



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

División de Estudios de Posgrado e Investigación

**Impacto de la goma de mascar con xilitol en la disminución de la
gingivitis en una población adolescente**

TESIS

**Que para obtener el grado de
ESPECIALISTA EN ESTOMATOLOGÍA DEL NIÑO Y
DEL ADOLESCENTE**

Presenta:

C.D. Yadira Martínez Dubey

**Director de tesis: Dr. Víctor Manuel Mendoza Núñez
Asesor de tesis: M.O. José Luis Uribe Piña**



México D.F., Mayo de 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I. RESUMEN

Antecedentes. La gingivitis es considerada la segunda enfermedad que afecta con mayor frecuencia a la cavidad oral. La prevalencia en México es aproximadamente del 40 al 60% y se presenta en mayor proporción en la adolescencia, debido a los diversos cambios biopsicosociales por los que atraviesa esta población. Sin embargo, la causa principal de su desarrollo es la acumulación excesiva de biofilm. Estudios recientes sugieren que el xilitol contenido en las gomas de mascar, estimula el flujo salival e inhibe la formación de biofilm, además de disminuir la gingivitis. Por tal motivo, en el presente estudio se evaluó el impacto que tiene la goma de mascar con xilitol en la disminución de gingivitis, entre otras cosas, debido a que los estudios sobre el tema son escasos.

Objetivo. Determinar el efecto clínico de la goma de mascar con xilitol en la disminución de la gingivitis, en una población adolescente.

Material y métodos. Previo consentimiento informado, se realizó un estudio cuasi-experimental, en una muestra a conveniencia de 124 adolescentes con gingivitis. Se conformaron tres grupos: i) grupo A (experimental) se le dio la indicación de masticar chicle con xilitol, ii) grupo B masticar chicle sin xilitol, a ambos grupos 2 gomas tres veces al día, iii) el grupo C fue considerado grupo control. A todos los participantes se les midió el grado de gingivitis y de biofilm (placa dentobacteriana), pre y post- intervención a las dos semanas, mediante los índices de enfermedad de Ramfjord e higiene oral simplificado (IHOS). Los datos fueron analizados con el programa estadístico SPSS 17.0; se calcularon mediante el análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas, con prueba post hoc de Tukey. Para determinar el efecto protector se calculó razón de momios (RM). Para todas las pruebas se consideró un valor de $p < 0.05$ como significancia estadística.

Resultados. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el grupo de tratamiento (xilitol), respecto a la disminución de gingivitis y

placa dentobacteriana, Por otro lado, se encontró que el tratamiento de la goma de mascar con xilitol, es considerado mayor protector contra gingivitis y acumulación de placa.

Conclusiones. Nuestros hallazgos sugieren que la administración de goma de mascar con xilitol disminuye la gingivitis y placa dentobacteriana, por lo que podría ser un coadyuvante para la prevención y tratamiento de la gingivitis.

II. INTRODUCCIÓN

La gingivitis es una enfermedad periodontal (EP) que es considerada la segunda causa de morbilidad en la cavidad oral, la cual se caracteriza por inflamación de la encía, cuya estructura rodea y protege a los demás tejidos de sostén de los órganos dentarios. La magnitud de ésta EP es significativamente alta en algunos grupos poblacionales entre los que destaca el de adolescentes. La principal complicación de la gingivitis es la periodontitis, en donde puede haber pérdida de los órganos dentarios, además de constituir un factor de riesgo para algunas enfermedades sistémicas.

La Organización Mundial de la Salud reporta que la inflamación gingival afecta al 80% de la población adolescente en todo el mundo y en México, la prevalencia de dicha alteración es de aproximadamente del 40 al 60%. Es importante señalar que la etapa de la adolescencia en el ser humano, es la más compleja de todas, ya que en ella se establecen características biológicas, psicológicas y sociales fundamentales para el desarrollo, como lo es la personalidad y la maduración sexual. En este sentido, los cambios inherentes a dicho desarrollo pueden propiciar alteraciones bio-psico-sociales que pueden repercutir en la salud oral.

La gingivitis en los adolescentes es generada en gran medida por los cambios fisiológicos y descuido en cuanto al auto-cuidado sobre todo de la cavidad oral, ya que el principal factor de riesgo es la excesiva acumulación de placa dentobacteriana o biofilm, por lo tanto si el adolescente mantiene o adopta una buena higiene bucodental, tendrá menos probabilidades de ser afectado por esta patología.

Por lo anterior, el estudio de la gingivitis es prioritario en el ámbito de la Odontopediatría, sobre todo en lo relativo a la promoción de la salud. Al respecto, se han ensayado programas de intervención educativa, en donde se ha demostrado que el nivel de conocimientos sobre salud oral no es suficiente para lograr una adecuada higiene. Al respecto se requieren medidas preventivas innovadoras sin transgredir el estilo de vida y vinculación social, para que sean adoptadas por los adolescentes sin ninguna resistencia.

En este sentido, se debe analizar los estilos de vida de la población para conducirlos o reforzarlos en el ámbito de la promoción de la salud. Al respecto, un alto porcentaje de adolescentes tienen el hábito de masticar chicle hasta por varias horas al día, con lo cual logran cierta limpieza dental por acción física.

Por otro lado, en algunos estudios se ha adicionado a las gomas de mascar sustancias entre las que destaca el xilitol, observando su posible utilidad para la prevención y control de gingivitis. En este sentido, se ha demostrado que el xilitol aumenta el flujo salival y así mismo su pH, ya que por su agradable sabor estimula a la glándula parótida, además evita la acumulación de placa o biofilm, disminuyendo la gingivitis y la caries dental. No obstante, es necesario llevar a cabo más investigación clínica en dicho campo, para poder proponer de manera fundamentada dicha medida.

Por tal motivo el presente estudio tuvo como propósito evaluar el efecto de la práctica de masticar chicle con xilitol sobre el control de la gingivitis, con lo cual se dispondría de una alternativa de protección específica para la enfermedad gingival en esta población.

III. MARCO TEÓRICO

La salud bucal es un componente importante de la salud general y por lo tanto, su alteración repercute en el bienestar, funcionamiento y calidad de vida de las personas. Permite llevar a cabo las funciones primordiales de alimentación, comunicación, relaciones sociales y de afecto. La gingivitis es considerada una de las enfermedades que afecta con mayor frecuencia a la cavidad oral, impidiendo su adecuado estado de salud. A pesar de los avances en el área de salud oral, las enfermedades que afectan el periodonto continúan siendo un gran problema de salud pública a nivel mundial por la magnitud e impacto que generan en la vida del ser humano.^{1,2}

Existen diversas alternativas de tratamiento para la gingivitis, la primordial se basa en la prevención; es decir, evitar que se genere y/o controlar su avance. Sin embargo, esto no ha sido suficiente para disminuir su incidencia debido a que la población adolescente es la más afectada y parece no responder a los cuidados higiénicos que debe tener cada ser humano de sí mismo. Por tal motivo, es conveniente revisar de forma general los aspectos de tipo anatómico y funcional de las estructuras del periodonto, estructura afectada en esta enfermedad.

III.1. Periodonto

El periodonto es considerado el conjunto de tejidos que rodean, protegen y soportan a los órganos dentarios en sus diferentes posiciones dentro de la cavidad oral. Su función primordial es la de insertar a los dientes dentro del tejido óseo de los maxilares, así como mantener la integridad de la mucosa masticatoria bucal.³

Los tejidos están sujetos a diversas alteraciones morfológicas y funcionales, debido a los cambios en el medio ambiente, mismos a los que se tienen que adaptar y responder de forma positiva. Estos tejidos del periodonto son el hueso alveolar, cemento radicular, ligamento periodontal y encía.³

Las enfermedades periodontales constituyen un grupo de cuadros clínicos de carácter infeccioso, y que como su nombre lo indica, se localizan en algún componente de los tejidos del periodonto y en algunas ocasiones causan la destrucción de este soporte.⁴ De los cuatro tejidos, a la encía se le considera el protector, ya que es la responsable de cubrir y proteger a los demás tejidos periodontales. Es el tejido más expuesto a los diversos estímulos y al trauma masticatorio de forma directa.³

La gingivitis afecta sólo a este tejido, ya que siendo el más vulnerable a cualquier cambio en el medio ambiente oral, es el primero en enfermar cuando no hay un adecuado cuidado. Considerando que en los adolescentes existen momentos de incoordinación, desinterés o apatía, así como desequilibrios e inestabilidades, puede deducirse que la razón por la que se presenta con mayor prevalencia en ellos, es debido a que no poseen las características psicosociales estables para adquirir hábitos higiénicos responsables, además de los cambios endocrinos por los que atraviesan; ya que como se sabe, empeoran el cuadro clínico, alterando la capacidad de la encía para defenderse de las agresiones.⁵ Por esta misma razón, cuando la gingivitis llega a desarrollarse en la niñez, progresa o se agrava en la adolescencia, pudiendo comprometer a los demás tejidos periodontales. Lo cual ocasionaría la pérdida de soporte que ofrece el periodonto en su totalidad.⁶

III.1.1. Aspectos Morfo fisiológicos de la encía

La encía forma parte de la membrana mucosa que cubre los procesos alveolares de los maxilares; es una estructura conectiva cubierta de tejido epitelial y rodea de forma holgada la porción cervical de los dientes.⁴

Aunque el principal componente de la encía es el colágeno, hay además estructuras vasculares, nerviosas, fibroblastos y una matriz intercelular. Sin embargo, el colágeno de la encía está formado por haces y redes fibrilares que ofrecen protección, soporte y estabilidad. El epitelio que cubre a la encía es una estructura continua pero con diferentes características, por lo que se clasifica de la siguiente manera: (i) epitelio gingival, se encuentra en la porción externa de la encía; (ii) epitelio sulcular, se encuentra en el surco gingival libre. Suele inflamarse en las etapas tempranas de la enfermedad gingival; (iii) epitelio de inserción o unión, se encuentra en la porción interna y es el tejido que está unido con el esmalte dentario, así que durante el desarrollo de la gingivitis existe una separación entre ellos.⁴ Por otro lado, debido a que posee grandes espacios intercelulares con un sistema de adhesión muy poco desarrollado, permite el paso del fluido crevicular, que se trata de un líquido formado por plasma extravasado y componentes celulares como neutrófilos y linfocitos, además transporta enzimas y anticuerpos.⁷

La encía se divide de acuerdo a sus características clínicas en: (i) encía marginal o libre, está queratinizada y es la que rodea a los dientes sin estar firmemente adherida a ellos, pero festonea a los órganos dentarios en forma de un bisel delgado, (ii) la encía adherida o insertada, se extiende desde la encía marginal y va hacia la mucosa alveolar, está firmemente adherida y resiste la tracción de los músculos y frenillos. Superficialmente se

observa de aspecto brillante, debido a la presencia de gran cantidad de glándulas salivales, (iii) la encía interdental o papila, es de color rojo, de consistencia suave y suele inflamarse con mayor facilidad.^{6,8}

Entre las características clínicas de una encía normal está la firmeza de su consistencia, ausencia de bolsas y libre de cualquier exudado. En personas jóvenes presenta un punteado parecido a la cáscara de una naranja y éstos son signos de salud gingival. También se ha observado que existen cambios citológicos de la encía que reflejan su grado de salud, ante los estímulos mecánicos directos, químicos y bacteriológicos se forma una capa de queratina, que permite la conservación e integridad de la superficie de la encía. En los procesos inflamatorios existe una reducción de queratinización, además clínicamente puede observarse abultada y holgada. La porción de la encía marginal es la más frecuentemente afectada en la gingivitis. En adolescentes de entre 10 y 15 años debido a la transición de denticiones y a las maloclusiones características de esta edad, se considera que el factor etiológico más reconocido es la acumulación de placa dentobacteriana en estas zonas, que actualmente la literatura la ha denominado como biofilm.^{6,8,9} En un alto porcentaje de los adolescentes existe abandono de los hábitos higiénicos orales, que propician la acumulación de biofilm en el epitelio de la encía, irritándola y provocando una reacción de defensa.¹⁰ Por lo que se considera pertinente revisar los aspectos inherentes al cuadro infeccioso de gingivitis, aunque existen detonantes para su desarrollo, su etiología es multifactorial e intervienen diversos aspectos, no sólo patológicos, sino de tipo social, cultural y psicológico.

III.2. Gingivitis

Se trata de un proceso inflamatorio de los tejidos blandos con alteraciones patológicas de origen bacteriano, que se limita al periodonto de protección. Aunque es una enfermedad infecciosa, es necesario que el huésped este susceptible.^{11,12} La respuesta inmune de cada paciente a los patógenos es diferente, esto explica también las diferencias en cuanto a la gravedad de la enfermedad que se observan de un individuo a otro.¹³

La gingivitis se considera una condición reversible en donde clínicamente hay pérdida del punteado característico de cáscara de naranja de la encía; se presenta hemorragia, aumento de coloración rojiza y su consistencia es más blanda, formando un edema (Figuras III.1 y III.2). Además es probable la presencia de dolor, ya sea provocado y/o espontáneo. Cabe mencionar que en la población adolescente las manifestaciones más frecuentes son la hemorragia y la inflamación en las áreas interproximales.¹¹⁻¹³

La hemorragia gingival ocurre por la dilatación y engrosamiento de los capilares, además del adelgazamiento o ulceración en el epitelio del surco. Un epitelio adelgazado y degenerado se vuelve menos protector y cualquier estímulo, hasta los más inocuos provocan la ruptura de los capilares dilatados. Se ha demostrado que la hemorragia al sondeo que se produce en la gingivitis, suele aparecer mucho antes que algún cambio de color u otros signos que se observan en la inflamación.¹³ El cambio de coloración de la encía está determinado por cambios en el número y tamaño de los vasos sanguíneos y una disminución en el grado de queratinización. Posterior a esto existen modificaciones en la consistencia, debido a cambios destructivos (edematosos) y reparativos (fibróticos).¹³

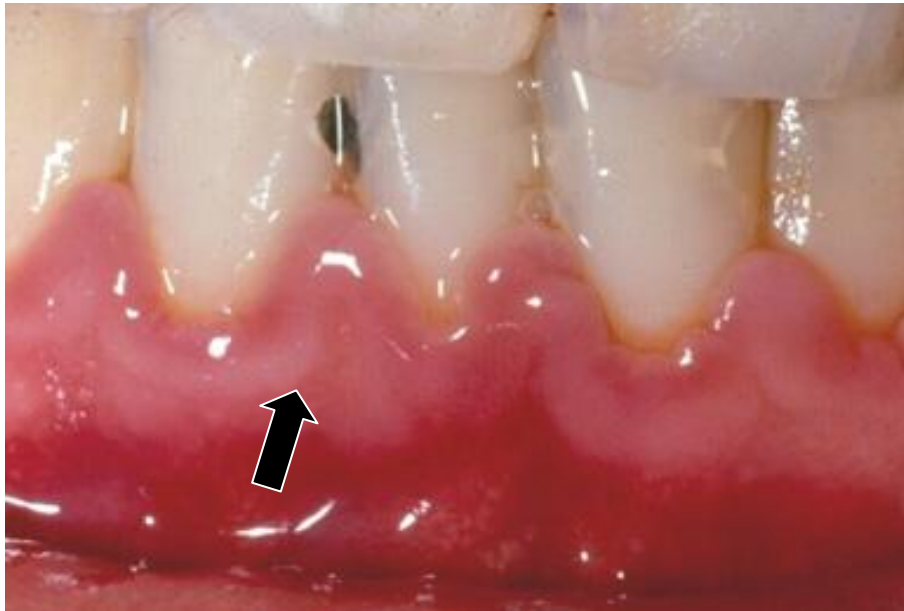


Figura III.1. Proceso inflamatorio de la encía. La fotografía muestra la inflamación del periodonto de protección, es decir, se limita sólo a la encía, en donde su consistencia es lisa, de coloración rojiza y de aspecto brillante, además se encuentra gravemente edematizada. (Tomada de ACDOOMOI, 2012. <http://www.ortodonciaparatodos.mex.tl>).¹⁴



Figura III.2. Inflamación papilar. La fotografía muestra edema de las zonas papilares, que se observa más marcada entre los dientes centrales, también hay pérdida del punteado característico de cáscara de naranja en la encía insertada y aumento de coloración rojiza. (Tomada de Panagakos *et al.* 2011)¹⁵

Cabe mencionar que la inflamación es una alteración que provoca una reacción protectora inmediata en los tejidos, sin importar el agente perjudicial (ver Cuadro III.1). Tiene como propósito destruir o diluir al agente patógeno y las células que hayan sido lesionadas, lo cual libera sustancias químicas solubles que desencadenan aún más, la reacción inflamatoria. Los signos y síntomas que se presentan en este proceso son eritema, edema, calor, dolor y pérdida de la función, que se consideran los puntos cardinales de la inflamación. Ésta progresa en tres etapas: inmediata, aguda y crónica que son controladas por los leucocitos.^{8,13} La identificación de la respuesta inflamatoria aguda exige por lo menos la aparición de dilatación vascular, exudado y acumulación de leucocitos. Esto es debido a que existe un aumento de líquido crevicular alcanzando el surco y por medio de sus componentes llevar a cabo un mecanismo de defensa.¹⁶ De modo que el proceso inflamatorio de la gingivitis se da como consecuencia del intento del huésped por defenderse de la amenaza de las bacterias.^{8,15}

Como se mencionó, la función de la encía es ofrecer protección, contrarrestar los estímulos nocivos, por lo que al existir un agente irritante, las células que conforman su tejido conectivo responden a la agresión de forma natural, pero si esto no es suficiente o si estas células no funcionan de manera adecuada, es obvio que se dará el proceso inflamatorio.¹³

Cuadro III.1. Acontecimientos desencadenados por la liberación de sustancias durante el proceso inflamatorio.¹⁷

ACONTECIMIENTOS	CARACTERÍSTICAS
<p>CAMBIOS HEMODINÁMICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vasoconstricción y vasodilatación 2. Aumento de riego sanguíneo 3. Movimiento de leucocitos 	<p>Primero ocurre una vasoconstricción arteriolar, que es inconstante y posteriormente sobreviene un estado de vasodilatación e hiperemia activa (hay una apertura de nuevos lechos vasculares).</p> <p>Finalmente aparece una hiperemia pasiva que se caracteriza por presentar un aumento en la permeabilidad vascular con extravasación de líquido y aumento en la viscosidad sanguínea en los vasos de menor calibre.</p> <p>Comienzan a dirigirse hacia las paredes del vaso, adhiriéndose al endotelio, para después atravesar su pared y dirigirse hacia el intersticio.</p>
<p>PERMEABILIDAD VASCULAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Alteración en la morfología del endotelio 	<p>Esto ocurre a causa de la acción de mediadores químicos. Las sustancias propias de la inflamación provocan la contracción de los filamentos de actina y miosina de las células endoteliales provocando que se retraigan.</p>
<p>ACCIONES DE DEFENSA</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Acción de los leucocitos 	<p>Estas células actúan en defensa del organismo y son de suma importancia ya que fagocitan bacterias, degradan tejido necrótico y destruyen microorganismos en general.</p>

