



PREVALENCIA DE LESIONES NO CAVITADAS DURANTE EL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA CON APARATOLOGÍA FIJA

Recibido para Arbitraje: 22/01/2015

Aceptado para Publicación: 01/05/2015

Hernández Rojas, Ma. F., Odontólogo, Especialista Ortodoncia. **Montero, M.**, Profesor Instructor Contratado, Facultad de odontología, Universidad Central de Venezuela. **Torres, José.**, Profesor Asistente, IIORV, Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela. **Rojas Sánchez, F.**, Profesor Titular, IIORV, Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela.

CORRESPONDENCIA: Profa. Fátima Rojas S

PREVALENCIA DE LESIONES NO CAVITADAS DURANTE EL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA CON APARATOLOGÍA FIJA

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La desmineralización del esmalte, llamada lesión de mancha blanca presente alrededor de brackets es un efecto indeseable durante el tratamiento ortodóncico. **Objetivo:** El propósito del estudio fue determinar la prevalencia e incidencia de lesiones no cavitadas al inicio, 1 y 6 meses en pacientes tratados ortodóncicamente. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Los datos del paciente, y los hábitos de higiene bucal fueron registrados. Los pacientes seleccionados fueron evaluados por un examinador calibrado en la detección de lesiones no cavitadas siguiendo los criterios propuestos por Radike, modificado por Acevedo en 2006 y utilizando para ello luz natural, espejo plano # 5 y explorador, al inicio del estudio (T1), al mes (T2) y a los 6 meses de tratamiento con ortodoncia fija (T3). Para el registro de las lesiones se utilizó el Índice CPOD. **RESULTADOS:** La muestra final estuvo conformada por 48 pacientes entre 18-29 años de edad, 23 del sexo femenino y 20 del sexo masculino. El número de pacientes libres de caries al inicio del estudio fue 94% (45) disminuyendo a 75% (36) al final del período de evaluación. Los índices CPOD y CPOS fueron $6,10 \pm 6,67$ y $4,61 \pm 5,50$ para el género femenino y $3,28 \pm 3,56$ y $3,60 \pm 3,45$ para el género masculino sin diferencias estadísticamente significativa observándose una asociación estadísticamente significativa entre la aparición de nuevas lesiones y el uso de enjuagues fluorurados ($p < 0.01$). **Conclusión:** Los resultados obtenidos nos permiten sugerir que la aparición de LNC es un problema considerable durante el tratamiento ortodóncico y se recomienda el uso de enjuagues fluorurados.

PREVALENCE OF NON CAVITATED LESIONS DURING ORTHODONTIC TREATMENT WITH FIXED APPLIANCES

ABSTRACT:

INTRODUCTION: The demineralization of enamel lesions called white or opaque stain around the brackets, are an undesirable and common effect during fixed orthodontic treatment. **OBJECTIVE:** The purpose of the study was to determine the prevalence and incidence of non-cavitated lesions (NCL) at baseline, 1 and 6 months in patients

treated orthodontically. MATERIALS AND METHODS: Patient data and oral hygiene habits were recorded. The selected patients were evaluated by a calibrated examiner in detecting non-cavitated lesions using the criteria proposed by Radike, as amended by Acevedo in 2006, using natural light, mirror # 5 and explorer, at the start of T1 study) one month (T2) and at 6 months of treatment with fixed orthodontic (T3). For recording NCL DMFT index was used. RESULTS: The final sample consisted of 48 patients between 18-29 years of age, 23 females and 20 males. The number of caries free patients at baseline was 94% (45) decreasing to 75% (36) at the end of the evaluation period. The DMFT and DMFS indices were 6.10 ± 6.67 and 4.61 ± 5.50 for females and 3.28 ± 3.56 and 3.60 ± 3.45 for males with no statistically significant differences. When data of new lesions and the use of fluoridated mouthwashes were compared it was observed a statistically significant association ($p < 0.01$). Conclusion: The results allow us to suggest that the appearance of LNC is a significant problem during orthodontic treatment and the use of fluoridated rinses must be recommended.

