects." *Journal of Periodontal Research* .11 (3): 135–44.
- Lovrov, S., K. Hertrich, and U. Hirschfelder. 2007. "Enamel Demineralization during Fixed Orthodontic Treatment—Incidence and Correlation to Various Oral-Hygiene Parameters." *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte Der Kieferorthopädie* .68 (5): 353–63.
- Lundström, F., and B. O. Krasse. 1987. "Caries Incidence in Orthodontic Patients with High Levels of Streptococcus Mutans." *The European Journal of Orthodontics* .9 (1): 117–21.
- Lynch, H., P. Milgrom. 2003. Xylitol y caries dental: una visión general para los médicos. *J Calif Dent Assoc*. 31: 205-9.
- Macín, S. A. , M. Sanz, and C. T. Quirino. 2006 "Artículos de Revisión Profilaxis Antimicrobiana En Estomatología y Su Aplicación En Periodoncia".*Revista Cubana de Estomatología*.43 (1): 0-0.
- Mandall, N. A., D. T. Millett, C. R. Mattick, J. Hickman, H. V. Worthington, and T. V. Macfarlane. 2002. "Orthodontic Adhesives: A Systematic." *Journal of Orthodontics* .29: 205–10.
- Mariotti, A. 1999. *Dental Plaque-Induced Gingival Diseases. Annals of Periodontology*. (4).
- Marsh, P. D. 2005. "Dental Plaque. Biological Significance of a Biofilm and Community Life Style." *J Clin Periodontol*. 32: 7–15.
- Matthijs, S., and P. A. Adriaens. 2002. "Chlorhexidine Varnishes: A Review." *Journal of Clinical Periodontology* .29 (1): 1–8.
- Øgaard, B., A. Afzelius Alm, E. Larsson, and U. Adolfsson. 2005. "A Prospective, Randomized Clinical Study on the Effects of an Amine Fluoride/Stannous Fluoride Toothpaste/Mouthrinse on Plaque, Gingivitis and Initial Caries

- Lesion Development in Orthodontic Patients.” *The European Journal of Orthodontics* .28 (1): 8–12.
- Nadal-Valldaura, A. 1987. *Patología Dentaria. Barcelona: Ed. Rondas.*
- Ogaard, B. E. L., R., T. Glans, T. Henriksson, and D. Birkhed. 1997. “Antimicrobial Effect of a Chlorhexidine-Thymol Varnish (Cervitec) in Orthodontic Patients. A Prospective, Randomized Clinical Trial.” *Journal of Orofacial Orthopedics= Fortschritte Der Kieferorthopadie: Organ/Official Journal Deutsche Gesellschaft Fur Kieferorthopadie* .58 (4): 206–13.
- Oltramari-Navarro, P.V.P., J. M. Titarelli, J. A. Marsicano, J. F. C. Henriques, G. Janson, J. R. P. Lauris, and M. A. R. Marília Buzalaf. 2009. “Effectiveness of 0.50% and 0.75% Chlorhexidine Dentifrices in Orthodontic Patients: A Double-Blind and Randomized Controlled Trial.” *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* .136 (5): 651–56.
- Orozco, A., E. Gemmell, M. Bickel, and G. J. Seymour. 2006. “Interleukin-1 β , Interleukin-12 and Interleukin-18 Levels in Gingival Fluid and Serum of Patients with Gingivitis and Periodontitis.” *Oral Microbiology and Immunology* .21 (4): 256–60.
- Pari, A., P. Ilango, V. Subbareddy, V. Katamreddy, and H. Parthasarthy. 2014. “Gingival Diseases in Childhood – A Review.” *Journal of Clinical and Diagnostic Research* .8 (10): ZE01-ZE04.
- Paschos, E., M. Limbach, M. Teichmann, K. C. Huth, M. Folwaczny, R. Hickel, and I. Rudzki-Janson. 2008. “Orthodontic Attachments and Chlorhexidine-Containing Varnish Effects on Gingival Health.” *Angle Orthodontist* .78 (5): 908–16.
- Petersson, Lars G., S. Edwardsson, and J. Arends. 1992. “Antimicrobial Effect of a Dental Varnish, in Vitro.” *Swedish Dental Journal* .16 (5): 183–89.
- Pretti, H., G. L. D. R. Barbosa, E. M. B. Lages, A. Gala-García, C. S. D. Magalhães, and A. N. Moreira. 2015. “Original Article Effect of Chlorhexidine Varnish on Gingival Growth in Orthodontic Patients : A Randomized Prospective Split-Mouth Study” .20 (5): 66–71.