III.2.1. Patogenicidad de gingivitis

En un estado de buena salud gingival, existe un equilibrio entre la agresión de bacterias y la resistencia del hospedador. Al romperse este equilibrio, ya sea por el aumento del número y/o virulencia de las bacterias o bien por una disminución de las células de defensa, surge la enfermedad.¹⁸ La mucosa bucal juega un papel muy importante en la selección de la flora bacteriana residente, que proporciona los elementos necesarios para la formación de una defensa local importante. Estos organismos que muy rara vez son capaces de provocar alguna infección, pueden hacerlo cuando exista algún incumplimiento de la mucosa o alguna alteración en el equilibrio de esta flora.¹⁵

Por lo que una bacteria que normalmente es compatible con la salud periodontal, puede desarrollar actividad de enfermedad si el medio ambiente y algunas características del huésped entran en el modelo de factores de riesgo, las bacterias son necesarias para que la afección se produzca pero la presencia de ellas no es suficiente, pues su acción es modulada por la respuesta del organismo (Figura III.3).^{5,10} Por ejemplo, un huésped con una respuesta inmune exagerada puede producir mayor número de citoquinas o mediadores inflamatorios que causen la pérdida de inserción epitelial de forma progresiva.¹⁹

En la relación de agente-huésped, normalmente lo primero que ocurre es que una inadecuada higiene oral desencadena un aumento en la acumulación de biofilm, y esto lleva al huésped a responder en mayor o menor medida.¹⁸ En caso de no ser suficiente esta estrategia, entonces el cuadro dará lugar a lesiones más avanzadas. La destrucción y restauración tisular ocurren simultáneamente, a la vez que el agente irritante lesiona el tejido, se forman células nuevas en un continuo esfuerzo por reparar el daño, sin embargo,

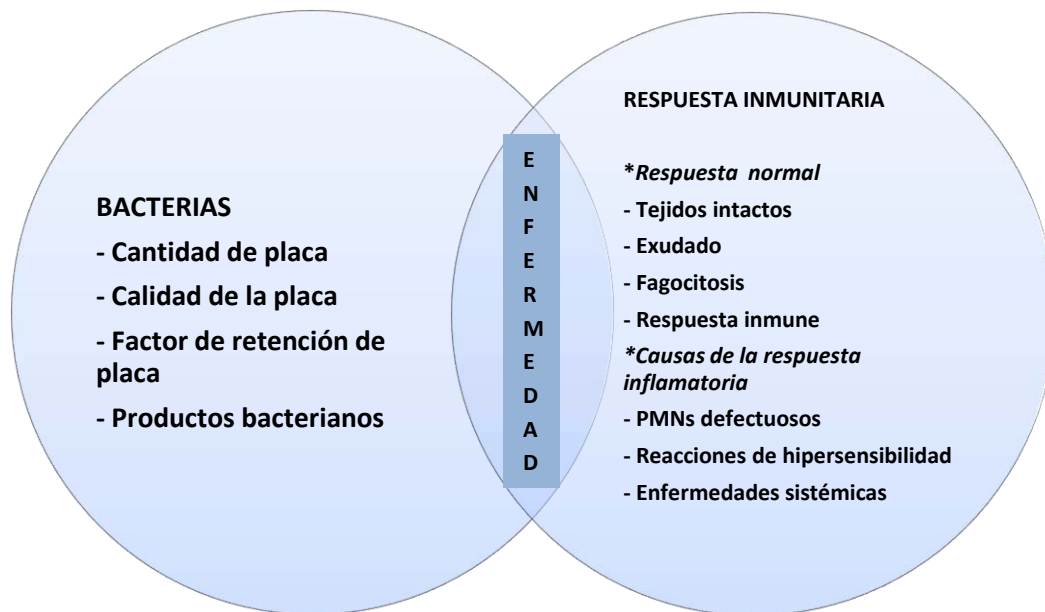


Figura III.3. Interacción de los agentes morbosos y la reacción del huésped. La presencia de las bacterias es un factor necesario pero no suficiente para el desarrollo de la gingivitis. Si bien es cierto, las bacterias determinan la evolución de las enfermedades periodontales, pero su sola presencia no es en sí misma suficiente como para producir la destrucción del tejido de soporte dentario. El periodonto de protección tiene diversos mecanismos en contra de los agentes nocivos, esto es lo que normalmente debería suceder. Sin embargo cada huésped responde de diversas formas de acuerdo a aspectos que lo influyen, como lo sería algún defecto en sus células de defensa y/o la presencia de alguna enfermedad sistémica. La flora bacteriana provoca una respuesta inmunitaria compleja en el organismo del huésped y es esa respuesta la que lleva a la evolución de la enfermedad. Pero por su lado, para que las bacterias puedan despertar una cascada de reacciones por parte de los tejidos, deben estar en las condiciones adecuadas, así como también en cantidad y calidad suficientes. (Tomada de Bartolucci 2007)²⁰

algunas veces esta reparación es insuficiente. Además la estructura del biofilm provee a las bacterias de una defensa contra los mecanismos de protección del huésped y contra los agentes antimicrobianos.^{4,21,22}

III.2.1.1. Características del biofilm

La placa bacteriana es un biofilm natural capaz de provocar enfermedad. El término *placa dentobacteriana* se refiere a un complejo de biopelículas polimicrobianas adheridas a los órganos dentarios y *biofilm* se ha utilizado para describir a una bien organizada comunidad microbiana, que se adhiere a una superficie inanimada o viva, por lo que actualmente, se ha considerado que este término es más adecuado para referirse a la placa.¹⁵ Se ha observado que en la ausencia de higiene oral, el biofilm se forma en un período de entre 6 a 10 días, conllevando clínicamente a la aparición de gingivitis en un período de 10 y 21 días. Se han encontrado las mayores acumulaciones de biofilm en adolescentes de 14 a 16 años.^{3,10,23} El biofilm comienza a acumularse a los 20 minutos de haber ingerido alimentos y constituye el tiempo en que hay mayor actividad bacteriana.²²

El biofilm se observa clínicamente como una sustancia resistente, estructurada, de color amarillo-grisáceo adherida a las superficies de los órganos dentarios, se considera altamente agresivo para la mucosa oral, por su alto contenido bacteriano.^{12,13} Cuando estas bacterias perciben una superficie, se adhieren a ella y elaboran señales químicas para coordinar su diferenciación y formar la estructura del biofilm. Entre una superficie y un medio acuoso se genera el medio ideal para la fijación y crecimiento de microorganismos. El biofilm les proporciona a las bacterias un ambiente húmedo, nutrientes, temperaturas adecuadas y pH, por lo que se crea un nido en el cual intercambian nutrientes e información genética,

además desarrollan estructuras que favorecen su adhesión. (Figura III.4). De esta manera las bacterias obtienen protección frente a factores ambientales, competitivos, tóxicos o terapéuticos.^{4,23-26}

El desarrollo de este biofilm comienza con la película adquirida, que se forma sobre la superficie de los dientes a los pocos minutos de una higiene oral. Una vez que la saliva baña la estructura dentaria, proteínas y glucoproteínas salivales se unen y se adsorben. Posteriormente hay aumento de bacterias Gram-positivas, como *Streptococos sanguis*, *mutans* y *Actinomyces viscosus*, que son llevadas por la lengua a través de sus células descamadas. En esta fase hay adhesión de bacterias reversible y comienza la adhesión irreversible entre los receptores de la película y las moléculas bacterianas (adhesinas), que suele durar entre 4 y 24 horas (Figura III.5).²³

Si a partir del primer día continúa esta adhesión sin romperse, se producirá una multiplicación de bacterias Gram-negativas, entonces lo que se conoce como biofilm, aumentará de espesor en las zonas de mayor profundidad.^{15,18} Aproximadamente entre los 4-7 días hay una mayor acumulación de linfocitos y macrófagos, además de un aumento de líquido que irá hacia los tejidos gingivales afectados y provocará ampliación de los espacios intercelulares, permitiendo la difusión cada vez mayor de productos bacterianos e intensificando la respuesta inflamatoria. Hay progresivos cambios en la masa y composición del biofilm que tienen lugar en pocos días y afectan significativamente a los componentes del compartimiento coronal.²⁶ Una placa madura puede establecerse después de las dos semanas y transcurrido un tiempo variable, puede mineralizarse y formar sarro, lo que provocará irritación mecánica a la encía, sensibilizándola en gran medida.^{15,22,23}

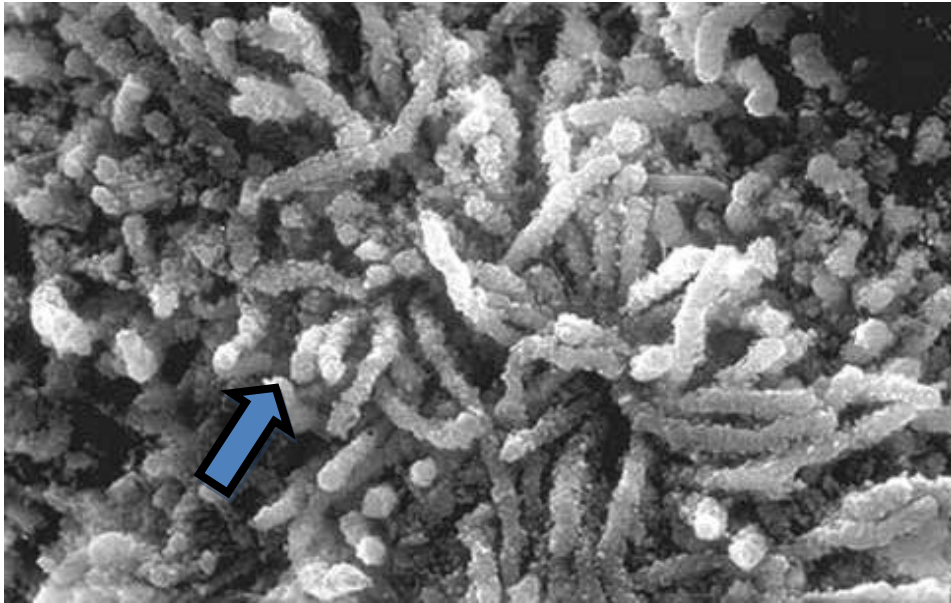


Figura III.4. Biofilm observado mediante el microscopio electrónico. En esta imagen podemos observar la composición de una muestra de biofilm, en donde diversas bacterias están interactuando a la vez que se encuentran unidas y adheridas a la masa de la película dental. (Tomada de Portilla *et al.* 2010)²⁷

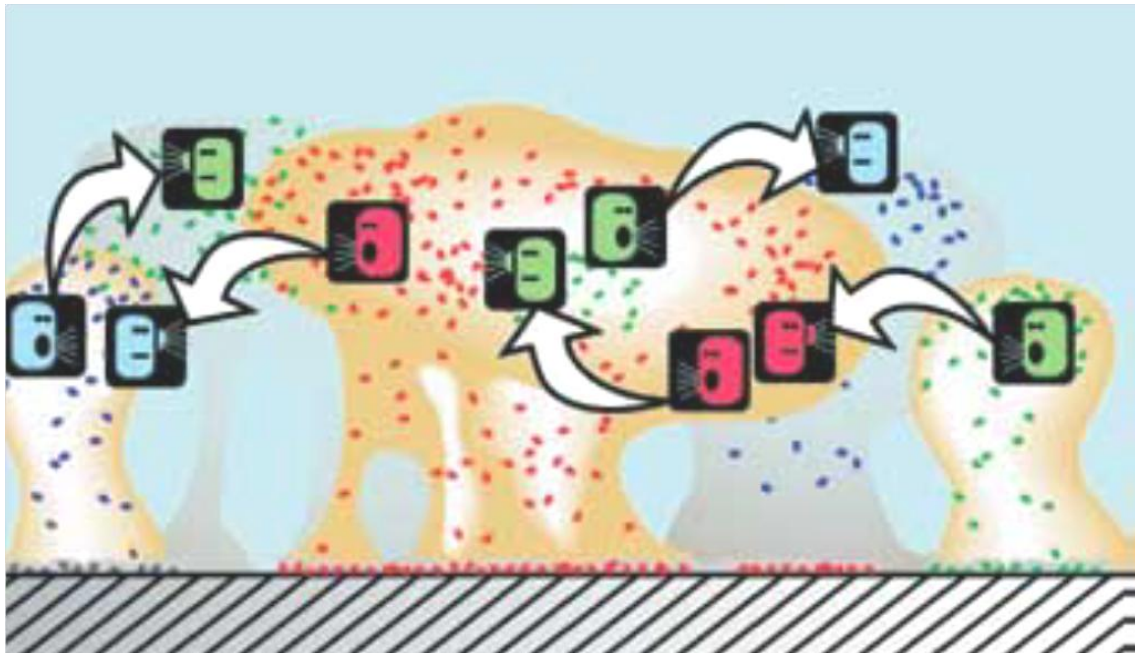


Figura III.5. Organización y comunicación entre las bacterias. La imagen muestra un diagrama de cómo se encuentran organizadas las bacterias de una biopelícula (cuadros), se observa la interacción y comunicación que tienen a través de sus enzimas las adhesinas con los receptores (puntos) del biofilm. Debido a esto, existe una franca relación que permite a las bacterias permanecer en este ambiente. (Tomada de Portilla 2010)²⁷

En realidad la enfermedad gingival es causada por muchos de los mecanismos y sustancias que las bacterias utilizan para mantener sus nichos. La acumulación de cantidades importantes de estos productos, en algunos casos superan las defensas del huésped. Las bacterias anaerobias Gram-negativas son las más importantes en el proceso de enfermedad ya que causan irritación y además prevalecen en el área subgingival, tales como: *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, etc.¹³ Diversos estudios sugieren que el *A. actinomycetemcomitans* es uno de los factores etiológicos más importantes en la patogénesis de la enfermedad periodontal más agresiva.^{6,15,24}

Es importante destacar que en la gingivitis, el biofilm siempre está presente en el inicio, aunque no de forma obligatoria en grandes cantidades. No es posible eliminar completamente esta biopelícula, el reto consiste en controlarla. La forma en que puede ser detectado el biofilm es mediante pastillas reveladoras, que lo hacen visible por su tinción, dado que no se observa a simple vista en las etapas tempranas de su acumulación (Fig.III.6).^{4,18} Este método tiene como finalidad ser un instrumento que el paciente utilice para su educación y autoevaluación de la higiene oral correcta. Sin embargo, gran parte de la población desconoce este método de control higiénico y los que lo conocen no suelen utilizarlo, posiblemente sea debido a la falta de motivación y cultura acerca de la minuciosidad que se requiere durante la higiene oral.²⁶⁻²⁸

Se ha establecido que en la mayoría de los pacientes adolescentes el eje central de la gingivitis es una acumulación excesiva de este biofilm, se han encontrado excepciones en donde aún habiendo una higiene oral deficiente, en el paciente no se observan signos de



Fig. III.6. Tinción de biofilm. La fotografía muestra la presencia de biofilm en los cuellos dentarios, es visible al ser resaltado con un colorante (pastilla reveladora) que previamente se le dio al paciente y en donde se observa la inflamación del tejido gingival en el área papilar. (Tomada de Bartolucci 2007)²⁰

inflamación, sin embargo, en numerosas investigaciones se ha demostrado que la acumulación de éste ha sido la causa principal del desarrollo de la gingivitis.^{4,10}

El impacto que tiene el biofilm en el desarrollo de la gingivitis está influido por diversos factores, que incrementan su acumulación y que activan su mecanismo e inciden en su desarrollo y evolución. A los cuales se les ha denominado factores de riesgo, los cuales pueden ser genéticos, enfermedades sistémicas y la exposición a factores ambientales.⁶ El puntualizar estos factores de riesgo sirve para considerar todos aquellos elementos que es importante controlar y valorar en cada adolescente. Ya que ninguno actúa aisladamente, sino que son un conjunto de causas que advierten su desarrollo. Aumentan las probabilidades de que se establezca la enfermedad aunque no necesariamente son las causas. Pueden ir sumándose unos a otros y aumentar el efecto.^{22,29}

III.2.2. Factores predisponentes de gingivitis

Existen diversos factores que pueden influir en la presencia del biofilm, no sólo una higiene bucal deficiente y que son propios de la población adolescente o tienden a observarse con mayor frecuencia en ellos, como son: (i) las alteraciones de tipo anatómico, en donde hay un apiñamiento dental y una mayor acumulación de restos alimenticios, (ii) el uso de aparatos de ortodoncia, muy frecuentes en estas edades y en donde el adolescente puede encontrar dificultad para una higiene adecuada (figura III.7), (iii) consumo constante de alimentos blandos con alto contenido en carbohidratos que se adhieren con mayor facilidad al esmalte dentario, generando caries y destruyendo éste, volviéndose un área retentiva, así como el alto consumo de bebidas carbonatadas que podrían desarrollar erosiones dentales que igualmente favorecerían la acumulación de biofilm, (iv) la transición

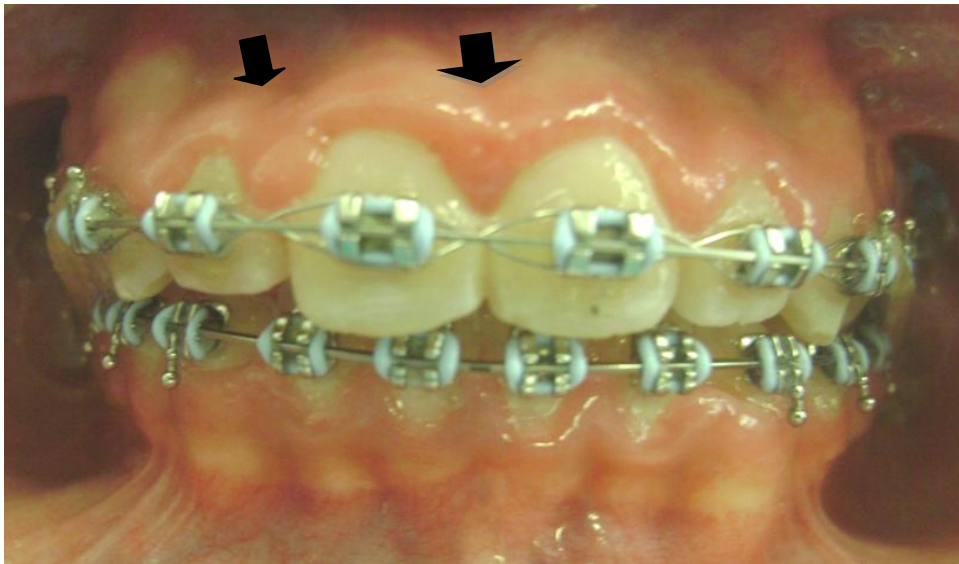


Figura III.7. Paciente bajo tratamiento de ortodoncia. En la fotografía se muestra una clara inflamación de la encía a nivel papilar y marginal correspondiente a cada órgano dentario. En pacientes con brackets que no reciben un adecuado programa de higiene dental, es posible que les sea complicado un cepillado correcto, en donde no sólo habrá retención del biofilm en las coronas dentarias sino sobre los aparatos ortodóncicos.