INTRODUCCIÓN

La caries dental es el resultado de un proceso dinámico de interacción entre la superficie dentaria y la biopelícula dental ^{1,3}. Los ácidos producidos por las bacterias presentes en la biopelícula sobre la superficie dentaria se nutren de carbohidratos fermentables provenientes de la dieta y producen ácidos orgánicos los cuales difunden al interior del esmalte y disuelven la apatita carbonatada creando de esta manera una desmineralización del esmalte, si este proceso se mantiene en el tiempo se forma una lesión de caries. Fejerskov, Nyvad y Kidd en el año 2003 ³, luego de una revisión extensa del concepto de caries dental expresaron que esta enfermedad se caracteriza por un desequilibrio en el proceso dinámico de desmineralización y remineralización que sucede en la superficie del esmalte como respuesta al metabolismo de los carbohidratos por parte de las bacterias presentes en la biopelícula, y que puede resultar en una pérdida neta de mineral y con el tiempo convertirse en una cavidad.

La Lesión No Cavitada (LNC) de caries es la primera manifestación clínica de la caries de esmalte, la cual se caracteriza por ser una mancha blanca presente en los sitios anatómicos donde se deposita la biopelícula dental. Las superficies dentarias en las que se observa este proceso son surcos de caras vestibulares y linguales, caras proximales debajo del punto de contacto, y fosas y fisuras ⁴. Tradicionalmente, a esta manifestación clínica de la lesión de caries dental muchos autores la denominaban lesión inicial, temprana o incipiente, sin embargo hoy se conoce que la lesión incipiente ocurre sub-clínicamente.

La ortodoncia es la ciencia estomatológica que estudia y atiende el desarrollo de la oclusión y su corrección por medio de aparatos mecánicos que ejercen fuerzas físicas sobre la dentición y su medio ambiente ⁵⁻⁷. Ella busca la normalización oclusal por el movimiento controlado de los dientes o el desplazamiento de los arcos dentarios. La formación de la LNC es un riesgo significativo asociado al tratamiento de ortodoncia cuando la higiene bucal del paciente es pobre y la prevención de la desmineralización del esmalte durante el tratamiento de ortodoncia es uno de los mayores retos del ortodoncista. Uno de los dilemas que más acompaña al tratamiento de ortodoncia es la pobre cooperación del paciente en su higiene bucal durante el tratamiento activo de ortodoncia, puesto que compromete no solo los resultados planeados sino también la salud integral del mismo ⁸⁻¹¹.

Enaia, Bock y Ruf en 2011 ¹², estudiaron la incidencia de lesiones de mancha blanca en 400 pacientes durante el tratamiento con aparatos fijos. En sus resultados reportan una prevalencia de LNC de 32,3% es al inicio del estudio, elevándose a 73,5% al final del

tratamiento, con una incidencia de nuevas lesiones de 60,9%. Solo 26% de los pacientes estaban libres de LNC. Después de la fase de retención, la mayoría (57,1%) de los pacientes con LNC mostraron una mejoría, 26% se mantuvo sin cambios, y 16,7% de los pacientes las LNC avanzaron.

Tufekci, Dixon, Gunsolley y Lindauer en 2011 ¹³, evaluaron la prevalencia de lesiones de mancha blanca en paciente con aparatos fijos, a los 6 y 12 meses de tratamiento mediante el método visual. Los resultados indicaron que el porcentaje de los pacientes que tenían por lo menos una LNC fue de 38% y 46% a los 6, 12 meses, respectivamente y de 11% para el grupo control. De los pacientes a quienes se les diagnosticó por lo menos una LNC, 76% eran del género masculino y 24% del femenino. Los resultados permiten concluir la presencia de un fuerte aumento en el número de LNC durante los primeros 6 meses de tratamiento, número que continúa ascendiendo para a una velocidad menor los siguientes 6 meses.