- Puig, M. S., and J. S. Almerich. 2008. "Use of Chlorhexidine Varnishes in Preventing and Treating Periodontal Disease. A Review of the Literature." *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal* .13 (4): E257-60.
- Ramberg, P. W., J. Lindhe, and A. Gaffar. 1994. "Plaque and Gingivitis in the Deciduous and Permanent Dentition." *Journal of Clinical Periodontology* .21 (7): 490–96.
- Ramseier, C., D. Mirra, C. Schütz et al. 2015. Bleeding on probing as it relates to smoking status in patients enrolled in supportive periodontal therapy for at least 5 years. *J Clin Periodontol*. 42: 150– 159.
- Rateitschak, K.H., and cols.1987. Atlas de Periodoncia. Barcelona: Salvat .27 (1).
- Ristic, M., M. V. Svabic, M. Sasic, and O. Zelic. 2008. "Effects of Fixed Orthodontic Appliances on Subgingival Microflora." *International Journal of Dental Hygiene* .6 (2): 129–36.
- Schaeken, M. J. M., and P. De Haan. 1989. "Effects of Sustained-Release Chlorhexidine Acetate on the Human Dental Plaque Flora." *Journal of Dental Research* .68 (2): 119–23.
- Shafer, H.L. 2009. "Chapter 4, Cysts and Tumours of Odontogenic Origin." In *Oral Pathology*. 6, 254–310.
- Shafer, W. G., M. K. Hine, B. M. Levy, R. Rajendran, and B. Sivapathasundharam. 1983. *A Textbook of Oral Pathology*.786.
- Sorvari, R., SS. Happonen, and H. Luoma. 1994. "Efficacy of Chlorhexidine Solution with Fluoride Varnishing in Preventing Enamel Softening by Streptococcus Mutans in an Artificial Mouth." *Scand J Dent Res*. 102: 206–9.
- Steinberg, D., R. Rozen, E. A. Klausner, B. Zachs, M. Friedman. 2002. "Formulation, Development and Characterization of Sustained Release Varnishes Containing Amine and Stannous Fluorides." *Caries Res*. 36: 411–16.
- Trombelli, L., R. Farina, C. O. Silva, D. N. Tatakis. 2018. Plaque-induced gingivitis: case definition and diagnostic considerations. *J Periodonto*.89 (1): S46-S73.
- Türkkahraman, H., M. Sayın, F. Y. Bozkurt, Z. Yetkin, S. Kaya, and S. Önal. 2005. "Archwire Ligation Techniques, Microbial Colonization, and Periodontal

- Status in Orthodontically Treated Patients." *The Angle Orthodontist* .75 (2): 231–36.
- Zachrisson, S., and B. U. Zachrisson. 1972. "Gingival Condition Associated with Orthodontic Treatment." *The Angle Orthodontist* .42 (1): 26–34.
- Zaura-Arite, E., and J. M. Ten Cate. 2000. "Effects of Fluoride and Chlorhexidine Containing Varnishes on Plaque Composition and on Demineralization of Dentinal Grooves in Situ." *Eur J Oral Sci.* 108: 154–61.
- Zhang, Q., J. Mulder, T. Gert-Jan, and W. H. Van Palenstein. 2007. "Effect of 40% Chlorhexidine Varnish on Mutans Streptococci Counts in Pits and Fissures of Permanent First Molars." *Journal of Dentistry* ".35 (7): 588–92.
- Zhang, Q., H. Wim H., W. H. Van Palenstein, M. A. Van't Hof, and G. J. Turin. 2006. "Chlorhexidine Varnish for Preventing Dental Caries in Children, Adolescents and Young Adults: A Systematic Review." *European Journal of Oral Sciences* .114 (6): 449–55.