de dentición temporal a dentición permanente, lo cual provoca inflamación gingival, tanto por los ligeros traumatismos constantes al masticar, como por la falta de higiene dental, debida al dolor que provocan los órganos dentarios próximos a exfoliarse.^{8,28,30}

Por otra parte existen otros factores de riesgo que afectan considerablemente el tejido que constituye a la encía, ya sea por modificar su mecanismo de defensa o alterar su constitución. Igualmente son comunes en la etapa adolescente: (i) tabaquismo, que es una de las conductas nocivas por las que suele estar tentado el adolescente y que algunos practican, (ii) el estrés que les ocasionan sus diversas actividades, sus relaciones de afecto y su rol sociocultural, (iii) los cambios hormonales caracterizados por un incremento de testosterona y estrógenos que provocan una respuesta exagerada del tejido de la encía ante cualquier estímulo, (iv) hábitos dietéticos deficientes: un estado nutricional menor afecta al sistema inmunitario y a los mecanismos de defensa del tejido gingival provocando un alto riesgo de infección, (v) un nivel socioeconómico bajo resulta estar asociado con la frecuencia y severidad de la enfermedad. El hecho de no contar con una capacidad adquisitiva adecuada, que les permita acudir oportunamente a una atención odontológica, se convierte en un riesgo mayor para que la enfermedad se establezca y se desarrolle, (vi) existe un aumento de inflamación gingival en niños y jóvenes que presentan una mordida o presión excesiva. También se consideran el hábito de respiración oral o trauma durante el cepillado.^{4,12,21,31}

Si los padres de los adolescentes cuentan con deficiencias en los conocimientos sobre educación en salud oral, en la familia no existirá la cultura para el cuidado y los adolescentes podrían tener mayor riesgo de enfermedad. En relación a los factores internos

o endógenos algunos ya mencionados, que en ocasiones son considerados genéticos, afectan considerablemente la respuesta a las agresiones, como la inmunodepresión, defectos en las células de defensa y disminución de la saliva en cantidad y calidad. Existen también diversas anomalías en los neutrófilos y monocitos, en donde presentan una transducción de señales anormales y depresión de la quimiotaxis.^{6,29} Las enfermedades sistémicas, como Diabetes mellitus, Leucemia, etc., provocan alteraciones en el tejido de la encía o en su forma para responder ante los estímulos. Igualmente ciertos medicamentos como los anticonceptivos orales y los anticonvulsivos, entre otros, también causan alteraciones e hiperplasia gingival.^{4,12,21}

Como puede observarse, son muchos los aspectos que interactúan en el desarrollo de la gingivitis en el adolescente. Sin embargo, no debe considerarse que en él sea normal su aparición, sino por el contrario debe hacerse algo para que este proceso deje de ocurrir. Como interceptar a tiempo y poder brindar un tratamiento adecuado, evitando así la progresión de esta patología.

III.2.3. Características biopsicosociales del adolescente relacionadas con la gingivitis.

En la etapa de la adolescencia se consideran jóvenes de entre 10 y 18 años de edad, en donde existe un período de adaptación psicológica y ambiental que conduce de la infancia a la adultez. Ocurren cambios cualitativos y cuantitativos. Entre los diversos cambios corporales que se producen están el rápido crecimiento, desarrollo de los órganos reproductores y caracteres secundarios.^{32,33}

En la adolescencia, el ser humano se considera inmaduro psicológica y socialmente. Dentro de los cambios psicosociales está la búsqueda de sí mismo y de su identidad, también existen modificaciones en la forma de ser y actuar. Los adolescentes presentan una constante necesidad de intelectualizar, existen fluctuaciones del humor y estado de ánimo, además hay una tendencia grupal en donde ejercen normas y conductas que influyen en sus comportamientos individuales. Sin embargo, a pesar de que la adolescencia está condicionada socialmente, se considera un proceso evolutivo.^{32,33}

Cada adolescente proviene de un entorno familiar y realidad social diferente, es posible que muchos adolescentes vivan en un ambiente difícil, debido a la crianza y a los patrones culturales que son tradicionales y que no corresponden al mundo exterior en el que se desenvuelven, cada vez más tecnológico, complejo y demandante.³² Por otro lado, existe una separación progresiva de los padres ya que cada adolescente intenta salir de la etapa infantil y tiende a molestarse cuando se le otorgan roles y actividades que él considera propias de la infancia.³⁴ Esto es muy importante saberlo, ya que se deduce que por esta razón, a la mayoría de los adolescentes les cuesta trabajo aceptar un programa de salud oral, en donde tengan que llevar a cabo actividades a los que no están acostumbrados y que consideran una obligación.

Como se mencionó anteriormente, los adolescentes sufren cambios físicos y emocionales sumamente importantes, por este motivo es necesario poner especial atención, dado que esta etapa crítica genera un gran impacto en su salud oral. Se consideran grupos de riesgo ya que sus características facilitan el establecimiento de enfermedades orales con mayor frecuencia.³² Los cambios que ocurren en su cuerpo les causan angustia y perciben

su propio cuerpo como extraño, por lo que se vuelve más descuidado respecto así mismo, tanto en el aspecto físico como en el oral. El modo de concretar la adolescencia depende del conjunto de prácticas con las que cada uno se encuentre y le correspondan vivir.^{34,35}

Durante la adolescencia temprana que incluye edades entre 10 y 13 años, se tiene interés hacia las partes del cuerpo, esto parece favorecer al odontólogo en su intervención hacia el cuidado de su salud, sin embargo, puede haber problemas en la manera en que se transmite la información, ya que en esta etapa el adolescente es muy concreto.^{36,37} En la adolescencia media, que va de los 14 a los 16 años, es limitada la acción del odontólogo ya que los cuidados de su salud oral no constituyen una prioridad para los adolescentes, debido a que el interés en su cuerpo disminuye, sin embargo, la búsqueda de pareja puede ser una situación favorable relacionada, ya que puede despertar dicho interés. La boca representa un órgano de suma importancia, debido a que los adolescentes inician sus primeros contactos corporales, a través de los besos.^{32,33,35}

Las características propias de crecimiento y desarrollo, en conjunto con su impacto psicosocial, son de suma importancia, debido a que se ven reflejados en el aspecto físico del adolescente y en la consolidación de sus hábitos higiénicos saludables. Una cavidad oral descuidada afecta de manera directa sobre su autoestima y posterior interacción social, ya que actualmente los adolescentes han sido parte de los cambios sociales en donde se promueve la cultura de la belleza.³⁸ Sin embargo, aunque la salud no es muy valorada por él, si le interesa su aspecto en el ámbito estético. A los adolescentes no les importa o motiva hablar de su salud y menos a largo plazo, por lo que es necesario utilizar estrategias para prevenir el desarrollo de enfermedades como la gingivitis, que estén más relacionadas con

su vida social, como lo sería la ingesta de gomas de mascar después de consumir alimentos, que generen autoclisis cuando no les sea posible realizar higiene oral.³²

Aunque cabe mencionar que los hábitos higiénicos en la etapa adolescente, dependen de diversos aspectos, como lo es la educación, el nivel socio-económico y el estilo de vida. Dentro de los estilos de vida están los hábitos dietéticos, algunos adolescentes están acostumbrados a consumir comida rápida, que en la mayoría de las ocasiones es de consistencia suave y se adhiere fácilmente a las estructuras dentarias o permanecen un gran número de horas frente al televisor, que favorece la ingestión constante de comida chatarra y que no va de la mano con el número de cepillados al día, favoreciendo el aumento de biofilm y generando posteriormente gingivitis. Asimismo, se debe tener presente que el actual concepto de modelo educativo en la organización de algunas escuelas, en donde los adolescentes permanecen gran parte del tiempo en ellas, es posible que no existan las condiciones adecuadas y los hábitos higiénicos requeridos, además de que esto puede favorecer el consumo de una mayor cantidad de diversos alimentos.^{8,32}

Por otro lado, se ha demostrado que el estrés psicosocial es considerado un riesgo para las enfermedades periodontales, pero tiene un mayor impacto la capacidad del individuo para manejarlo. Además el estrés crónico puede llevar al desarrollo de inadecuados hábitos higiénicos; así como provocar una disminución del flujo salival e inmunosupresión. Asimismo, es menos probable que los adolescentes con altos niveles de estrés, busquen ayuda profesional tanto de tipo psicológico como odontológico.¹³

El estrés y la depresión también pueden influir en el resultado posterior al tratamiento para enfermedad periodontal, siendo éste negativo. Si se toma en consideración que los

eventos estresantes, la habilidad para su manejo y la personalidad, son factores que deben considerarse importantes para la valoración del riesgo de enfermedad gingival, entonces a los adolescentes que atraviesan por diversos cambios, se les incluye dentro de este marco, considerándoseles el blanco perfecto para el desarrollo de esta enfermedad y su gravedad. Como puede deducirse, la gingivitis constituye un tema de suma importancia en la adolescencia, siendo mayor su complejidad pero no imposible poder rescatar a esta población de dicha enfermedad, sólo deben considerarse todos los aspectos que influyen y buscar alternativas de prevención y tratamiento.¹³

Los adolescentes presentan una mayor propensión a desarrollar signos francos de inflamación gingival, ante cantidades pequeñas de biofilm, ya que la pubertad generalmente se acompaña por una respuesta exagerada a éste, debido a que la intensa acción del sistema endocrino puede alterar la homeostasis del periodonto y provoca una mayor susceptibilidad. (Figura III.8). Por lo que es importante destacar que aparte de la acumulación de biofilm, los factores mayormente involucrados en la patogenia de la gingivitis en esta población, son los cambios hormonales y endocrinos que sufren, a parte de los factores de tipo social y/o de comportamiento, ya mencionados, que pueden modificar el ambiente externo e interno provocando un mayor riesgo de enfermedad.^{13,28}

También se ha demostrado que las modificaciones hormonales aumentan la permeabilidad de los vasos sanguíneos y esto ocasiona que tengan una exagerada respuesta a los microorganismos. El estrógeno afecta la peroxidasa salival, que es activa contra diversos microorganismos, además de que posee efecto estimulante sobre el metabolismo



Figura III.8. Gingivitis en la adolescencia. La fotografía muestra un paciente adolescente que presenta gingivitis, en donde se observa edema, ligera coloración rojiza y abultamiento gingival. Nótese que se observan grandes cantidades de placa dentobacteriana.

del colágeno y angiogénesis. Además el estrógeno en conjunto con la progesterona modifican las respuestas vasculares y los cambios del tejido conectivo de la encía, asociados también a una interacción con los mediadores de la inflamación.^{32,39} Se ha demostrado que el conteo bacteriano salival está en aumento durante la menstruación y en la ovulación desde 14 días antes. Igualmente se ha reportado que en algunas mujeres, los tejidos gingivales se encuentran más edematosos durante la menstruación y eritematosos antes de la aparición de ésta.^{13,23}

Hay cambios endocrinos caracterizados por la elevación de los niveles de testosterona en los varones, los cuales son los responsables del estado inflamatorio de la encía. También si las encías ya están edematosas y tumefactas, se intensifican por esta situación, agravando el cuadro clínico convirtiéndose en una gingivitis fibrosa.^{21,40}

Por otro lado, se ha demostrado que el recuento de *Prevotella intermedia* aumenta con los cambios hormonales. También si existe una higiene oral deficiente, esto favorecerá la creación de nichos para la instalación de este microorganismo, teniendo mayores oportunidades de que se establezca la enfermedad periodontal.³²

Después de analizar los aspectos bio – psicosociales en los adolescentes, es necesario dar prioridad a la dinámica de los programas preventivos en salud oral; estos se deben basar en las características propias de su desarrollo biológico e intereses emocionales. Esto favorecerá a un tratamiento responsable y de mayor impacto. El éxito al introducir medidas preventivas en los adolescentes radica en poner la mayor atención y prioridad, enfocándose a sus intereses.³²

La educación es un factor importante que influye en el desarrollo de enfermedades orales. Ha sido demostrado en diversos estudios que en la población adolescente el nivel cognoscitivo sobre higiene oral es deficiente. Se han realizado programas preventivo-educativos en donde se les han proporcionado prácticas higiénicas y hábitos orales saludables, para asegurar un mayor control sobre su propia salud y mejorarla. Se ha motivado al adolescente mostrándole técnicas correctas de higiene, así como incitándolo a dejar el hábito de fumar y a llevar una dieta adecuada. Sin embargo, la evidencia sugiere que los cambios logrados en la conducta y en la disminución de biofilm son a corto plazo y no sostenidos. No obstante, también se ha evaluado el nivel de información sobre salud bucal en los adolescentes, y se ha determinado que la higiene oral puede ser deficiente aún teniendo un nivel de información adecuado sobre enfermedades periodontales (ver cuadro III.2).^{8,15,41}

Lo que hace suponer que en los adolescentes, su gran variedad de intereses, inestabilidad personal y autoestima fluctuante, no les permite brindar la importancia necesaria al cuidado de su boca.⁸ Posiblemente la transformación que les ofrece la etapa adolescente los tenga tan sumergidos en sus propios conflictos que les sea difícil concentrarse y dedicarle el tiempo necesario. Esto comprueba que hace falta algo más que sólo la transmisión de información, para contribuir a la disminución de la gingivitis en esta población.

Cuadro III. 2. Estudios relativos a los programas preventivo-educativo que se han implementado, así como de la evaluación del nivel de conocimientos.

Autor y año	País	Objetivos	Resultados
Díaz L, <i>et al.</i> (1999) ⁴²	Cuba	Modificar los conocimientos sobre salud oral y cambio de actitudes negativas en adolescentes, a través de un programa de actividades educativas con técnicas participativas y juegos didácticos.	En el grupo de estudio mejoró la higiene oral hasta en un 68%.
Lafuente P, <i>et al.</i> (2002) ⁴³	Costa Rica	Determinar la auto-percepción de la salud oral en los adolescentes y evaluar los conocimientos sobre salud bucodental.	Los conocimientos sobre salud bucodental son escasos en la población y no se utilizan medidas de higiene complementarias.
Carosella M, <i>et al.</i> (2003) ⁴⁴	Argentina	Establecer la prevalencia de afecciones bucodentales, identificar sus factores de riesgo e higiene dental en adolescentes.	El 61% de la población estudiada presentó gingivitis y de éstos el 78% tenía antecedentes de higiene bucal inadecuada.
Treviño M, <i>et al.</i> (2003) ⁴⁵	México	Evaluar el efecto de un programa preventivo en donde se implementó la ingesta de fibra en la dieta de escolares para la disminución de gingivitis.	Hubo una asociación significativa entre la salud gingival y el uso de fibra en la dieta.
Medina S, <i>et al.</i> (2005) ⁴⁶	Cuba	Evaluación de la higiene oral en adolescentes con relación a su nivel de conocimientos sobre gingivitis.	La higiene oral fue deficiente aún teniendo un nivel adecuado de conocimientos.
Barrios C, <i>et al.</i> (2005) ⁴¹	Argentina	Evaluar el impacto de un programa educativo sobre hábitos higiénicos en la disminución de gingivitis.	Se obtuvo un mejor estado de las encías a corto plazo.
Hernández, <i>et al.</i> (2005-2006) ³⁴	Habana	Evaluación del éxito que tiene un método educativo sanitario basado en técnicas afectivo-participativas	La información transmitida resultó inadecuada e insuficiente ya que no mejoró la higiene oral de los escolares.

Continuación de cuadro...

Autor y año	País	Objetivos	Resultados
Medina C, <i>et al.</i> (2006) ⁴⁷	México	Revisar y describir las políticas en salud bucal. Evaluar indirectamente su impacto en la caries y gingivitis.	Los programas se basan en involucrar aspectos educativos, preventivos, educativos y de participación social. Algunos sectores de la población han mostrado una mejoría en el estado de salud oral, sin embargo es evidente que aún queda mucho por hacer para asegurar dicha salud.
Caballero D, <i>et al.</i> (2006) ⁴⁸	Venezuela	Evaluar el nivel de conocimientos acerca de la enfermedad periodontal.	Los adolescentes presentaron un nivel cognoscitivo medio sobre salud oral y nula sobre gingivitis.
Navarrete A, <i>et al.</i> (2008) ⁴⁹	Chile	Evaluar el impacto de un programa higiénico-dietético sobre la disminución de placa dentobacteriana.	Se demostró una disminución significativa de placa a los 30 y 60 días.
Nuño B, <i>et al.</i> (2008) ⁵⁰	México	Evaluar el efecto de una intervención educativa sobre el consumo de tabaco entre los adolescentes.	A pesar de que se observaron altos niveles en la comprensión de los efectos nocivos, no se mostraron modificaciones en el hábito de esta conducta.
Galaz J, <i>et al.</i> (2009) ⁵¹	México	Determinar la relación de la placa dentobacteriana con los hábitos de higiene oral en adolescentes.	La población estudiada que presentó mayor nivel de placa fue la que no realizaba una higiene oral adecuada ni utilizaba métodos auxiliares.
Vega A, <i>et al.</i> (2010) ⁵²	México	Identificar el número de tratamientos odontológicos y el tipo de tratamientos por nivel de atención realizado a los adolescentes.	Existen grandes necesidades de salud bucal en los adolescentes, mostrando que en esta etapa de cambios no cuentan con medidas higiénicas adecuadas.