Julien, Buschang y Campbell en el año 2013 ¹⁴, evaluaron 885 pacientes utilizando fotografías digitales de los 12 dientes anteriores antes y después del tratamiento con aparatos fijos. Los resultados indicaron que 23% de los pacientes desarrollaron LNC durante el tratamiento ortodóncico y estas lesiones fueron 2,5 veces más frecuentes en el maxilar superior que en el maxilar inferior. No reportaron diferencia significativa entre los géneros, pero el género masculino presentó un riesgo ligeramente mayor (RR= 1,14) de desarrollar LNC que los pacientes del género femenino. De igual manera, se identificaron como factores de riesgo altamente significativos para desarrollar LNC a: tiempo de tratamiento de más de 36 meses (probabilidad de riesgo: 1,3), fluorosis dental (probabilidad de riesgo: 1,79), pobre higiene bucal antes del tratamiento de ortodoncia (probabilidad de riesgo: 2,83) cambios en la higiene bucal durante el tratamiento, (probabilidad de riesgo: 3,12), y LNC preexistentes (probabilidad de riesgo: 3,45).

OBJETIVO

El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia e incidencia de lesiones de manchas blancas al inicio, al mes y a los 6 meses del tratamiento en pacientes tratados ortodóncicamente.

MATERIALES Y MÉTODO

POBLACIÓN

El universo de estudio estuvo constituido por 335 pacientes que acudieron al Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela, para ser atendidos por los estudiantes que ingresaron en el período académico 2012-2015, y recibir tratamiento de ortodoncia.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se seleccionó una muestra de tipo no probabilista y de conveniencia, que cumpliera los criterios de exclusión e inclusión. La misma estuvo conformada por 48 adultos y adolescentes, en edades comprendidas entre los 11 y 37 años. Previo al estudio, se les explicó el objetivo, los beneficios y los riesgos inherentes a su participación y se les solicitó el consentimiento informado por escrito, siguiendo las normas de Bioética y Bioseguridad para la investigación con organismos vivos y ambiente, del Código de Ética para la Vida. El aval fue obtenido previa solicitud al Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes asignados para ser atendidos por los estudiantes del período 2012-2015 del Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela.
- Pacientes que aceptaran entrar en el estudio y que firmaran el consentimiento informado.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes que no aceptaran entrar en el estudio y no firmaran el consentimiento informado.
- Pacientes que presentaran lesiones en el esmalte dental tales como hipocalcificación, hipoplasia dental, fluorosis dental.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

HISTORIA CLÍNICA

Los datos del paciente, tales como nombres y apellidos, edad, género, profesión, antecedentes médicos así como los datos referentes a los hábitos de higiene bucal fueron registrados en la historia clínica del paciente al inicio del estudio, antes de la colocación de los aparatos fijos (T1). Igualmente, se registraron los datos relativos a dientes cariados, perdidos, obturados y sanos en el odontodiagrama.

EXAMEN CLÍNICO BUCAL

Luego de registrar todos los datos de la anamnesis en la historia clínica, se inició la evaluación clínica del paciente. En primer lugar se realizó el odontodiagrama para el registro de la experiencia de caries dental de los participantes y luego se procedió al diagnóstico clínico mediante el método visual-táctil de las lesiones de mancha blanca. Estos datos fueron registrados en una hoja de recolección de datos en la cual se describieron las lesiones presentes o ausentes con la siguiente codificación.

Los pacientes seleccionados fueron evaluados por un mismo observador (MFH) previamente calibrado (Kappa inter: 0,87; Kappa intra: 0,81) en la detección de lesiones no cavitadas, utilizando para ello luz natural, espejo plano #5 y explorador; en tres momentos distintos del estudio, al inicio de estudio antes de colocación de los aparatos fijos (T1), al mes (T2) y a los seis meses de tratamiento con ortodoncia fija (T3). Para el registro de las lesiones se usó el índice CPOD y CPOS siguiendo los criterios propuestos por Radike modificados por Acevedo, Machado, Wolff y Kleinberg en el año 2006 ^{15,16}.

Para el Tiempo 1 se examinaron todos los dientes permanentes presentes en la cavidad bucal en ambas arcadas para determinar todas las características de la muestra. En T2 y T3, se excluyeron del examen los primeros molares por la instalación de bandas para el tratamiento de ortodoncia lo cual hizo imposible la evaluación dentaria por el método visual-táctil en la superficie vestibular de este grupo de dientes.