XI. Anexos

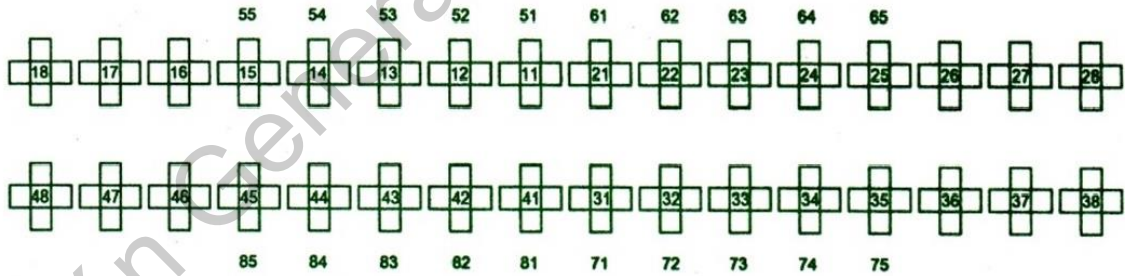
X1.1 Hoja de recolección de datos

INDICE DE PLACA O'LEARY	
Número de identificación	
Escriba todos los números	
Tipo: R.C T .I C.C Cédula CCCC	Expedida en:
Apellido 1: Apellido 2:	
Nombres:	

INICIAL

RECuento DE PLACA:

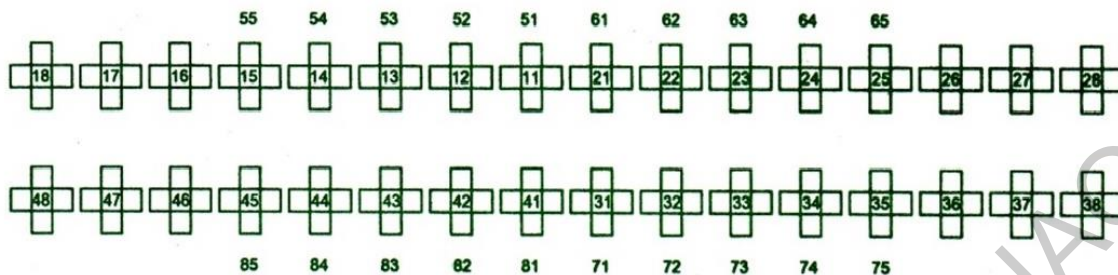
Número de superficies examinadas: _____ Dientes presentes en boca: _____ Superficie con placa: _____ Porcentaje: _____



EVOLUCIÓN

RECuento DE PLACA:

Número de superficies examinadas: _____ Dientes presentes en boca: _____ Superficie con placa: _____ Porcentaje: _____