Otro aspecto importante a considerar y que es difícil de manejar dentro de un programa de prevención y control de la enfermedad, es el hábito de fumar, que suelen experimentar los adolescentes entre pares, ya que se sienten atraídos a explorar situaciones nuevas y que para ellos suele representar el pertenecer a un grupo social, esto no sólo compromete su bienestar oral sino físico en general.^{36,34}

En relación a la cavidad oral, se sabe que en las personas fumadoras, la temperatura subgingival está aumentada con una disminución de oxígeno, lo cual propicia la proliferación de bacterias anaerobias y hay daño en las fibras periodontales.¹⁹ También el cigarro aumenta la acumulación de placa, sarro e inflamación gingival. La nicotina reduce el calibre de los vasos sanguíneos, además provoca la modificación en la respuesta inmune de tipo humoral y celular, disminuyendo la quimiotaxis, la fagocitosis y la producción de anticuerpos.^{6,36,44} Igualmente, los fumadores sufren de disminución de pH salival, así como de la capacidad amortiguadora de la saliva, esto provoca cambios en la flora bacteriana. Es importante saber que existe un alto grado de adolescentes fumadores en la actualidad.⁴¹

III.2.4. Aspectos epidemiológicos de gingivitis

La gingivitis actualmente ocupa el segundo lugar en morbilidad bucal en todo el mundo, afectando a un amplio sector de la población. El Comité de expertos de Higiene Dental de la Organización Mundial de la Salud (OMS), afirma que la gingivitis es una enfermedad muy común y que no hay en el mundo, país ni territorio que esté libre de ella. Además reporta que más del 80% de los adolescentes en el mundo la padece.^{53,54} Igualmente en estudios epidemiológicos se ha demostrado que a pesar de que se presenta a cualquier edad, dentro de los grupos jóvenes, es más severa y ocurre con mayor frecuencia

en la población adolescente, ya que posteriormente se observa una tendencia decreciente. Se estima que la prevalencia en México de esta enfermedad es muy alta, aproximadamente el 40 y 60% de la población la padece. Esto constituye un verdadero problema de salud oral por las múltiples complicaciones y repercusiones que trae para el paciente.^{4,25,30}

Independientemente de las variaciones en la severidad y distribución en diferentes países, se espera que haya todavía mayor prevalencia en un futuro, esto es debido a que los adolescentes no acuden a los servicios dentales y también a la alta prevalencia de tabaquismo y diabetes juvenil que hay en la actualidad. En donde también el rol sociocultural y ambiental de los adolescentes, tiene gran influencia en la epidemiología de esta enfermedad.¹

En los datos epidemiológicos, es evidente que esta enfermedad en la adolescencia se presenta de forma paralela en diversos países (Cuadro III. 3). Se sabe que esta etapa de la vida es crítica, por lo que se debe poner mayor énfasis en evitar su aparición y evolución, más no pensar que la gingivitis va de la mano con la adolescencia, sino mejorar las estrategias de los diversos programas preventivos que se han aplicado, en donde ha habido inconsistencias acerca del éxito de los mismos. O bien buscar alternativas de tratamiento que ayuden a disminuir o prevenir el proceso inflamatorio y así disminuir su incidencia, dado que la gingivitis es una enfermedad totalmente reversible y se presenta en un tejido de fácil regeneración.

Cuadro III. 3. Epidemiología de enfermedad gingival en adolescentes.^{9,11,25,54}

PAÍS	PREVALENCIA
India	70.6%
Suiza	60.6% gingivitis leve y el 19.7% moderada a severa.
Brasil	59.3%
Colombia	85%
Nigeria	99%
Tanzania	38 al 46%
Estados Unidos	82% a 98%
México	60%
<ul style="list-style-type: none"> • Estado de México 	80.9% gingivitis leve y 16.5% moderada.
<ul style="list-style-type: none"> • Yucatán 	63.3%
<ul style="list-style-type: none"> • San Luis Potosí 	74%

III.2.5. Diagnóstico oportuno y opciones de tratamiento

Se observan a simple vista las características propias de la enfermedad, por lo que para el diagnóstico de esta enfermedad sólo se necesita una inspección clínica. Para determinar el grado de afectación en el tejido de manera objetiva, se explora mediante una sonda periodontal. Se mide clínicamente la inserción gingival, determinando la presencia y profundidad del surco gingival, la medición va de la distancia que hay en milímetros entre el borde libre de la encía y el fondo de saco (Figura III.9).^{1,4} Es importante saber que la profundidad del surco gingival o epitelio de unión normal es de 1 o 2 mm, cuando la encía se encuentra clínicamente en adecuado estado de salud está en estrecho contacto con la superficie dentaria, por lo que cuando la inserción es más profunda, la sonda periodontal aparta fácilmente el tejido gingival y se establece la presencia de enfermedad. Además esta exploración ayuda a estimular el sangrado, que también tiene un valor diagnóstico ya que una encía inflamada suele sangrar ante el más mínimo estímulo.^{19,38,55}

De modo que para el diagnóstico solo se requiere un tiempo muy corto, se observa desde sus etapas tempranas y no hay necesidad de instrumentos novedosos ni de estudios costosos que pudieran retrasar un diagnóstico oportuno. Si existieran controles periódicos de la salud oral en etapas muy tempranas de la adolescencia, podría diagnosticarse la enfermedad desde la lesión más sutil y de este modo, evitar su gravedad y duración.

Existen diversas formas de clasificar a la gingivitis, pero para fines prácticos, desde un punto de vista histopatológico, atendiendo al grado de lesión tisular se clasifica en: lesión inicial, lesión precoz y lesión establecida (ver cuadro III.4).^{12,13} Atendiendo a la intensidad de los signos clínicos como color, textura y cambios de tamaño, se ha clasificado como

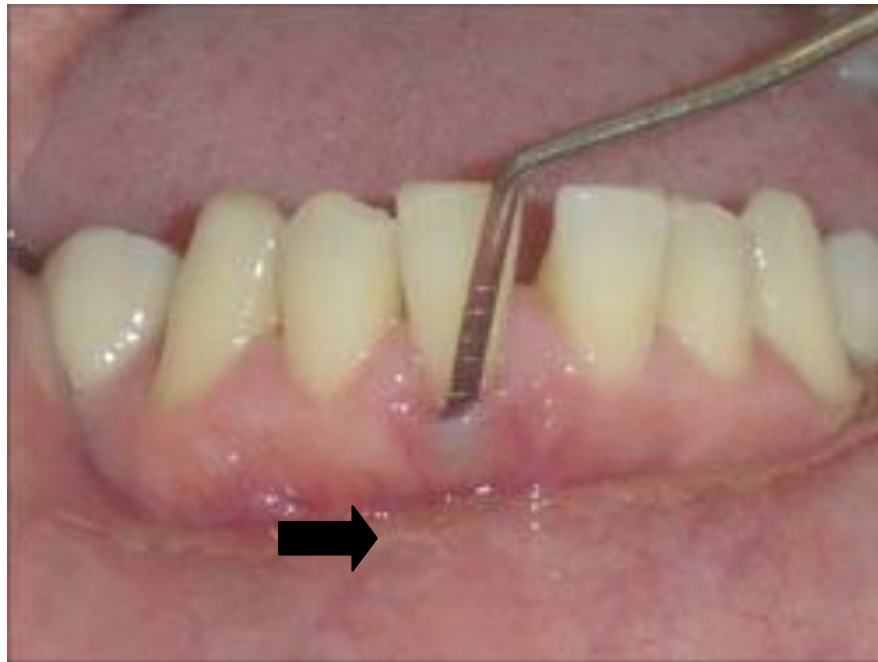


Figura III.9. Valoración del surco gingival mediante la sonda periodontal. La fotografía muestra la medición de la unión del epitelio al esmalte dentario en milímetros, se realiza para obtener un diagnóstico objetivo de gingivitis. En donde no debe exceder de 1 a 2 milímetros, en todas las caras. (Tomada de Miró *et al.*)⁵⁶

Cuadro III.4. Etapas por las que atraviesa la gingivitis a través del tiempo transcurrido.^{12,13}

Etapa	Tiempo (días)	Hallazgos clínicos	Cambios celulares y sanguíneos
Lesión inicial	2 a 4	Los cambios son apenas visibles. Flujo de líquido gingival.	Infiltración de (PMNs) polimorfonucleares. Dilatación vascular y vasculitis.
Lesión precoz	4 a 7	Eritema gingival. Hemorragia al sondeo	Predominio de linfocitos. Proliferación vascular.
Lesión establecida	14 a 21	También llamada fase crónica. Cambios de color, tamaño, textura, etc.	Existen áreas atróficas. Predominio de células plasmáticas. Proliferación vascular y estasis sanguínea.

gingivitis leve, moderada y grave o severa. Si es necesario clasificarla de acuerdo a su distribución en la cavidad oral, entonces será localizada, refiriéndose a una sola área o generalizada cuando abarque la encía de todos los órganos dentarios.^{4,12}

También se denomina gingivitis inducida por placa, cuando ésta es el factor etiológico total y gingivitis no inducida por placa, cuando es debida a alteraciones inherentes al hospedador.³⁸ En la mayoría de los pacientes con gingivitis no inducida por placa, el tratamiento de elección consiste en enfocarse principalmente en la alteración o enfermedad que padece el paciente. Sin embargo, es importante que el profesional en salud dental determine el tipo de tratamiento que debe recibir cada paciente, de acuerdo a sus necesidades y más importante aún, a su nivel de cooperación y motivación.¹³ El tratamiento de las enfermedades periodontales consiste generalmente en la aplicación de tres fases:

Fase I: Consiste en el control efectivo de biofilm. Aquí se realiza profilaxis por parte del profesional, que mejora muy considerablemente la acumulación de éste, en conjunto con la eliminación de tártaro dentario.^{26,31} Se puede aplicar también un programa de educación, el cual abarque las técnicas higiénicas orales adecuadas. La enseñanza de técnica de cepillado debe ser individualizada procurando abarcar gran cantidad de zonas subgingivales, con apoyo de los reveladores de placa en forma de tabletas o soluciones. El uso de hilo dental es aún más recomendado si se tienen áreas de apiñamiento o tratamiento de ortodoncia.^{13,19}

Además es importante mencionar que el adecuado cepillado dental tiene múltiples efectos sobre la consistencia de la encía: promueve la queratinización del epitelio bucal, mejora la circulación capilar y el engrosamiento del hueso alveolar. Además se ha demostrado que produce mayor recambio, descamación y reparación de las superficies del

epitelio de unión. El control químico es otra forma de tratamiento que ayuda a mejorar el método mecánico, se dirige a la utilización de sustancias antisépticas y/o antibióticas que permiten reducir o retardar la formación de biofilm, así como también interfieren en la adherencia de las bacterias a la superficie dental. Este método ha sido efectivo en aquellos pacientes que no colaboran en el tratamiento y que por razones sociales, culturales, etc., no pueden llevar a cabo una prevención adecuada. Se ha llegado a la conclusión de que son sumamente eficaces para inhibir el desarrollo del biofilm, sin embargo, su acción es limitada una vez que éste ya está establecido.¹³ El más eficaz para la disminución de gingivitis es el colutorio de digluconato de clorhexidina que suele absorberse por las mucosas. Sin embargo, tiene efectos adversos después de determinado tiempo que limitan su uso, pues provoca la tinción de lengua y dientes, así como, alteraciones del gusto y descamaciones en la encía.¹⁹

Fase II: También llamada fase mecánica o quirúrgica. Es adecuada para el tratamiento de gingivitis grave, como se sabe, en los pacientes adolescentes se intensifica la respuesta inflamatoria y en ocasiones es necesario realizar cirugías resectivas, ya sea con bisturí o con aparatos sofisticados, como lo es el electrocauterio. También se incluye el curetaje de bolsas periodontales y/o raspado radicular.^{13,19}

Fase III: Esta fase es la de mantenimiento. Consiste en revisiones periódicas de los logros alcanzados posteriores al tratamiento, se determina la cicatrización del tejido y busca mantener la salud gingival.¹³

Pueden aplicarse las tres fases en algún paciente, aunque lo ideal sería que con la primera se evitara la segunda. Si la enfermedad ya ha aparecido, la prevención consistirá en

lograr llegar a un diagnóstico lo más precoz posible para poder instaurar el mejor tratamiento y así, evitar al máximo los efectos destructivos de este proceso, y una vez controlado, evitar la recidiva.¹³

La gingivitis asociada al biofilm es una condición reversible, como se mencionó anteriormente, por lo que desaparece una vez eliminada la causa, así que su eliminación mecánica será la terapéutica ideal y la base del tratamiento que se debe ofrecer al paciente. El control de biofilm por parte del paciente es imprescindible para su mantenimiento a largo plazo, debido a que el crecimiento de las bacterias en la boca es un proceso continuo y la gingivitis puede volver a aparecer.²¹ Cabe mencionar que una vez establecida la gingivitis puede mantenerse como tal durante días, meses o años; si no es tratada eliminando el conjunto de bacterias, no se recuperará espontáneamente.³⁸

La cooperación de cada paciente es la clave para el éxito y el mantenimiento de la salud gingival, razón por la cual ha resultado difícil disminuir su prevalencia, ya que la pobre colaboración y perseverancia que presentan los adolescentes, es similar a la observada en cualquier otra rama de la medicina, en donde se requiera seguimiento, incluso a corto plazo.²³ Los cambios de comportamiento, pensamientos y creencias respecto a la salud bucal, así como la falta de voluntad para realizar el auto-cuidado y la falta de motivación en los adolescentes, han contribuido al desarrollo de los pobres resultados en salud bucal.¹⁵

De la misma manera no se debe olvidar que en el paciente adolescente intervienen muchos otros factores inductores de gingivitis y no sólo la acumulación de biofilm, por lo que el tratamiento engloba muchos aspectos importantes, como lo sería proporcionarle

consejo dietético, eliminación de hábitos nocivos y otorgarle la responsabilidad que tiene del cuidado de sí mismo. Aspectos que resultan complicados por su falta de interés, y además de que suelen discontinuar el tratamiento cuando cede la etapa aguda.¹³ La motivación del paciente es uno de los elementos más esenciales pero más difíciles del éxito a largo plazo en el tratamiento periodontal. La mayoría de los pacientes suelen dejar los regímenes de higiene dental prescritos y no regresan a consulta para las visitas de seguimiento, por lo que las consecuencias de este problema son inmensas.¹³

La segunda evaluación debe hacerse al mes para determinar el cumplimiento de la higiene dental y de las recomendaciones brindadas. Por lo general se reduce o elimina la inflamación gingival en 3 o 4 semanas después de la instauración del tratamiento convencional y la eliminación de irritantes locales. La inserción del epitelio reaparece en 1 a 2 semanas.¹³ Sin embargo se ha demostrado que cuando los métodos adecuados de higiene son restablecidos el estado inflamatorio de la encía desaparece en un plazo máximo de 7 días.³

III.2.6. Complicaciones y pronóstico de la gingivitis

La gingivitis que no es atendida a tiempo suele evolucionar hacia una periodontitis, se sabe que ésta no es una regla, sin embargo, se conoce que la periodontitis es la complicación de un daño que inició con una gingivitis, cuando ésta se convierte en un proceso crónico con demasiado tiempo de evolución, progresa ocasionando la aparición de bolsas.^{1,4,38} En la periodontitis hay una destrucción de los demás tejidos de soporte. El epitelio de inserción pierde su unión fisiológica al esmalte dental definitivamente, se

destruye el hueso alveolar y el ligamento periodontal, esto provoca una movilidad constante que va en aumento y puede haber pérdida de los órganos dentarios (Figura III.10).^{4,38}

Además del compromiso inflamatorio, hay un proceso infeccioso que puede determinar la activación y liberación al torrente sanguíneo de numerosos elementos patógenos, entre los cuales se encuentra la *Prevotella intermedia* y el *A. actinomycetemcomitans*, por su capacidad de adherirse a las válvulas cardiacas, puede convertirse en un factor de riesgo independiente para las enfermedades del corazón. Ya que el periodonto cuando está afectado por la periodontitis actúa como un reservorio de endotoxinas, las cuales atraviesan fácilmente la circulación sistémica.^{13,23} Existen evidencias de que la infección e inflamación bucal juegan un rol en la patogénesis de la enfermedad coronaria vascular. Además la enfermedad periodontal está asociada con el desarrollo de lesiones arterioescleróticas tempranas en carótidas (cuadro III.5).^{57,58}

El pronóstico de la gingivitis es favorable siempre y cuando haya un control adecuado y periódico. De lo contrario puede generar un problema más grave, como ya se menciono, la aparición de periodontitis y la pérdida de órganos dentarios. Para esto se requiere la participación e interés de parte de los pacientes. Si aún después de hacer conscientes a los adolescentes del daño por él que atraviesan sus tejidos orales, no les interesa mejorar su higiene oral y conservarla, o no les preocupa perder sus dientes, por lo general no serán buenos candidatos para el tratamiento periodontal y el proceso irá agravándose día con día.¹³



Figura III.10. Periodontitis. En esta fotografía se muestra un paciente que presenta gingivitis severa en donde se ha complicado a periodontitis a nivel del incisivo lateral inferior derecho, hay gran pérdida de inserción del epitelio, además hay reabsorción de hueso alveolar y recesión de encía lo que provoca que ya se observe la raíz. (Tomada de Osorio *et al.* 2009)⁵⁹

Cuadro III. 5. Sistemas orgánicos y padecimientos que pueden estar influidos por la infección periodontal.^{13,58}

ENFERMEDADES	MECANISMOS
<p>Sistema cardiovascular/cerebrovascular</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aterosclerosis - Cardiopatía coronaria - Angina - Infarto al miocardio - Accidente cerebrovascular 	<p>En la aterosclerosis hay una acumulación progresiva de elementos fibrosos en la pared de las arterias, este daño endotelial puede ser producido por infecciones microbianas persistentes. Así mismo, el infarto al miocardio se ha relacionado con las infecciones bacterianas crónicas.</p> <p>Las enfermedades periodontales agreden de manera repetida el endotelio vascular y la pared arterial. Tienen efectos en la coagulación de la sangre, el metabolismo de los lípidos, los monocitos y macrófagos. El aumento en la viscosidad sanguínea puede generar cardiopatía isquémica.</p> <p>Además se ha encontrado relación entre la enfermedad periodontal avanzada con afectación en un gran número de dientes, con la enfermedad arterial coronaria.</p>
<p>Sistema reproductivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infantes antes de término con bajo peso al nacer - Preeclampsia 	<p>Debido al aumento de viscosidad en la sangre que puede ocasionar la periodontitis, hay alteraciones en el intercambio de nutrientes materno-fetal e incluso en la presión sanguínea materna.</p>
<p>Sistema respiratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enfermedad pulmonar obstructiva crónica - Neumonía bacteriana aguda 	<p>También provoca una carga de antígenos microbianos y de citoquinas inflamatorias que contribuye al desarrollo de procesos infecciosos, en donde los patógenos del tracto respiratorio que normalmente no causarían daño, se activan causando enfermedad pulmonar.</p>