Al inicio del tratamiento, el ortodoncista encargado del caso le entregó a cada paciente un protocolo de higiene bucal establecido por el posgrado basado en el cepillado dental luego de cada comida, utilización de hilo dental o cepillo interdental y enjuagues

fluorurados luego de cada cepillado. Es necesario resaltar que estos cuidados lo debían cumplir durante todo el tratamiento de ortodoncia. Estas indicaciones fueron reforzadas mensualmente en cada visita de control.

Antes de cada evaluación (T2 y T3), al paciente se le realizó profilaxis con piedra pómez y cepillo profiláctico para eliminar los restos de placa dental y proceder a realizar la evaluación clínica.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información recolectada fue procesada y posteriormente presentada mediante cuadros de frecuencia de las diferentes variables del estudio y sus diferentes cruces, empleándose además estadísticos básicos como: medias, desviación típica, porcentajes.

Para la estadística inferencial, teniendo presente el tipo de variable, el nivel de medición en que vienen expresados los resultados de éstas, la forma de ocurrencia de los eventos y el tamaño de muestra se emplearon las pruebas o test estadísticos paramétricos o no paramétricos según el caso. Para la verificación de la normalidad de distribución de la población de origen de la muestra se empleó la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov. La prueba t-Student para dos muestras independientes y en los casos de no verificación de la normalidad de la población de origen se empleó el test no paramétrico U-Mann-Whitney y la prueba estadística no paramétrica de Kruskal-Wallis en los casos de más de dos muestra independientes y no se cumpliera con los supuestos de normalidad.

Se utilizó el test no paramétrico Chi-Cuadrado, en los casos de comparación de dos o más muestras y el Nivel de Medición de la variable Dependiente fuera Nominal y en los casos en que los supuestos teóricos de la Chi-cuadrado no se cumplieron y las variables a comparar fueron nominal dicotómicas de empleó la prueba no paramétrica Test Exacto de Fisher. Para el procesamiento y tabulación de los datos recolectados mediante el instrumento diseñado para tal fin, así como para el cálculo de los estadísticos descriptivos e inductivos se empleó el Software estadístico SPSS, versión en español N° 19.

En los diferentes contratos de hipótesis para la significación estadística, se fijó un Nivel de Significación $\alpha = 0,05$ y un Nivel de Confianza del 95%, considerándose el rechazo de las hipótesis nula (H_0) cuando el p-valor asociado al estadístico del contraste fue menor que el Nivel de Significación fijado, es decir, $p < 0,05$.

DISCUSIÓN

Es importante destacar que este es el primer estudio en Venezuela que detecta y asocia la aparición de lesiones no cavitadas en pacientes sometidos a tratamiento con aparatos fijos de ortodoncia y algunos factores de riesgo presentes en estos pacientes. Diferentes estudios concuerdan que el desarrollo de lesiones iniciales de caries, que en nuestro estudio denominaremos lesiones no cavitadas (LNC), es una consecuencia estéticamente indeseable y coloca a la profesión en una posición poco ética al no asignarle la debida importancia a los hábitos de higiene bucal y a la acumulación de biopelícula dental en estas superficies.

La detección clínica de LNC durante el tratamiento de ortodoncia fue un reto para el examinador debido a que la corona clínica debe estar libre de biopelícula y de residuos, y la presencia de tejido gingival es un factor importante para la visualización de lesiones. Adicionalmente, la presencia de bandas de ortodoncia en molares de algunos

pacientes como componentes importantes del tratamiento, imposibilitó la detección de lesiones en este grupo de dientes por los que no se incluyeron en el registro y monitoreo, lo que impidió incorporarlos en los resultados de ésta investigación. No obstante, se detectó la aparición de nuevas lesiones.

Es conocido ampliamente por la profesión que el tiempo convencional de un tratamiento con aparatología fija varía entre 18 y 24 meses, dependiendo de la complejidad del tratamiento. En este estudio, el tiempo de observación fue menor, 6 meses de instalada la aparatología fija, por lo que la expresión de la enfermedad caries dental en nuestra investigación no es necesariamente consecuencia o reflejo de un período convencional de tratamiento.