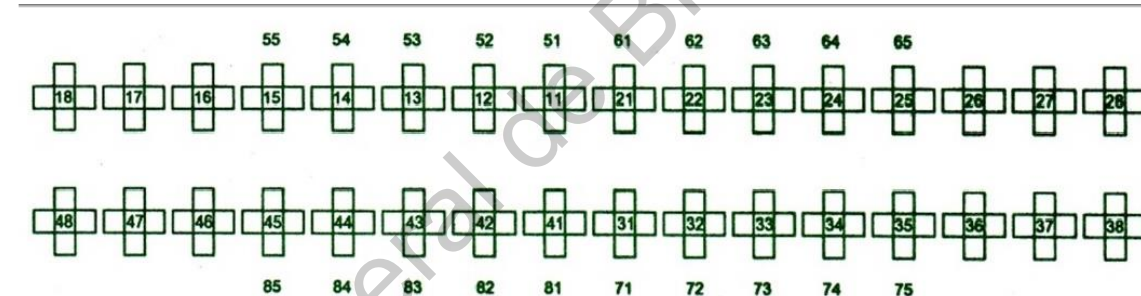


INDICE DE LÖE Y SLINSS

Nombres: _____

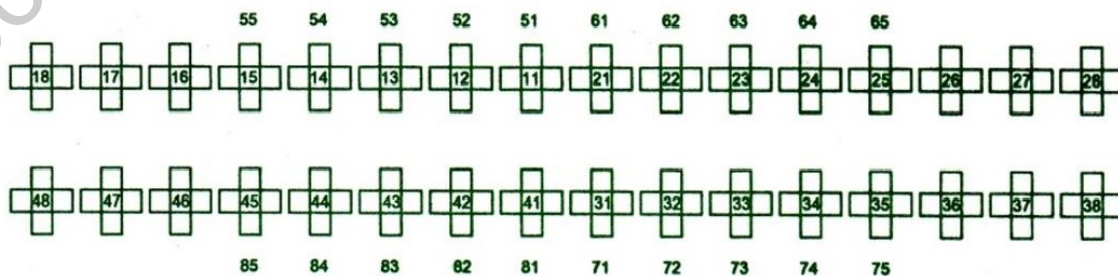
INICIAL

Número de superficies examinadas: _____ Dientes presentes en boca: _____ Porcentaje: _____



EVOLUCIÓN

Número de superficies examinadas: _____ Dientes presentes en boca: _____ Porcentaje: _____



CODIGO	CRITERIO
0	Encía normal, no inflamación, no cambio de color, no hemorragia.
1	Inflamación leve, ligero cambio de color, ligero edema, no sangra al sondear.
2	Inflamación moderada, enrojecimiento, edema y lisura. Sangra al sondear y a la presión.
3	Inflamación marcada, marcado enrojecimiento, edema, ulceración, tendencia a la hemorragia espontánea, eventualmente ulceración.

INDICE DE SANGRADO Y PROFUNDIDAD AL SONDEO

Nombre: INICIAL:

55 54 53 52 51 61 62 63 64 65

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

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

85 84 83 82 81 71 72 73 74 75

EVOLUCIÓN:

55 54 53 52 51 61 62 63 64 65

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

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

85 84 83 82 81 71 72 73 74 75

XI.2 Instrumentos

Fórmula para obtener el índice de O'leary


$$IP = \frac{\text{Nº total de segmentos con biofilm}}{\text{Nº total de segmentos presentes en boca}} \times 100.$$

Fórmula para obtener el índice de Loe y Sliness

$$\frac{\text{Suma de todos los criterios de cada diente}}{\text{Número de superficies exploradas (nº de dientes por 3)}}$$

Dirección General de Bibliotecas UAQ

XI.3. Carta de consentimiento informado.


Odontología UAQ Universidad Autónoma de Querétaro Facultad de Medicina

Consentimiento informado para participar en un proyecto de Investigación Biomédica

TÍTULO DEL PROYECTO: "EFECTO DEL BARNIZ DE CLORHEXIDINA Y XILITOL PARA LA PREVENCIÓN DE GINGIVITIS EN PACIENTES CON ORTOPEDIA MECÁNICA DE LA CLÍNICA DE ODONTOLOGÍA DE LA UAQ."

Investigador principal: Itzel Samara Hernández Villeda, alumna de segundo semestre de la especialidad en odontopediatría en la Facultad de Medicina de la UAQ.

Sede donde se realizará el estudio: Clinica de Odontopediatría de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Nombre del paciente: _____


Nombre del padre o tutor: _____

A su hijo(a) y a usted se les está invitando a participar en este estudio de investigación biomédica. Antes de decidir si participan o no usted debe conocer y comprender cada uno de los siguientes aparatos. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La siguiente investigación se realiza con el propósito de valorar si el uso de barniz de clorhexidina y xilitol como coadyudante para prevenir la gingivitis (inflamación de las encías) en pacientes que inician un tratamiento de ortopedia mecánica sería una práctica recomendable.


Odontología UAQ Universidad Autónoma de Querétaro Facultad de Medicina

OBJETIVO DEL ESTUDIO
Determinar si la aplicación del barniz de clorhexidina y xilitol ayuda en la prevención de gingivitis en pacientes con ortopedia mecánica.