III.3. Goma de mascar como alternativa para conservar la salud oral

La masticación de productos no alimenticios y sustancias gomosas se remontan a la antigua cultura griega y posteriormente en todo el Oriente medio. Para los Mayas el hábito de masticar goma de mascar constituía una terapéutica, la utilizaban para la higiene oral e incluso para inhibir el hambre en los rituales de ayuno. Su uso se extendió en gran medida que llegó a los Aztecas, quienes la llamaban “Tzictli”, de ahí pasó a la lengua española con el nombre de “Chicle”.^{60,61} También la goma de mascar surge en la cultura americana, ya que fueron los indios americanos quienes masticaban resina de abeto, como parte de su higiene dental. Posteriormente los ingleses elaboraron una goma de mascar combinando la resina con cera de abeja y entonces fue popular en Europa durante la Segunda Guerra Mundial. La goma de mascar llegó a formar parte de las raciones de los soldados norteamericanos, para reducir el estrés y la ansiedad.^{60,61}

Se ha demostrado que masticar chicle se asocia con un menor nivel de estrés, que puede contribuir a la salud. Actualmente se relaciona con un menor consumo de alcohol y tabaco, se han realizado diversos estudios en donde los resultados sugieren que los masticadores muestran un mayor nivel de alerta, estado de ánimo más positivo y un mejoramiento de la memoria, en paralelo se incrementa la frecuencia cardíaca y la concentración de cortisol.⁶²

La goma de mascar está compuesta típicamente de una base de goma, un agente aromático y un edulcorante. Anteriormente se endulzaba con sacarosa, pero esto contribuyó a la caries dental, en la actualidad se le agregan edulcorantes poliólicos como el xilitol, que no es cariogénico y por lo tanto representa un componente preventivo. Así mismo, la goma de mascar ha sido el vehículo más adecuado y apto para el transporte de los agentes de

protección dental mediante sustancias anti-cariogénicas como flúor, calcio, recaldent; estabilizadoras del pH salival como el bicarbonato y sustancias que disminuyen la actividad de ciertas bacterias, como clorhexidina, entre otros.^{63,60,61}

III.3.1. Uso terapéutico del xilitol en Medicina y Odontología

El xilitol es un azúcar que se encuentra normalmente en la vía de la pentosa del ciclo de Krebs de los seres humanos. Químicamente es un alcohol, la molécula del xilitol posee cinco grupos hidroxilos (OH), cada uno de ellos ligado a un átomo de carbono, razón por la cual ese compuesto es conocido como polihidroxi alcohol acíclico o pentiol. También, el xilitol es producido de forma libre en algunas frutas y plantas.^{27,64,65}

Anteriormente se utilizaba el xilitol en las terapias de infusión posoperatorias y para el tratamiento de quemaduras, igualmente en pacientes con shock. Por otra parte, estimula las defensas natas del ser humano. En Europa actualmente es utilizado en la dieta de los pacientes diabéticos y se encuentra en diversos productos, ya que éste edulcorante no requiere de insulina para poder ser utilizado por los tejidos.^{27,66,67} En estudios recientes se ha demostrado que su metabolismo se produce a través de la pentosa-fosfato, así que su absorción celular es independiente de la insulina.^{68,69}

Existen algunos autores que reportan que el xilitol estimula la absorción de calcio en el intestino delgado, facilitando su paso a la sangre previniendo la osteoporosis. Se menciona que se puede utilizar en el tratamiento de anemia hemolítica y que tiene un efecto relacionado sobre las infecciones respiratorias. Además el uso del xilitol como un suplemento alimenticio, ha demostrado resultados positivos en relación con los procesos

inflamatorios. También se asocia con la prevención de infecciones del oído y ha demostrado reducir la otitis media aguda. Además posee la ventaja de estimular la secreción salival y su uso ha sido benéfico en pacientes con síndrome de Sjögren y en quienes han recibido radioterapia en cara y cuello. Por lo que se espera que en el futuro, el xilitol se venda no sólo como edulcorante para los alimentos, sino como un ingrediente en los productos farmacéuticos.^{67,68,70}

El primer chicle con xilitol en el mundo fue el Xylitol-Jenkki, hecho por la compañía Finnish en 1975.⁶⁴ Hace años se encontró una porción de goma de resina de abedul mascada, aquella pieza arqueológica conservaba las impresiones dentales de quien la había usado, y después de su análisis se dedujo que los órganos dentarios presentaban un estado de conservación excelente y que correspondían a un adolescente.⁶² El xilitol adicionado a las gomas de mascar es un alcohol obtenido por la reducción del azúcar xilosa. Se obtiene comercialmente de la madera del abedul. Posee el mismo valor energético que otros carbohidratos como la sacarosa, pero con la ventaja de ser un edulcorante no calórico y tiene la propiedad de generar una sensación de enfriamiento agradable al sentido del gusto.^{67,70,69} Fue aprobado para su utilización en los alimentos por la Food and Drug Administration (FDA) desde 1963. El ejército de Estados Unidos implementó el programa “Mira para el xilitol primero”, que promovía su uso entre las tropas desplegadas con el fin de mejorar su salud oral. Actualmente se ha comenzado a distribuir la goma de mascar con xilitol en los sitios donde sirven comida rápida.^{61,71}

La goma de mascar con xilitol ha tenido éxito en el área odontológica, ha demostrado disminuir la virulencia del *Streptococo mutans* y la caries dental, debido a que el xilitol no

es fermentable por esta bacteria. Cabe señalar que la primera observación de que el xilitol previene la caries al inhibir la formación de la biopelícula, fue realizada en animales en los años 60.^{27,72} Su consumo se encuentra extendido ampliamente en diversos países de Europa y Asia. Finlandia fue el primer país en implementar una campaña nacional “Hábitos inteligentes”, que promovía el uso de xilitol en la goma de mascar para la reducción de caries dental, en donde también se obtuvieron resultados positivos. Actualmente se han incluido las gomas de mascar con xilitol en la rutina de información y educación en salud dental, ya que hace al biofilm menos adherente y de fácil remoción al cepillado.^{65,71}

Estudios clínicos realizados en personas sanas han demostrado una reducción en la cantidad y acidez del biofilm a través del consumo de goma de mascar con xilitol; en donde se supone que la masticación no explica por sí sola su reducción, sino que el xilitol disminuye su adhesividad. Él cual puede ser reducido hasta en un 50%, por lo que se ha deducido que puede prevenir la enfermedad periodontal.^{42,43,66}

El mecanismo del xilitol se debe a su sustantividad que evita la adherencia de la placa, que se divide en dos constantes: (i) se le considera un antimetabolito, ya que este es incorporado en la célula bacteriana en donde es fosforilado a xilitol-5-fosfato, esta acumulación inhibe a las enzimas glucolíticas bacterianas y a su vez se inhibe el metabolismo y producción de la matriz intra y extracelular (glucanos). Cabe mencionar que los glucanos de las bacterias son los que promueven la adhesión y colonización de estos microorganismos a la estructura dental; (ii) genera autólisis y al estimular el flujo salival se logra más fácilmente su remoción.^{27,63,61} Estudios han demostrado que el peso de la

placa total recogida durante un período de tres minutos sobre la superficie de los dientes se redujo significativamente en los consumidores del xilitol.⁷⁰

Por su parte, la secreción salival aumenta la alcalinidad de su pH, incrementándose así la concentración de bicarbonato, estabilizando los iones calcio y fosfato que favorece el barrido mecánico de microorganismos. Por lo tanto, la saliva que contiene xilitol es más alcalina que la estimulada por otros azúcares.^{67,70,72} También hay un aumento de las enzimas salivales que tienen un efecto bacteriostático, por lo que se sugiere que contribuye a mejorar la salud gingival y proporciona una protección en contra de las enfermedades periodontales, su utilización constante puede incrementar la eficacia de las medidas de higiene bucal. Se considera que si se ingiere xilitol unas cuantas veces al día, la saliva puede hacer mejor su trabajo.^{63,64,68}

III.3.1.1 Propiedades de la saliva

Es sumamente importante conocer las propiedades de la saliva, debido a que como se mencionó anteriormente, está demostrado que el xilitol incrementa la secreción de este maravilloso fluido, favoreciendo entre otras cosas la prevención y control de la enfermedad periodontal. La saliva tiene una naturaleza protectora, ya que mantiene a los tejidos bucales en óptimo estado.⁸ Es un líquido fisiológico importante que contiene diversas sustancias y es secretada por las glándulas salivales que se ubican en cavidad bucal. Las glándulas salivales mayores segregan hasta un 93% de saliva, mientras que el restante es segregado por las glándulas menores.^{32,34}

Es producida como respuesta a estímulos del sistema nervioso autónomo y su composición depende del flujo, la secreción glandular, alimentación e higiene oral. Diariamente se segrega una cantidad total de saliva entre 500 y 700 ml, aunque ante estímulos como la ingesta de alimentos, la masticación, olores ambientales, psicológicos, asociaciones mentales, etc., el flujo salival puede llegar a 1.5ml/min. La saliva es sumamente importante en el desarrollo de la gingivitis ya que se ha demostrado que la cantidad de saliva es inversamente proporcional a la presencia de esta enfermedad.^{13,35}

La saliva está compuesta por 95% de agua y el restante 5% se constituye de compuestos orgánicos e inorgánicos que tienen gran influencia sobre las bacterias, regulando su actividad y amortiguando los ácidos producidos por ellas en el medio bucal. Entre las sustancias que contiene están algunos electrólitos (sodio, potasio, cloruros, calcio etc), anticuerpos y enzimas.^{13,37} Entre sus diversas funciones está la de mantener la integridad dentaria por medio de su acción de limpieza mecánica. En conjunto con su pH ayuda a conservar la homeostasis oral, además sus macromoléculas están comprometidas con funciones como la formación de la película salival, lubricación e hidratación.^{40,63} Por lo tanto, la saliva es el principal protector de los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal.⁷³

Tiene una alta capacidad buffer (amortiguadora) que ayuda a neutralizar los ácidos que son producidos por el biofilm. Tiene un papel importante en la remineralización de lesiones incipientes de caries y en el mantenimiento de la estructura dental debido a su saturación de calcio y fosfato.⁷⁴

Dentro de sus funciones está la lubricación y actúa como barrera de protección contra irritantes, dentro de los cuales están las enzimas hidrolíticas y proteolíticas producidas por

el biofilm. Los mejores lubricantes de la saliva, son las mucinas excretadas por las glándulas menores. Además éstas se encargan de preservar la integridad de las mucosas debido a su habilidad para regular niveles intercelulares de calcio. Por otro lado, ayudan a controlar la colonización de bacterias comensales que forman una barrera protectora para la penetración de ácidos.⁷⁴

El fosfato y el calcio en solución protegen las superficies de desgaste dental. De la misma manera, la presencia de fluoruros en saliva acelera la precipitación de iones que forman flúorapatita, un mineral de fosfato que hace más resistente al esmalte dental de los ácidos. Así mismo, corrige los cambios de pH, como los producidos por la fermentación de azúcares. El aminoácido Arginina se encarga de aumentar el pH, el cual está alrededor de 5.6 en los períodos de no estimulación, en cambio puede elevarse a 7.8 a velocidades de flujo muy altas. Además la saliva ejerce una influencia principal sobre la iniciación, maduración y metabolismo del biofilm, se sabe que el flujo salival es inversamente proporcional a éste. Ya que un aumento del flujo salival disminuye su viscosidad, permitiendo que se restablezca el pH, lo cual conlleva a una disminución en la acumulación y adhesividad del biofilm. Se sabe que el pH ácido provoca un ambiente propicio para la adherencia bacteriana a la película adquirida.^{73,74} por lo que la acción de la saliva en esta situación es sumamente importante.

El contenido inmunológico de la saliva incluye IgA, IgG e IgM. De estas inmunoglobulinas la IgA es la más abundante, contribuye en la protección de las mucosas, actúa neutralizando virus, bacterias e inhibe la unión de éstas a los tejidos del huésped o estructura dental. Las inmunoglobulinas IgG e IgM se encargan de unirse al antígeno y

activar el sistema de complemento. El contenido no inmunológico, como proteínas, mucinas, péptidos y enzimas ayudan a proteger a los órganos dentarios contra las agresiones físicas, químicas y microbianas.⁷⁴ Las enzimas como lisozima y lactoferrina repelen ciertas bacterias, teniendo un efecto antibacteriano y bactericida, siendo uno de sus objetivos el *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. La micloperoxidasa que es secretada por los leucocitos, posee acción bactericida para *Actinobacillus* e inhibe su adhesión.¹³ La histatina, un péptido que se secreta en la saliva producida en mayor medida por la parótida, se encarga de neutralizar los lipopolisacáridos endotóxicos ubicados en las membranas externas de las bacterias Gram-negativas.¹⁵

Así mismo, la peroxidasa salival actúa como uno de los principales mecanismos de defensa contra las enfermedades infecciosas y la mieloperoxidasa emerge de los leucocitos que llegar a través del fluido gingival crevicular.⁷⁴

III.3.2. Absorción y metabolismo del xilitol

El xilitol es absorbido y metabolizado parcialmente por el cuerpo, como todos los azúcares; y la parte restante es fermentada en el intestino grueso. Cerca del tercio del xilitol ingerido es absorbido, subsecuentemente entra en el sistema metabólico hepático. Los otros dos tercios del xilitol son desdoblados por las bacterias del intestino. Pero cuando se consumen partes pequeñas del xilitol, como las dosis contenidas en la goma de mascar, es posible que la proporción sea absorbida directamente.⁶⁴

A dosis muy altas y en personas intolerantes puede actuar como laxante; provocando inflamación, calambres intestinales y flatulencias. Los efectos colaterales generalmente se presentan después de ingerir una dosis de 25-30 gramos al día, valor que está muy por

encima de la cantidad usada normalmente en los alimentos, por lo que la tolerancia depende del modo en el cual se ingiere el xilitol y no en función del peso corporal.^{71,72}

Algunos autores mencionan que la dosis efectiva de la goma de mascar con xilitol en donde cada goma contiene 1g, es la exposición de 4 a 10 veces al día para controlar a las bacterias que conforman la biopelícula, la interacción entre ellas, su comunicación y así controlar los patógenos dominantes. Pero existe evidencia en donde se ha demostrado, que la pasta dental que contiene una cantidad menor de xilitol ha tenido un efecto terapéutico adecuado. Y otros autores consideran razonable comenzar a utilizar el xilitol en cantidades más bajas, es decir, 3 gomas de mascar al día después de los alimentos o entre comidas.^{63,75} Sin embargo, la investigación actual sugiere una clara relación dosis-respuesta, ya que también en estudios clínicos recientes en donde han utilizado dosis menores de 5g al día, de goma de mascar con xilitol, no se han alcanzado las expectativas. Lo que ha quedado especificado es que el xilitol actúa en tan sólo 5 minutos después de su administración.^{63,27}

III.3.3. Estudios clínicos sobre su efecto en la disminución de placa y enfermedad periodontal

Se han realizado diversos estudios en cuanto a la introducción del xilitol como agente en la protección dental y su aplicación potencial en la salud bucal en los programas de prevención. En donde se ha destacado que el xilitol presente en las gomas de mascar, así como en otras presentaciones, disminuye la acumulación de placa dentobacteriana o biofilm, además se sugiere que puede ser de gran ayuda en la prevención y tratamiento de las enfermedades periodontales, como es en el caso de la gingivitis. Sin embargo, en

algunos no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en comparación con otros edulcorantes, en la reducción del biofilm (ver cuadro III. 6.).

Además de haber inconsistencias en los estudios experimentales, son escasos y no dejan muy clara la actividad del xilitol en la disminución del biofilm y en su relación con las enfermedades periodontales. Durante la revisión de la literatura la mayoría de los estudios que se han realizado con goma de mascar, se enfocan hacia su uso para la disminución de caries en los infantes y poco se habla de los efectos positivos que posee en el control y disminución de gingivitis. Existe una clara necesidad de realizar más estudios clínicos sobre el xilitol, en donde se demuestre su efectividad en el tratamiento de las enfermedades periodontales y la factibilidad de su prevención, en diferentes poblaciones.

Por lo que en el presente estudio se pretende introducir el uso de goma de mascar que contenga xilitol en una población adolescente, para favorecer un aumento de saliva que disminuya el biofilm y por lo tanto la gingivitis. Se utilizarán dos gomas de mascar (2 gr. de xilitol) tres veces al día después de cada alimento, es decir un total de seis gomas. La dosis se estableció de acuerdo a la literatura y considerada como tolerante para ser utilizada con una duración mínima de 5 minutos en cada una, durante dos semanas. De igual manera, es importante mencionar que para la población adolescente podría ser una interesante forma de ayudar a combatir los problemas periodontales y mantener una higiene oral ya que masticar chicle es una práctica muy cotidiana de los adolescentes, además de que pasan gran parte del día fuera de casa, en la escuela o en reuniones con sus pares y esto favorece al consumo de comida en la calle, disminuyendo las posibilidades de higiene

dental. Sin embargo, esto jamás reemplazará a una higiene dental adecuada, sino que se pretende sea un apoyo para ésta.

De ahí la relevancia del presente estudio, cuyos resultados nos permitirán difundir la eficacia de la goma de mascar con xilitol en la disminución de gingivitis y nos permitirán proponer estrategias de intervención Ad-hoc a las necesidades encontradas.

Cuadro III.6. Estudios relativos al efecto de la goma de mascar con xilitol sobre la disminución del biofilm y gingivitis.

AUTOR Y AÑO	OBJETIVO	DOSIS	MARCADORES MEDIDOS	HALLAZGOS
Mouton C, <i>et al</i> (1975) ⁷⁶	Determinar el efecto de la goma de mascar con xilitol en la reducción de la placa.	*Grupo A utilizo goma con sacarosa *Grupo B goma con xilitol *Grupo C control	El peso de la placa recopilada e índice de placa.	El peso y el índice de placa fue 40% menor en el grupo B en comparación con los otros dos grupos.
Vadeboncoeur C (1983) ⁷⁷	Determinar los efectos del xilitol en el crecimiento de diferentes bacterias orales.	Se agrego 0.5% de xilitol a las muestras bacterianas.	Inhibición del crecimiento de bacterias orales.	Los lactobacillus y actinomices fueron poco inhibidos con respecto a las demás bacterias.
Loesche W, <i>et al</i> (1984) ⁷⁸	Demostrar que la goma de mascar con xilitol disminuye los niveles de bacterias.	Se utilizaron 5g de xilitol y sorbitol contenidos en gomas de mascar durante 1 mes.	Comparar el efecto de las gomas de mascar con xilitol y sorbitol en las bacterias orales del biofilm.	No hubo diferencias estadísticamente significativas entre las dos gomas de mascar. Ambas disminuyeron la placa y los niveles de bacterias.
Tanzer J. (1995) ⁷⁹	Determinar la reducción de biofilm mediante la goma de mascar con xilitol.		Efectos que produce en la saliva y biofilm.	Estimula el flujo salival, aumentando su pH y disminuyendo el biofilm.
Simons D, <i>et al</i> (2001) ⁸⁰	Determinar el efecto del chicle con xilitol/acetato de clorhexidina sobre la placa y los índices gingivales.	2 pastillas (2g) 15 min/día durante 12 meses	Disminución de placa dentobacteriana en saliva y enfermedad periodontal.	Reducción significativa de placa e índices de enfermedad periodontal.
Holgerson P, <i>et al</i> (2005) ⁸¹	Comparar el efecto de diferentes dosis de xilitol en la placa interdental y su pH.	Dosis alta única: 4.0g. Dosis baja habitual: 2.0g.	El efecto del xilitol en una cantidad de carga bacteriana contenida en las muestras de saliva a los 5 minutos.	El efecto sobre las bacterias es mucho mayor a dosis únicas altas (4.0g) en comparación a la ingesta habitual de gomas de mascar con xilitol (2.0g).
Ly K, <i>et al</i> (2006) ⁸²	Evaluar el efecto potencial del xilitol contenido en las gomas de mascar.	10.3g/día durante 3 semanas.	Disminución de estreptococos mutans y placa dentobacteriana.	Reducción de placa, S. mutans y caries dental.

AUTOR Y AÑO	OBJETIVO	DOSIS	MARCADORES MEDIDOS	HALLAZGOS
Holgerson P, <i>et al</i> (2006) ⁸³	Determinar la concentración de xilitol en saliva y placa después de la utilización de diversos productos que lo contienen.	Dosis únicas: *Gomas de mascar (1.3g xilitol) *Tabletas de succión (0.8g) *Pastillas caramelo (1.1g) *Pasta dental (0.1g)	Cantidad de xilitol que permanece en saliva y placa después de su consumo.	El valor más alto de xilitol se encontró en placa y saliva después del consumo de goma de mascar y el valor más bajo fue el de la pasta dental.
Elias F, <i>et al</i> (2006) ⁸⁴	Comparar la adhesión de la placa dental a la estructura dental y la reducción del porcentaje de sangrado gingival con el uso de dentífricos que contienen flúor y flúor con xilitol.	Se utilizaron 3 dentífricos durante una semana: *Estándar *Con fluoruro *Flúor/xilitol	Cantidad de placa e índice de sangrado gingival en los primeros molares permanentes.	Hubo reducción estadísticamente significativa con el uso de dentífrico de flúor/xilitol asociado a la instrucción y motivación.
Holgerson P, <i>et al</i> (2007) ⁸⁵	Evaluar el efecto del xilitol, sorbitol y manitol en la reducción de placa dental visible.	Grupo control se le dio pastillas de Sorbitol y manitol, al grupo experimental pastillas de xilitol (6.18g7día). 3 veces al día durante 4 semanas.	Disminución de la placa dental.	El xilitol, sorbitol y manitol redujeron la placa dental, pero sólo se encontró que el xilitol interfiere con la composición bacteriana.
Costa E, <i>et al</i> (2007) ⁸⁶	Comparar la eficacia de las soluciones de digluconato de clorhexidina (0.12%) con digluconato de clorhexidina (0.12%) asociado con xilitol en el control de la formación de biofilm y comparar efectos adversos.	Se utilizó cada enjuague bucal dos veces al día durante una semana. *Clorhexidina *Clorhexidina/xilitol	Se midió el índice de placa, tinción dentaria y con un cuestionario se determino tipo de sabor, alteraciones en el paladar y coloración de dientes.	El adicionar xilitol al digluconato de clorhexidina disminuye los efectos adversos y mejora el control y prevención de biofilm. Debido a que favorece al uso y aceptación del enjuague por su agradable sabor.
Caglar E, <i>et al</i> (2007) ⁸⁷	Evaluar el efecto del xilitol y probiótico en gomas de mascar sobre <i>S. mutans</i> y lactobacilos en saliva.	3 gomas al día después de c/comida (6g/día) durante 3 semanas 10 minutos. *A: goma con probiótico *B: goma con xilitol *C: goma con probiótico y xilitol *D: goma placebo	Comparar el efecto de las gomas con xilitol y probiótico en la reducción de bacterias en saliva.	Disminución de bacterias en saliva en los grupos A, B, C, en el grupo D no hubo mejorías.
Portilla J, <i>et al</i> (2010) ⁶³	Evaluar el efecto de la goma de mascar con xilitol en la acumulación de biofilm y sangrado gingival.	0.4g por dosis consumida. Dos tabletillas 3 veces al día durante 7 días.	Medir la acumulación de biofilm, profundidad y sangrado al sondeo en una muestra de saliva estimulada.	Disminución de placa dentobacteriana, inflamación y sangrado gingival, aunque no hubo disminución en el número de bolsas. También se encontró un aumento en el pH salival.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México la gingivitis ocupa el segundo lugar de enfermedades bucales con alta prevalencia e incidencia en la población de adolescente, constituyendo un problema de salud pública. En este sentido, se estima una prevalencia del 40 al 60% en dicho grupo etario; es decir, uno de cada dos adolescentes la presenta. Esta enfermedad es un proceso infeccioso e inflamatorio, que repercute en la salud integral del ser humano, debido a que puede llevar a la consecuente pérdida de órganos dentarios, además de constituir un factor de riesgo para la endocarditis infecciosa. Algunos estudios de intervención comunitaria con programas de educación en salud oral dirigidos a adolescentes, han demostrado cierta efectividad sobre el cambio de actitudes, sin embargo, el tener conocimiento sobre la prevención de enfermedades bucodentales no ha sido suficiente para lograr reducción significativa en la incidencia de gingivitis, ya que el cambio de comportamiento no depende sólo de la información, sino que se deben considerar los hábitos y estilos de vida vinculados con los aspectos socioculturales que pueden influir en el desarrollo de la enfermedad.

Por otro lado, existen diversas opciones de protección específica y tratamiento para la prevención y control de la gingivitis, entre las que se puede destacar el control de biofilm (placa dentobacteriana), profilaxis periódicas, raspado y curetaje. No obstante, los resultados no son del todo satisfactorios, ya que se requiere una total cooperación de los pacientes, lo cual difícilmente se logra con la población de adolescentes, de ahí la necesidad de proponer alternativas que puedan ser implementadas y aceptadas en este grupo poblacional.

En este sentido en estudios recientes, se ha reportado el efecto detergente de la goma de mascar con xilitol, debido a que estimula el flujo o producción de saliva disminuyendo el biofilm, asimismo, reduce la adhesión de las bacterias a la superficie dental, lo cual propicia la reducción de la gingivitis. No obstante, las investigaciones son escasas e inconsistentes, por lo que es necesario continuar con esta línea de investigación, ya que esto podría ser una alternativa en los programas de prevención para la reducción de gingivitis en adolescentes.

Por tal motivo, nos planteamos la siguiente pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto clínico de la goma de mascar con xilitol sobre la disminución de la gingivitis y biofilm en una población adolescente?

V. HIPÓTESIS

Tomando en cuenta los hallazgos de los estudios relativos al efecto de la goma de mascar con xilitol en la disminución de la gingivitis, suponemos que los adolescentes que mastiquen periódicamente goma de mascar con xilitol mostrarán una mejoría clínica, y grupalmente se observará una disminución estadísticamente significativa en la frecuencia y grado de gingivitis respecto a los grupos no experimentales.

VI. OBJETIVO

Determinar el efecto clínico e impacto epidemiológico de la goma de mascar con xilitol sobre la prevención y control de la gingivitis en una población de adolescentes.

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

VII.1. Tipo de estudio

Se llevó a cabo un estudio cuasi-experimental.

VII.2. Diseño y universo de estudio

La investigación se llevó a cabo en una muestra a conveniencia de 129 adolescentes hombres y mujeres de 13 a 15 años de edad, de la secundaria técnica No. 65 turno matutino, “Dr. Luis López Antunez” de la Secretaría de Educación Pública del Distrito Federal, ubicada en la Delegación Gustavo A. Madero, durante el período comprendido de Octubre a Noviembre del 2011.

La muestra fue dividida de manera aleatoria en tres grupos: (i) grupo A (experimental) adolescentes a quienes se les indicó que masticaran chicle con xilitol de manera periódica programada, (ii) grupo B (no experimental) adolescentes a quienes se les indicó que masticaran chicle sin azúcar ni xilitol, (iii) grupo C (control), se les evaluó el grado de gingivitis al inicio y al final del estudio sin ninguna intervención. El esquema del diseño experimental acorde con el CONSORT se presenta en la Figura VII.1.

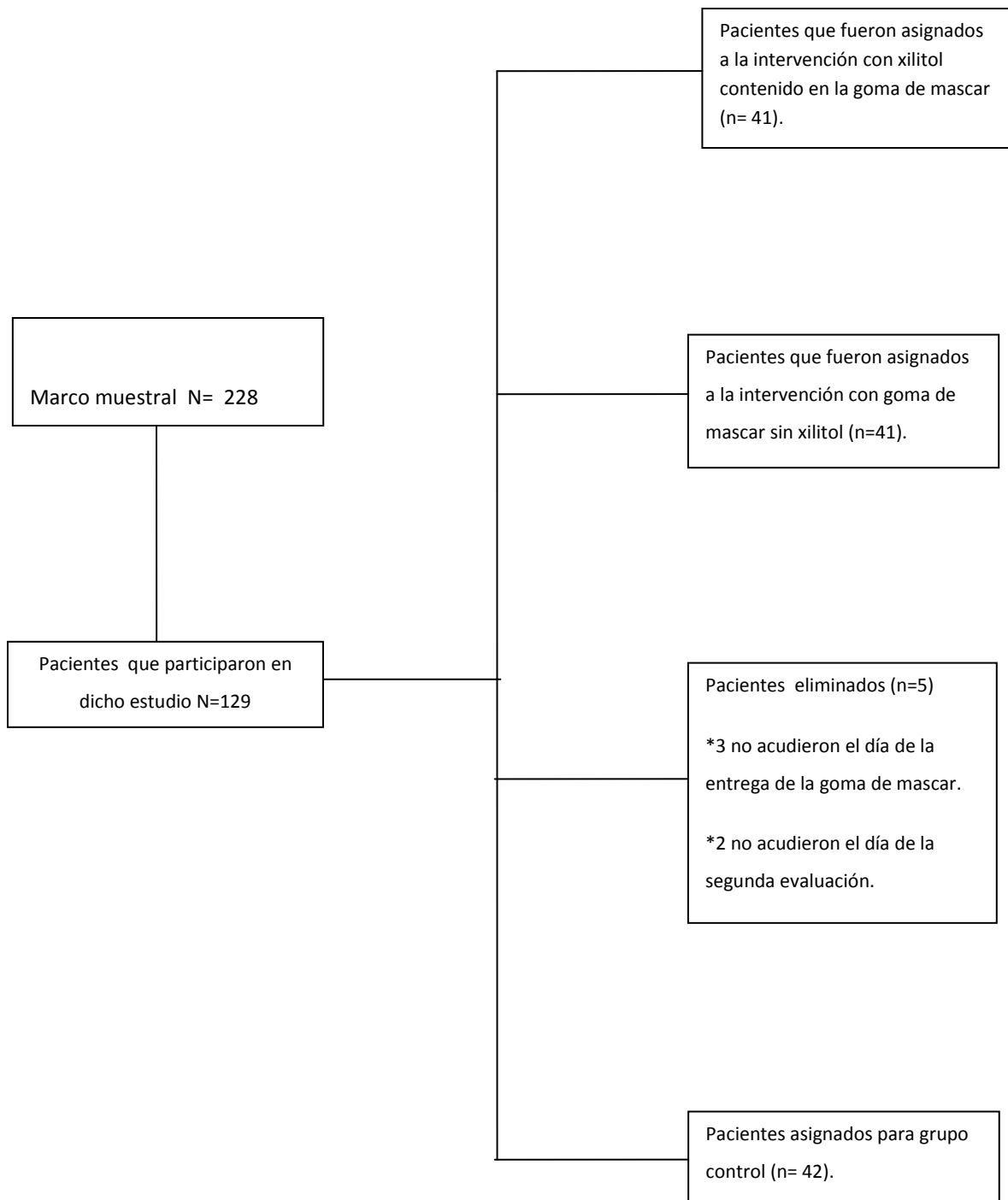


Figura VII.1. Diagrama de CONSORT que muestra el diseño y el proceso de la investigación

VII.2.1. Criterios de inclusión

- Adolescentes con gingivitis.
- De 13 a 15 años de edad.
- Con consentimiento informado firmado por sus padres.
- Adolescentes sin enfermedades sistémicas.

VII.2.2. Criterios de exclusión

- Adolescente con las siguientes características:
 1. Con aparatos ortodónticos.
 2. Que decidieron no participar.
 3. Con presencia de tártaro dentario.

VII.2.3. Criterios de eliminación

Se separaron del estudio aquellos adolescentes que no se presentaron el día que se proporcionaron las gomas de mascar (al inicio de la investigación) y aquellos que no se presentaron en la segunda evaluación después de la fase experimental.

VII.3. Variables

- **Independiente:**

Tratamiento para disminuir la gingivitis.

- **Dependiente:**

Gingivitis

Biofilm o placa dentobacteriana

- **Interviniente:**

Higiene oral

VII.3.1. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	NIVEL DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS
Gingivitis	Grado de inflamación de la encía, que puede ser leve, moderada y severa.	Cuantitativa ordinal	Índice de enfermedad periodontal de Ramfjord
Placa dentobacteriana	Acumulación de biofilm sobre las superficies dentales	Cualitativa ordinal	Índice IHOS
Tratamiento para disminuir la gingivitis	Opción terapéutica local, relativa a gomas de mascar con xilitol con el fin de disminuir la gingivitis.	Cualitativa nominal	*Goma con xilitol *Goma sin xilitol *Sin tratamiento
Higiene oral	Número de veces que realizan el cepillado dental al día y accesorios que utilizan.	Cuantitativa discreta	*1 *2 *3

VIII. TÉCNICAS

En primer término se les aplicó un cuestionario para recabar la información relativa a datos sociodemográficos, enfermedades sistémicas e higiene oral (Anexo 1). Cabe mencionar que sólo se preguntaron las medidas de higiene de los adolescentes, más no se intervino en ellas para no alterar los resultados y evitar un sesgo.

Previo al estudio se le aplicó al observador una calibración en la que obtuvo un índice de Kappa mayor a 0.80. Posteriormente se realizó una evaluación clínica odontológica en todos los adolescentes participantes, en un sillón dental con una iluminación adecuada. Se utilizaron sondas periodontales tipo Glickman, exploradores y espejos estériles, además de guantes y cubre-bocas desechables para cada persona. La evaluación de gingivitis, se realizó a través del índice gingival de enfermedad periodontal de Ramfjord con las sondas periodontales, en donde se midió la profundidad del saco en la papila disto-vestibular, margen gingival vestibular, papila mesio-vestibular y margen gingival lingual de los siguientes dientes: primer molar superior derecho (16), incisivo central superior izquierdo (21), primer premolar superior izquierdo (24), primer molar inferior izquierdo (36), incisivo central inferior derecho (41), primer premolar inferior derecho (44) (Cuadro VIII.1).

El grado de higiene oral se determinó con ayuda de un explorador, mediante el índice IHOS (índice de higiene oral simplificado), midiendo la cantidad de placa dentobacteriana acumulada en los órganos dentarios: primer molar superior derecho e izquierdo (16 y 26), incisivo central superior derecho (11), por las caras vestibulares y en las caras linguales del

primer molar inferior derecho e izquierdo (36 y 46) e incisivo central inferior izquierdo (31) (Cuadro VIII.2).

Una vez realizada dicha evaluación, al grupo A (experimental), se le dio la indicación de masticar chicle Epic gum® con xilitol de 1 gr. en cada tabletilla y al grupo B (no experimental), se le indicó que masticara chicle Trident® sin azúcar, a ambos durante dos semanas, 2 tabletillas 3 veces al día con una duración de 5 minutos en cada una. Al grupo C (control), sólo se le midió el grado de gingivitis al inicio del estudio y dos semanas después sin ninguna intervención.

A los quince días se realizó una segunda evaluación a todos los grupos. Finalizando el estudio se les implementó un programa de educación para la salud bucodental, en donde se les explicó las características de la enfermedad de gingivitis y sus consecuencias. Además se les enseñaron medidas higiénicas orales: técnica de cepillado Stillman modificado, uso correcto del hilo dental y enjuague bucal.

Cuadro VIII.1. Códigos y criterios del índice de enfermedad periodontal de Ramfjord

CÓDIGO	CRITERIO
0	Ausencia de signos de inflamación.
1	Cambios inflamatorios gingivales que no rodean totalmente al diente.
2	Gingivitis de leve a moderada que circunscribe al diente.
3	Gingivitis grave con inflamación, sangrado espontáneo, color rojo intenso y ulceración. Surco gingival menor o igual a 3mm.
4	Surco gingival de 3 – 6mm.
5	Surco gingival de más de 6mm.

Cuadro VIII.2. Códigos y criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS)

Valor	Criterio
0	Ausencia de detritos o mancha extrínseca en la superficie examinada.
1	Presencia de detritos cubriendo no más de 1/3 de la superficie del diente, o ausencia de detritos, más presencia de mancha extrínseca
2	Presencia de detritos cubriendo más de 1/3 pero no más de 2/3 de la superficie examinada; podrá haber o no presencia de mancha extrínseca
3	Presencia de detritos cubriendo más de 2/3 de la superficie examinada; podrá haber o no la presencia de mancha extrínseca

IX. DISEÑO ESTADÍSTICO

Para la comparación de datos cuantitativos, se llevó a cabo un análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas, con prueba post hoc de Tukey. Así mismo, para determinar el efecto protector se calculó razón de momios (RM) con intervalo de confianza (IC) al 95%. Se consideró un valor de p menor de 0.05 como significancia estadística. Para tal efecto, se utilizó el programa estadístico SPSS versión 17.0.