BENEFICIOS DEL ESTUDIO
La siguiente investigación se realiza con el propósito de valorar si al aplicar barniz de clorhexidina y xilitol sobre los dientes en contacto con el aparato de ortopedia mecánica nos ayudará a prevenir la aparición de gingivitis, mejorando así la salud gingival de los pacientes que este llevando un tratamiento de este tipo. La aplicación del barniz será de forma gratuita.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Si reúne las condiciones para participar en este protocolo y de aceptar participar se le realizarán las siguientes pruebas y procedimientos:

1. Su tratamiento se realizará de forma rutinaria.
2. Se realizará el diagnóstico para determinar la salud gingival mediante la inspección clínica con la ayuda de un espejo intraoral y una sonda periodontal (instrumento con una punta roma milimetrada).
3. El paciente masticará una pastilla reveladora de placa dentobacteriana (película incolora compuesta por bacterias y azúcares que se adhiere sobre los dientes), para determinar la cantidad de placa presente en todos.
4. Se comentará el aparato de ortopedia mecánica.
5. Se aplicará barniz de clorhexidina y xilitol sobre los dientes superiores de lado derecho o izquierdo (dependiendo si el paciente es zurdo o diestro) que estén en contacto con el aparato.
6. Se darán las indicaciones a seguir posteriores a la aplicación del barniz.
7. Se darán dos técnicas de cepillado que el paciente debe seguir en casa.
8. Se volverá a evaluar al paciente en un mes para evaluar la salud gingival y la cantidad de placa, de la misma manera descrita en los pasos 1 y 2.

RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO
No existen riesgos asociados a la aplicación de barniz de clorhexidina, se ha demostrado que el barniz es la forma más efectiva ya que existe una excelente absorción por la superficie del diente y es bien tolerado por los pacientes. En casos muy particulares el contacto de este barniz con la mucosa puede provocar una irritación temporal de corta duración.



Odontología UAQ Universidad Autónoma de Querétaro Facultad de Medicina

ACLARACIONES

- 1.- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- 2.- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación
- 3.- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no las razones de su decisión la cual será respetada en su integridad
- 4.- No tendrá que hacer gasto alguno derivado de este estudio, el financiamiento del mismo es por cuenta del investigador principal.
- 5.- No recibirá pago por su participación
- 6.- En el caso de que el paciente desarrolle algún efecto adverso secundario no previsto, tiene derecho a una indemnización, siempre que estos efectos sean consecuencia de su participación en el estudio.
- 7.- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.
- 8.- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- 9.- Usted también tiene acceso a las comisiones de investigación y de bioética de la Facultad de Medicina de la UAQ en caso de que tenga dudas sobre sus derechos como participante del estudio a través de:

Dr. Rubén A. Domínguez Pérez
Integrante del área Odontológica del comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la UAQ. Correo: dominguez.ra@uaq.mx

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la carta de consentimiento informado que forma parte de este documento.


Odontología UAQ Universidad Autónoma de Querétaro Facultad de Medicina

NUMERO DE FOLIO: _____

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convento en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento

Firma del participante _____ Firma del padre o tutor _____

Fecha: _____

Testigo 1. _____
Testigo 2. _____

Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):

He explicado al Sr(a). _____ La naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación y la de su hijo (a). 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 normalidad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apegó a ella.

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

Nombre y firma del Investigador.
Alumna de segundo semestre de la especialidad en odontopediatría en la Facultad de Medicina de la UAQ.
Itzel Samara Hernández Villeda.
Correo electrónico: isamarahv@gmail.com.
Fecha: _____



Odontología
UAQ



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina



Carta de revocación del consentimiento

Título del protocolo: _____

Investigador principal: _____

Sede donde se realizará el estudio: Clinica de Odontopediatría de la Facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Nombre del participante: _____

Por este conducto deseo informar mi decisión de retirarme de este proyecto de investigación por las siguientes razones (opcional):

Si el paciente así lo desea, podrá solicitar que le sea entregada toda la información que se haya recabado sobre él, con motivo de su participación en el presente estudio.

Nombre y firma del paciente: _____

Nombre y firma del padre o tutor: _____

Nombre y firma de un testigo: _____

Fecha: _____

c.c.p El paciente.

(Se deberá elaborar por duplicado quedando una copia en poder del paciente).

Dirección General de Bibliotecas UAQ