X. RECURSOS

1. Gomas de mascar:

- Epic gum® con xilitol (c/tabletilla de 1gr.)
- Trident® sin azúcar

2. Instrumentos de uso odontológico:

- Sondas periodontales tipo Glickman

XI. RESULTADOS

El grupo control mostró un incremento estadísticamente significativo del índice de enfermedad periodontal (IEP) respecto a la valoración inicial (basal) realizada dos semanas antes sin tratamiento (basal, 1.79 ± 0.38 vs. final, 2.26 ± 0.42 ; $p < 0.05$), observándose clínicamente un cambio de gingivitis de leve a moderada en la mayoría de los participantes de este grupo (Figura XI.1). No obstante, en el grupo que masticó chicle con xilitol se observó una disminución estadísticamente significativa en el IEP (basal, 2.02 ± 0.55 vs. post-tratamiento, 1.52 ± 0.32 ; $p < 0.05$) respecto al grupo control, sin embargo, no se encontraron diferencias significativas al comparar el IEP con el grupo que masticó chicle sin xilitol ($p > 0.05$) (Cuadro XI.1). Asimismo, el grupo que masticó chicle sin xilitol, no mostró diferencias estadísticamente significativas en comparación con el grupo control ($p > 0.05$), a diferencia del grupo que masticó chicle con xilitol (XI.2). En ambos grupos que masticaron chicle con y sin xilitol se observó una mejoría clínica de la gingivitis, siendo más evidente en el grupo que masticó chicle con xilitol (Figuras XI.2 y XI.3). Cabe mencionar que el promedio más alto que obtuvo la población durante el sondeo mediante el índice de Ramfjord fue de 3, en lo que se refiere a gingivitis grave.

Con respecto al índice de higiene oral simplificado (IHOS) se observó una disminución estadísticamente significativa en el grupo que masticó chicle con xilitol en comparación con el grupo control (basal, 0.92 ± 0.55 vs. post-tratamiento, 0.35 ± 0.52 ; $p < 0.01$). Igualmente se encontró una disminución estadísticamente significativa en el IHOS en el grupo que masticó chicle sin xilitol (basal, 0.92 ± 0.59 vs. post-tratamiento, $0.57 \pm$

0.53; $p < 0.05$), sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el IHOS al comparar los grupos que masticaron chicle con y sin xilitol (Cuadro XI. 2).

Con relación al efecto protector para el control de la gingivitis, se encontró en el grupo expuesto al tratamiento de masticar chicles con xilitol una RM de 0.06 (IC, 0.018 – 0.201; $p < 0.001$), asimismo, en el grupo que masticó chicle sin xilitol se observó una RM de 0.17 (IC, 0.069 – 0.464; $p < 0.001$), cuadro XI.3. Por otro lado, en el grupo que masticó chicle con xilitol se observó un efecto protector estadísticamente significativo para la disminución de la placa dentobacteriana con una RM de 0.09 (IC, 0.032 – 0.262; $p < 0.001$), igualmente en el grupo expuesto a masticar chicle sin xilitol, también se encontró un efecto protector para la disminución de la placa dentobacteriana con una RM de 0.145 (IC, 0.055 – 0.381; $p < 0.001$), cuadro XI.4.

Cuadro XI.1. Índice de gingivitis y de higiene oral antes y después del tratamiento

Variable	Control (n=42)		Tratamiento sin xilitol (n=41)		Tratamiento con xilitol (n=41)	
	Basal	Después de 2 semanas	Basal	Después de 2 semanas	Basal	Después de 2 semanas
Gingivitis (IEP)	1.79 ± 0.38	2.26 ± 0.42	2.02 ± 0.42	1.72 ± 0.35	2.02 ± 0.55	1.52 ± 0.32*
Higiene oral (IHOS)	0.79 ± 0.58	0.121 ± 0.61	0.92 ± 0.59	0.57 ± 0.53*	0.92 ± 0.55	0.35 ± 0.52**

IEP, índice de enfermedad periodontal; IHOS, índice de higiene oral simplificado. IEP: * Tx con xilitol vs. control, $p < 0.01$; IHOS: *Tx. sin xilitol vs. control, $p < 0.05$; **Tx. con xilitol vs. control, $p < 0.01$ ANOVA con prueba de Tukey como post hoc.

Cuadro XI.2. Diferencias del índice de enfermedad periodontal (IEP) y de higiene oral simplificado (IHOS) entre grupos

	Control vs. Sin xilitol	Control vs. con xilitol	Sin xilitol vs. con xilitol
	Valor de p	Valor de p	Valor de p
IEP	0.085	0.002*	0.372
IHOS	0.052	0.003**	0.554

ANOVA de medidas repetidas, significancia estadística con prueba de Tukey como post hoc, $p < 0.05$



A)



B)

Figura XI.1. Pacientes del grupo control, evaluación basal y dos semanas después sin tratamiento. Las fotografías muestran los cambios inflamatorios de la encía: A) Paciente, evaluación basal que muestra inflamación, enrojecimiento generalizado de la encía marginal y papilar. En la fotografía B) Paciente, dos semanas después sin tratamiento en donde hay un aumento y enrojecimiento de las encías.



A)



B)

Figura XI. 2. Pacientes con goma de mascar sin xilitol, pre y pos tratamiento. En las fotografías se muestran las diferencias en los cambios de la encía. A) Paciente pre-tratamiento que presenta inflamación gingival en la papila mesial del incisivo lateral superior izquierdo, B) Pos-tratamiento en donde se muestra la disminución del estado inflamatorio de la encía a las dos semanas.



Figura XI.3. Pacientes con goma de mascar con xilitol, pre y pos tratamiento. Las fotografías muestran los cambios inflamatorios de la encía. A) Paciente pre-tratamiento que presenta inflamación franca generalizada, enrojecimiento y edema con demasiada placa dentobacteriana visible. B) Pos-tratamiento a las dos semanas, muestra disminución de inflamación de las encías en área de incisivos inferiores y en incisivos centrales superiores, además hay disminución de placa.

Cuadro XI.3. Efecto protector contra la gingivitis de la goma de mascar con y sin xilitol

Tratamiento	RM	IC_{95%}	Valor p*
Con xilitol	0.060	0.018 – 0.201	0.0001*
Sin xilitol	0.179	0.069 – 0.464	0.0001**

RM, razón de momios; IC, intervalo de confianza

Cuadro XI.4. Efecto protector contra la placa dentobacteriana de la goma de mascar con y sin xilitol

Tratamiento	RM	IC_{95%}	Valor p*
Con xilitol	0.092	0.032 – 0.262	0.0001*
Sin xilitol	0.145	0.055 – 0.381	0.0001**

RM, razón de momios; IC, intervalo de confianza

XII. DISCUSIÓN

La gingivitis es una enfermedad de suma importancia en todo el mundo debido a su magnitud. Aunque en sus etapas tempranas afecta considerablemente sólo la salud oral, también repercute en la esfera biológica y en su vida social.^{10,11,25,53,54} En este sentido, mantener la salud de la cavidad oral permite tener una mayor autoestima y seguridad en las relaciones sociales, ya que uno de los principales contactos que tenemos con los demás, es a través de la expresión oral.

La gingivitis se observa a simple vista debido a que afecta la integridad de la encía, esta estructura tiene una función protectora de los demás tejidos que sostienen a los órganos dentarios.^{8,11-13,15} La encía es la primera en dañarse ante cualquier estímulo, inicia con un proceso inflamatorio debido a la interacción de las bacterias y el huésped, hasta que su habilidad de protección se ve limitada y se complica afectando a los demás tejidos.^{5,10,19} Una higiene inadecuada es la principal causa de dicho proceso inflamatorio, debido a la presencia de una excesiva acumulación de placa dentobacteriana actualmente denominada biofilm, que irrita constantemente a la encía.^{4,21,22}

Uno de los grupos poblacionales más afectados es el de los adolescentes debido a las condiciones fisiológicas y psicosociales específicas por las que atraviesan, por lo que son considerados vulnerables a la enfermedad.^{8,13,21,23,32,40} Sin embargo, a pesar de que sus características influyen en el desarrollo de esta patología, se ha demostrado que ante una adecuada higiene, los adolescentes pueden tener menos probabilidades de que se presente

dicha alteración. Por lo que se infiere que el mantenimiento de su prevalencia se debe principalmente a la falta de interés y apatía que muestran los adolescentes ante la adopción de medidas higiénicas para mantener su salud bucal. Lo dicho anteriormente, se demuestra en lo reportado por algunos autores que han realizado programas educativo-preventivos, buscando la manera de disminuir la incidencia de enfermedad gingival con mínimos resultados y además han reportado entre sus hallazgos, que los adolescentes no modificaron sus hábitos higiénicos a pesar de contar con la información necesaria sobre gingivitis y salud oral.^{41,51} Es muy probable que al implementar algún programa, se obtengan resultados positivos inmediatamente después de la finalización de éste, pero no se mantengan a largo plazo. Por lo que se considera importante encontrar algunas otras alternativas, además de la enseñanza, en apoyo a los tratamientos periodontales y a los programas de prevención, dirigidos a los adolescentes.

En relación a esto, a través de los años, se ha utilizado la goma de mascar para el mantenimiento de la salud oral, la literatura describe que nuestros antepasados la utilizaban como un medio de higiene bucal y actualmente ha sido un vehículo para numerosas sustancias beneficiosas en el área de la salud. Una de ellas es el xilitol, un edulcorante que no provoca caries dental, además puede ser usado por pacientes diabéticos, ya que no requiere de insulina para su metabolismo debido a que no requiere de insulina para ser utilizado por los tejidos, y que ha sido utilizado en diversas terapias para la salud en general.^{63,60,61,66,67}

De lo anterior, también se ha reportado en la literatura que el xilitol utilizado en las gomas de mascar ha demostrado diversos efectos benéficos sobre la cavidad oral, en donde

se sugiere que no tienen que ver con el efecto por sí solo de la goma y que también potencializa su efecto.^{42,43,66,73} Ayuda a mantener la salud periodontal y el mecanismo primordial que realiza es que disminuye la cantidad de biofilm y la calidad de éste, evitando también la adherencia de las bacterias, de igual forma aumenta el flujo salival y su pH.^{27,63,61,64,65,67,68,70-72}

Al respecto, es importante mencionar que actualmente en Estados Unidos de Norteamérica, se distribuyen estas gomas de mascar en los restaurantes después de la comida como apoyo en la autoclisis.⁶⁷ Así mismo, se han realizado estudios experimentales acerca del efecto del xilitol contenido en diversos productos sobre los niveles de biofilm, en donde se demuestra que hay disminución considerable de éste, además de su influencia sobre la estimulación salival, lo que conduce a mayor efecto benéfico sobre la cavidad oral, influyendo sobre su salud.^{79,80,82,63} Además ha sido demostrado que el xilitol es capaz de disminuir en gran medida la adherencia bacteriana al biofilm y de la acumulación de éste a la estructura dentaria.^{76,77,81,85,87}

Sin embargo, a pesar de que no existen muchos estudios que demuestren su efecto sobre la gingivitis, se ha encontrado en ellos una disminución muy significativa del grado de inflamación gingival.^{63,80} Por otro lado, tomando en cuenta que es capaz de disminuir considerablemente la acumulación del biofilm, se deduce que su efecto sobre la enfermedad periodontal puede ser efectivo. En este sentido, en el presente estudio en el grupo de adolescentes que masticó chicles con xilitol se encontró una disminución estadísticamente significativa del índice de higiene oral (IHOS=0.92 a IHOS=0.35), en congruencia con lo observado en otros estudios, lo cual apoya la propuesta de que el xilitol tiene un efecto

bacteriostático indirecto. Así mismo, en el grupo experimental se observó una mejoría clínica en el proceso inflamatorio gingival, lo cual fue corroborado con la estimación del índice gingival (IEP=2.02 a IEP=1.52).

El uso de goma de mascar con xilitol, propicia una disminución significativa de biofilm y consecuentemente de la gingivitis. Por otro lado, el masticar goma de mascar sin xilitol también genera una disminución significativa del biofilm debido a que provoca autoclisis y por ende un barrido del mismo, sin embargo aunque clínicamente su efecto sobre la disminución de la gingivitis fue positivo, éste no fue estadísticamente significativo. Por lo que se sugiere que el masticar chicle sin azúcar puede ser de utilidad para la prevención y disminución de la acumulación de biofilm, pero es mucho mejor si se le adiciona xilitol.

En congruencia con lo anterior, en el grupo control se incrementó la magnitud de placa dentobacteriana (evaluada a través del IHOS) e inflamación gingival a las dos semanas. Por lo que el masticar chicle con y sin xilitol, constituyen factores protectores para la gingivitis, aunque la efectividad se incrementa cuando la goma de mascar contiene xilitol.

De lo cual se deduce que el efecto contra la gingivitis es debido a que la goma de mascar por sí sola aumenta el flujo salival, pero el xilitol incrementa aún más este efecto. Como se sabe, la saliva tiene un efecto sobre el barrido de microorganismos presentes en la estructura dentaria y que además de muchas otras funciones para mantener la integridad oral y ayudar a disminuir la acumulación de biofilm.^{13,15,74} Lo cual sugiere que la limpieza dental propiciada por la acción de autoclisis al masticar chicle puede ser suficiente para el

control de éste, pero para la prevención y control de la gingivitis es necesario agregar xilitol a la goma de mascar.

Cabe mencionar que hay estudios en donde comparan el xilitol con edulcorantes bajos en calorías, como el sorbitol. En este sentido, aunque no tiene el mismo efecto sobre las bacterias y la gingivitis, ha demostrado disminuir también los niveles de biofilm, ya que estos agentes poliolicos o llamados también edulcorantes, tienen la función de incrementar aún más la secreción salival.^{78,85} Esto sugiere que la otra goma de mascar que incrementa el flujo salival tiene mejor efecto para disminuir el biofilm y secundariamente la inflamación gingival, ya que aunque no contenía xilitol, si había en su composición otros polioles como el sorbitol y manitol. De esta manera al haber un efecto tal sobre el biofilm, consecuentemente lo habría en la disminución de gingivitis y caries dental.

Las medidas de higiene oral que reportaron los adolescentes del presente estudio, no parecieron intervenir en la disminución de gingivitis, ya que los adolescentes no reportaron cambios en sus medidas de higiene al final del estudio. En este sentido, la gran mayoría de los participantes informaron que se cepillan sólo dos veces al día y no utilizan hilo dental o antisépticos orales. Por lo que estos factores no influyeron en los hallazgos.

Es importante señalar que para los adolescentes fue interesante utilizar gomas de mascar como una auxiliar en la higiene oral, ya que señalaron que les es más fácil masticar chicle como una opción, cuando no les es posible cepillarse los dientes, aunque algunos no adoptaron de manera formal el hábito, debido quizás a los aspectos psicosociales inherentes a la adolescencia.

Por otro lado, fue un poco complicado monitorearlos y controlar muchos otros factores, como lo fue el hecho de que algunos adolescentes, no hayan consumido las gomas de mascar con xilitol, el tiempo requerido, o bien, sólo lo hayan hecho por 5 minutos, que fue el tiempo que se les indicó, en comparación con las otras gomas de mascar (sin xilitol), con las cuales los adolescentes tardaban hasta quince minutos, ya que las gomas con xilitol presentan menor cantidad de sabor, por contener sólo un edulcorante, si bien resultó ser la mejor para la salud oral, pudo haber tenido esa desventaja.

Aunque los resultados mostraron un efecto positivo de las gomas de mascar con xilitol para controlar la gingivitis, una de las limitaciones del estudio es la falta de programación o monitoreo, lo cual debe ser considerado para otros estudios.

Finalmente, los hallazgos del presente estudio sugieren que el hábito de masticar goma puede ser un apoyo en la higiene oral, pero que si además es posible utilizar en su consumo el edulcorante xilitol de manera constante y en las dosis requeridas, se logrará una reducción significativa de los niveles de gingivitis, lo cual representa una opción para la prevención de la enfermedad en la población de adolescentes coadyuvando en las medidas de higiene oral en conjunción con cepillado dental y el uso de accesorios de limpieza.

La utilización de gomas con xilitol, podrá ser considerada como un apoyo de los tratamientos periodontales, así como de los programas educativo-preventivos, ya que el utilizar de forma periódica estas gomas puede ayudar a prevenir la acumulación de biofilm y de este modo contribuir al cuidado de la salud oral.

XIII. CONCLUSIONES

Hipótesis:

Tomando en cuenta los hallazgos de los estudios relativos al efecto de la goma de mascar con xilitol en la disminución de la gingivitis, suponemos que los adolescentes que mastiquen periódicamente goma de mascar con xilitol mostrarán una mejoría clínica, y grupalmente se observará una disminución estadísticamente significativa en la frecuencia y grado de gingivitis respecto a los grupos no experimentales.

Conclusiones:

- Los hallazgos encontrados en este estudio confirman nuestra hipótesis, respecto a la mejoría clínica de la gingivitis en adolescentes que masticaron chicles con xilitol de manera periódica.
- Los hallazgos del presente estudio sugieren que la goma de mascar con xilitol disminuye considerablemente el biofilm y la gingivitis, en comparación con el uso de goma de mascar sin xilitol.
- El masticar chicles con xilitol en forma periódica tiene un efecto protector estadísticamente significativo contra la acumulación de placa dentobacteriana y gingivitis en la población de adolescentes.

XIV. PERSPECTIVAS

- Es importante continuar con esta línea de investigación, ya que podría ser una alternativa adecuada para disminuir y/o controlar la patología gingival, además del biofilm en la población de adolescentes en México.
- Es necesario incrementar el tamaño de muestra y llevar a cabo un estudio de seguimiento a largo plazo para confirmar los hallazgos encontrados.
- Es importante establecer estrategias para el monitoreo en los estudios de seguimiento de este tipo.
- Otro aspecto a considerar sería el establecer algún programa preventivo-educativo en la población de los padres, en donde se maneje la importancia de su influencia para que el adolescente adopte medidas de auto-cuidado y prevención, aunado al uso de las gomas de mascar.

XV. REFERENCIAS

1. Mendoza C, Arteaga O, Gamonal J. Investigación Epidemiológica en Enfermedades Periodontales en América Latina. *Rev Chil Periodon Oseoint.* 2006; 3(3): 7-13.
2. Ortega M, Mota V, López J. Estado de salud bucal en adolescentes de la ciudad de México. *Salud Pública Mex.* 2007; 9(3): 10-16.
3. Nahás M. *Odontopediatría en la primera infancia.* San Paulo Brasil: Santos editores; 2009.
4. Sociedad española de Periodoncia y Osteointegración. *Manual SEPA de Periodoncia y terapéutica de implantes.* Madrid Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2005. p. 23-38; 43-47.
5. Vila V, Lockett M. Evaluación de la placa bacteriana y gingivitis en adolescentes. Universidad Nacional Del Nordeste, comunicaciones científicas y tecnológicas. 2003; Resumen M-030. Disponible URL: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/cyt/2003/comunicaciones/03-Medicas/M-030.pdf>
6. Sociedad Peruana de Odontopediatría. Enfermedades periodontales que afectan al niño y al adolescente. *Rev Odontol Pediatr.* 2011; 10(1): 39-50.
7. Gómez M, Campos A. *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental.* 3ª ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2009. p. 349-350.
8. Collins M. *Las gingivitis y sus tratamientos.* México: Tesis para obtener el Grado de Cirujano Dentista. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM; 1976.
9. Riesgo N, Moreira E, Cathcart F. Caracterización citológica cuantitativa de la encía en adolescentes clínicamente sanos. *Rev Cubana Estomatol.* 1996; 33(3).

10. Medina M, Mercedes M, Quintero J, Ortiz M, Méndez J. Comportamiento de las enfermedades periodontales en adolescentes. *Rev Arch Med de Camagüey AMC*. 2009; 13(5):4-8.
11. Redondo C, Galdó G, García M. Atención al adolescente. Universidad de Cantabria: Santander Publican; 2008. p. 347–357.
12. Murrieta J, Juárez L, Linares C, Zurita V. Prevalencia de gingivitis en un grupo de escolares y su relación con el grado de higiene oral y el nivel de conocimientos sobre salud bucal demostrado por sus madres. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2004; 61(1): 44-54.
13. Carranza F, Newman M, Takei H, Klokkevold. *Periodontología clínica*. 10 ed. China: Elsevier Saunders; 2006. p. 404-409, 362-370.
14. Centro Dental de Ortodoncia, Ortopedia Maxilar y Odontología Integral (CDOOMOI). *Gingivitis en adolescentes*. México: CDOOMOI; 2012. URL: <http://www.ortodonciaparatodos.mex.tl>.
15. Panagakos F, Davies R. *Gingival Diseases. Their Aetiology, Prevention and Treatment*. Croatia: In Tech; 2011. p. 23-35; 87-98; 139-146.
16. Negroni M. *Microbiología estomatológica fundamentos y guía práctica*. 2ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009. p. 227-230.
17. Martínez J. *Cirugía Oral y Maxilofacial*. México D.F.: Editorial El Manual Moderno; 2009. p. 249-256.
18. Bascones A, Figuero E. Las enfermedades periodontales como infecciones bacterianas. *Rev Periodon Implantol*. 2005; 17(3):147-156.
19. Sociedad Española de Periodoncia y Osteointegración SEPA. *Manual de higiene bucal*. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009. p. 2-15.

20. Bartolucci E. Atlas de Periodoncia. Madrid: Ripano; 2007. p. 3-23; 50-52.
21. Matesanz P, Matos R, Bascones A. Enfermedades gingivales: una revisión de la literatura. Rev Avance Period. 2008; 20(1):132-140.
22. Pérez B, Duharte C, Perdomo C, Ferrer A, Gan B. Higiene bucal deficiente, hábito de fumar y gingivitis crónica en adolescentes venezolanos de 15-18 años. MEDISAN. 2011; 15(9):1189-1194.
23. Cuenca E, Baca P. Odontología preventiva y comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones. 3ª ed. Barcelona España: MASSON; 2005. p. 50-61; 176-193.
24. Nazar J. Biofilms bacterianos. Rev Otorrinolaringol Cir Cab Cue. 2007; 67(1):61-72.
25. Kumar V, Abbas A, Fausto N. Patología estructural y funcional. 7ª ed. Madrid España: Elsevier Saunders; 2005. p. 60.
26. Pérez B, Rodríguez G, Pérez A, Rodríguez B, Paneque M. Principales factores de riesgo de la gingivitis crónica en pacientes de 15-34 años. MEDISAN. 2009; 13(1):1.
27. Portilla J, Pinzón M, Huerta E, Obregón A. Conceptos actuales e investigaciones futuras en el tratamiento de la caries dental y control de la placa bacteriana. Rev Odontol Mex. 2010; 14(4): 218-225.
28. Murrieta F, Juárez L, Linares C, Zurita V, Meléndez A, Ávila C, Nava C. Prevalencia de gingivitis asociada a la higiene oral, ingreso familiar y tiempo transcurrido desde la última consulta dental, en un grupo de adolescentes de Iztapalapa, Ciudad de México. Bol Med Hosp Infant Mex. 2008; 65: 367-374.
29. Piovano S. Factores y nivel de riesgo de las enfermedades producidas por el biofilm de placa. Facultad de Odontología (UBA). 2004; 19(47): 33-40.

30. Juárez M, Murrieta J, Teodosio E. Prevalencia y factores de riesgo asociados a enfermedad periodontal en preescolares de la ciudad de México. *Gac Méd Méx.* 2005; 141(3).
31. Newman M, Takel H, Klokkevold P, Carranza F. *Periodontología clínica.* 10 ed. Ángeles California: Saunders Elsevier; 2010. p. 355-370; 406-408.
32. Mafla A. Adolescencia: cambios bio-psicosociales y salud oral. *Rev Colombia Médica.* 2008; 39(1): 41-57.
33. Santiago M, López J, Navarro R. Adolescencia. Aspectos generales y atención a la salud. *Rev Cubana Med Gen Integr* 2006; 22(1).
34. Hernández Y, Olivera M. Enfermedad periodontal y propuesta de un método educativo sanitario en un grupo de escolares. *Rev Cienc Med La Habana.* 2007; 13(1).
35. Funes J. 9 ideas clave. *Educación en la adolescencia.* Barcelona España: GRAO; 2010. Disponible URL. <http://www.grao.com>
36. Vila V, Barrios C. Evaluación del estado gingival que manifiestan pacientes adolescentes en relación a la cantidad de cigarrillos que fuman diariamente. Universidad Nacional Del Nordeste, comunicaciones científicas y tecnológicas. 2005; Resumen M-121. Disponible URL. <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/3-Medicina/M-121.pdf>
37. Marquillas J. *Pediatría en atención primaria.* 2ª ed. Barcelona Madrid: DOYMA MASSON; 2005.p. 552.
38. Echeverría J, García A, Echeverría M. *Manual de Periodoncia.* Barcelona: ERGON; 2007. p. 3-34.

39. Lindne J. Periodontología clínica e implantología Odontológica. 4ª ed. Buenos Aires Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2005. p.190-193.
40. Miller C, King C, Langub C, Kryscio R, Thomas M. Salivary biomarkers of existing periodontal disease. JADA. 2006; 137: 322-329.
41. Barrios C, Vila V. Estudio transversal del estado gingival que manifiestan pacientes adolescentes fumadores. Universidad Nacional Del Nordeste, comunicaciones científicas y tecnológicas. 2004; Resumen M-035. Disponible URL. <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2004/3-Medicina/M-035.pdf>
42. Díaz L, Ferrer S, García R, Duarte A. Modificaciones de los conocimientos y actitudes sobre salud bucal en adolescentes del reparto sueño. MEDISAN. 2001; 5(2): 4-7.
43. Lafuente P, Gómez F, Aguirre B, Zabala J, Irurzun E, Gorritxo B. Estilos de vida determinantes de la salud oral en adolescentes de Victoria-Gasteiz: evaluación. Rev Pediatr Aten Primaria. 2002; 29(4): 213-217.
44. Carosella M, Milgram L, Della M, Ayuso M, Fainboim V, Llorens A, Hiebra M. Análisis del estado de la salud bucal de una población adolescente. Rev Arch Argent Pediatr. 2003; 101(6): 454-459.
45. Treviño M, Ramos E, Cantó P. Consumo de fibra alimenticia y su relación con la enfermedad periodontal en escolares. Rev Salud Pública y Nutrición. 2003; 4 (4): 1-5.
46. Medina S, Gómez M, Quintero O, Méndez M. Comportamiento de las enfermedades periodontales en adolescentes. Rev Arch Med de Camagüey AMC. 2009; 13(5).

47. Medina C, Maupomé G, Ávila L, Pérez R, Pelcastre B, Pontigo A. Políticas de salud bucal en México: disminuir las principales enfermedades. Una descripción. *Rev Biomed* 2006; 17: 269-286.
48. Caballero D, Cruz R, Limonta E. Nivel cognoscitivo sobre higiene bucal y gingivitis crónica en adolescentes. *Rev Med Electrón.* 2009; 31(4).
49. Navarrete A, Burgos A. Programa de higiene bucal y su impacto en la flora bacteriana. *Rev Chil Pediatr.* 2008; 79(3): 267-271.
50. Nuño B, Álvarez J, Madrigal E. Efecto de una intervención antitabaco en estudiantes de enseñanza media superior en Guadalajara, México. *Rev Salud Ment.* 2008; 31 (3).
51. Galaz J, Ramos E, Tijerina L. Riesgo de presencia de placa dentobacteriana asociado al control de higiene bucal en adolescentes. *Rev Salud Pública y Nutrición.* 2009; 10 (4): 1-9.
52. Vega A, Sifuentes M, Fuente J. Estimación de necesidades en salud bucal de adolescentes. *Rev Odontológica Mexicana.* 2010; 14 (4): 237-243.
53. Cruz I, Fuentes M, Becker J, Traviesas E. Prevalencia de enfermedad periodontal en pacientes con enfermedades cerebro vasculares. *Rev Ciencias.* 2006. p. 44-50. Disponible: URL. <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEukVkpZAZjgerBNOB.php>
54. Luna E. Prevalencia y factores de riesgo de gingivitis en una población adolescente en el estado de México. México: Tesis para obtener el Grado de Especialista en Estomatología del niño y del adolescente. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM; 2007.

55. Lindhe J, Karring T, Lang N. Periodontología Clínica e Implantología Odontológica. 3ª ed. Madrid España: Editorial Médica Panamericana; 2003.p. 19-66, 83, 94.
56. Miró A, Almarales C, Echarry O, Guillaume V, Marín M. Bolsa periodontal. La Habana; Facultad De Estomatología ISCM-CH. URL: <http://www.policlinicarampa.sld.cu>.
57. Guarda E. Enfermedad periodontal y cardiopatía coronaria. Boletín Escuela de Medicina U.C., Pontificia Universidad Católica de Chile. 2006; 31(1): 29-34.
58. López N. Evidencias de la asociación entre enfermedad periodontal y enfermedades cardiovasculares. Rev Chil Periodon Oseoint. 2006; 3(3): 32-35.
59. Osorio A, Bascones A, Villarroel M. Alteración del pH salival en pacientes fumadores con enfermedad periodontal. Rev Avance Period. 2009; 21 (2).
60. Moreno E, Suárez M. Beneficios de mascar goma sin azúcar. Rev Acta Odontológica. 2009; 7(80): 50-57.
61. Ly K, Milgrom P, Rothen M. The potential of dental-protective chewing gum in oral health interventions. JADA. 2008; 139(5): 553-562.
62. Medrano J. Reflexiones nerviosas. Mascando (chicle) espero... Rev Asoc Esp Neuropsiq. 2011; 31(112): 755-763.
63. Portilla J, Domínguez G, Gaitán L, Gutiérrez G, Pinzón M, De León J, Sánchez F. Valoración clínica de una goma de mascar con xilitol (Trident val-u-pack). Rev Asociación Dental Mexicana. 2010; 67(2): 65-71.
64. Cuellar J. Uso de la goma de mascar con xilitol para la disminución o inhibición de las bacterias cariogénicas Streptococos mutans y Lactobacilos acidophilus. Guatemala: Tesis para obtener el grado de Cirujana Dentista. Universidad Francisco Marroquín, Guatemala; 2003.

65. Figueroa P. Efecto del uso de productos dentales que contienen xilitol durante ocho semanas en el número de unidades formadoras de colonias de Streptococos del grupo mutans en saliva de niños y niñas del Patronato Municipal “San Pedro de Riobamba”. San Francisco de Quito: Tesis para obtener el Grado de Especialista en Odontopediatría. Universidad de San Francisco de Quito, 2008.
66. Malgalhaes J, Sanches L, Henrique R, Elías F, Gurgel J. Utilization of xilitol as a preventive substance in dentistry. *Rev Braz J Oral Sci* 2005; 4(15): 891-3.
67. Peldyak J, Mäkinen K. Xylitol for caries prevention. *Rev J Dent Hyg.* 2002; 76(4): 276-85.
68. Zardin A, Lora. Xilitol: una abordagem no uso em alimentos. *Rev Med Hypoth.* 2000; 54: 603-13.
69. Segura J, Navarrete R. Enzimas microbianas para producir moléculas con potencial uso terapéutico, el caso del xilitol. *Rev Médica de Costa Rica y Centroamerica.* 2012; LXIX (600): 25-29.
70. Solange I, Inés R. Xilitol: Edulcorante com efeitos benéficos para a saúde humana. *Rev Brazilian Journal of pharmaceutical Sciences.* 2002; 38(4): 401-411.
71. Ly K, Riedy C, Milgron P, Rothen M, Roberts M, Zhou L. Xylitol gummy bear snacks: a school-based randomized clinical trial. *Rev BMC oral Health.* 2008; 8(20).
72. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on the use of xylitol in Caries prevention. *Rev Oral Health Policies.* 2007: 31-32.
73. Caridad C. El pH salival y capacidad buffer en relación a la formación de la placa dental. *Rev Odous Científica.* 2008; 9(1): 25-33.

74. Gutierrez S. Fundamentos de ciencias básicas aplicadas a la Odontología. Bogotá: editorial Pontificia Universidad Javeriana; 2006. p. 270-277.
75. Milgron P, Ly K, Rothen M, Xylitol and its vehicles for public health needs. *Rev Adv Dent Res.* 2009; 21(1):44-47.
76. Mouton C, Scheinin A, Makinen K. Effect of xylitol chewing gum on plaque quantity and quality. *Rev Acta Odontol Scand, Oslo.* 1975; 33 (5): 251-257.
77. Vadeboncoeur C, Trahán L, Mouton C, Mabrand D. Effect of xylitol on the growth and glycolysis of acidogenic oral bacteria. *Rev J Dent Res.* 1983; 62:882-4.
78. Loesche W, Earnest R, Grossman N, Corpron R. The effect of chewing xylitol consumption on the plaque and saliva levels of streptococcus mutans. *Rev J Am Dent Assoc.* 1984; 108:587-92.
79. Tanzer J. Xylitol chewing gum and dental caries. *Rev Int Dent J.* 1995; 45:65-76.
80. Simons D, Brailsford S, Kidd E, Beighton D. The effect of chlorhexidine acetate/xylitol chewing gum on the plaque and gingival indices of elderly occupants in residential homes. *Journal of Clinical Periodontology.* 2001; 28(11):1010-1015.
81. Holgerson P, Stecksén-Blicks C, Sjöström I, Twetman S. Effect of xylitol-containing chewing gums on interdental plaque-pH in habitual xylitol consumers. *Rev Acta Odontol Scand.* 2005; 63(4): 233-238.
82. Ly K, Milgrom P, Roberts M, Yamaguchi D, Mueller G. Linear response of mutans streptococci to increasing frequency of xylitol chewing gum use: a randomized controlled trial. *BMC Oral Health.* 2006; 6 (6).
83. Holgerson P, Stecksén-Blicks C, Sjöström I, Oberg M, Twetman S. Xylitol concentration in saliva and Dental plaque after use of various xylitol-containing products. *Rev Caries Res.* 2006; 40: 393-397.

84. Elias F, Pinzon A, Magalhães J. Influencia do complex flúor-xilitol no controle da placa dentaria e do sangramento gengival em pacientes herbiátricos com aparelho ortodontico fixo. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2006; 11 (5): 42-56.
85. Holgerson P, Stecksén-Blicks C, Sjöström I, Twetman S. Dental plaque formation and salivary mutans streptococci in schoolchildren after use of xylitol-containing chewing gum. *Rev journal of Pediatric Dentistry*. 2007; 17(2): 79-85.
86. Costa E. Comparacao do digluconato de clorexidina 0.12% sem xilitol com alcool e com xilitol sem alcool para controle do biofilme oral e efeitos adversos associados. Tesis para obtenet el Grado de Maestría en Rehabilitación oral. Universidad Veiga de Almeida, Río de Janeiro; 2007.
87. Caglar E, Kavaloglu S, Kuscu O, Sandall N, Holgerson P, Twetman S. Effect of chewing gums containing xylitol or probiotic bacteria an salivary mutans streptococci and lactobacill. *Rev Clin Oral Invest*. 2007; 11(4):425-429.

ANEXO 1

HOJA DE REGISTRO

Fecha: _____

Nombre: _____

Sexo: _____ Edad: _____ Fecha de nacimiento: _____

Domicilio: _____ Teléfono: _____

Padecimiento de alguna enfermedad: _____

Alergia a alguna sustancia o medicamento: _____

Higiene bucal: _____ No. de veces: _____

Accesorios que se utilizan

Cepillo dental: _____ Hilo dental: _____ Enjuague: _____ Otro: _____

Frecuencia de visitas al Odontólogo:

Cada seis meses: _____ Cada tres meses: _____ Una vez al año: _____

ANEXO 2

ÍNDICES A MEDIR

Índice de enfermedad periodontal de Ramfjord

Se determina la profundidad de la inflamación, se mide clínicamente la inserción del tejido, determinando la presencia de una bolsa periodontal, la medición va de la distancia que hay en milímetros entre el borde libre de la encía y el fondo del saco. Se mide en los mismos dientes y se divide la encía de cada uno de ellos en cuatro zonas: tres por vestibular (mesial, central y distal) y una zona por palatino o lingual.

NOTA: se suman los valores dados en milímetros y se hace un promedio para sacar el valor.

Diente	Mesial	Central	Distal	Palt/ling	Promedio
16					
21					
24					
36					
41					
44					
				Valor promedio	

Índice de Higiene Oral Simplificado

Sólo se emplea para el examen, un espejo bucal y un explorador dental ya que no se usan agentes reveladores. Se mide la cantidad de placa en seis superficies dentales: las vestibulares del primer molar superior derecho e izquierdo, incisivo central superior derecho y las caras linguales del primer molar inferior derecho e izquierdo e incisivo central inferior izquierdo. Cada cara se valora en una escala de 0 a 3, se suman los valores y se hace un promedio.

Diente	Vestibular	Lingual	Promedio
16			
11			
26			
31			
36			
46			
		Valor promedio	



ANEXO 3



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio: Impacto de la goma de mascar con xilitol en la disminución de la gingivitis en una población adolescente

Investigador: Cirujana Dentista. Yadira Martínez Dubey.

Alumna de la especialidad de Estomatología del niño y del adolescente.

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

A quien corresponda:

Por este conducto otorgo mi autorización a la C. D. Yadira Martínez Dubey para realizar la valoración clínica del estado bucal general de mi hijo(a) _____

La cual contempla una revisión de los tejidos blandos de la cavidad oral, buscando la presencia de gingivitis.

El objetivo del estudio es conocer la influencia de la goma de mascar con xilitol en la reducción de gingivitis en donde se le pedirá al adolescente que mastique tres gomas de mascar al día durante dos semanas y posteriormente se le realizará nuevamente una evaluación.

Firma del padre o tutor