La prevalencia fue de 19%, porcentaje menor a lo alcanzado en la mayoría de los estudios presentes en la literatura revisada. Este valor menor de prevalencia encontrado en nuestro estudio pudo ser debido al tamaño pequeño de la muestra, ya que solo fue posible observar 48 pacientes (Tabla I). Otro factor pudo ser el tiempo de evaluación corto, solo 6 meses, lo que representa casi un tercio del tiempo convencional de tratamiento de ortodoncia (18 meses). Aunque se ha reportado una amplia variación en los porcentajes de prevalencia e incidencia, la mayoría de los estudios atribuyen estas diferencias a la variación en los métodos utilizados para detectar y registrar la presencia de lesiones, a la inclusión de determinados grupos de dientes solamente, o la inclusión o no de opacidades del esmalte ¹⁷⁻¹⁹.

La mayoría de los estudios presentes en la literatura mundial reportan un tiempo de evaluación mayor, entre 18 y 24 meses luego de instalada la aparatología fija y con valores de prevalencia mayor que la encontrada en nuestro estudio. Adicionalmente al tiempo de evaluación en estos estudios otra variable responsable pudiera ser la edad promedio de los pacientes, la cual es menor en la mayoría de los estudios mencionados. No obstante, Tufekci, Dixon, Gunsolle y Lindauer ya citado¹³ en su estudio similar al nuestro en cuanto al período de evaluación reportaron valores mayores de prevalencia, 38% y 46% a los 6 y 12 meses de instalada la aparatología. Una explicación posible a esta elevada prevalencia pudo ser la metodología utilizada para detectar lesiones al final del período evaluado, y que consistió en el retiro de las bandas y alambres del tratamiento lo que permitió detectar clínicamente un mayor número de lesiones y como resultado una mayor prevalencia. Otro factor responsable de esta diferencia en cuanto a la prevalencia hallada por ellos pudo ser la edad promedio de los pacientes, 12 años menor a la edad promedio en nuestro estudio de 22 años. Julien, Buschang y Campbell ya citados ¹⁴, reportaron una prevalencia de 23% de pacientes afectados por LNC antes y después del tratamiento de ortodoncia, similar a la encontrada en este estudio. Sin embargo, un factor importante y que pudiera ser responsable de esta prevalencia los autores antes citados ¹⁴ fue la metodología utilizada ya que ellos solo incluyeron los dientes anterosuperiores lo que se pudo traducir en un sub-registro del número de lesiones.

La incidencia de nuevas LNC en nuestro estudio fue de 0,6% al mes de iniciado el tratamiento y 1,8% a los 6 meses. Nuestros valores de incidencia de pacientes afectados son menores a lo reportado en la literatura debido posiblemente al período de evaluación menor. Gorelick, Geiger y Gwinnet en 1982 ¹⁷, reportan valores de incidencia de 15,2% y estos lo atribuyen a la ausencia de protocolos profilácticos, Chapman, Roberts, Eckert, Kula y Gonzalez-Cabezas en el año 2010 ¹⁸, reportaron una incidencia de 36%, y lo atribuyeron a diferentes factores de riesgo presentes en los pacientes evaluados tales como, edad promedio, ausencia de un protocolo de higiene bucal antes de instalada la aparatología fija, mala higiene bucal y pertenecer a la raza blanca. La mayor prevalencia de LNC fue reportada por Martignon, Ekstrand, Lemos, Lozano y Higuera en 2010 ¹⁹, de 96% luego de un año de tratamiento con aparatología fija y utilizando los criterios de ICDAS II. Los autores concluyen que esta elevada

prevalencia en el grupo evaluado pudo ser debido a la mayor sensibilidad y especificidad del método de diagnóstico utilizado.

Diferentes autores mencionan que uno de los factores más importantes para evaluar riesgo a caries es la historia de la enfermedad, esto es, la presencia de lesiones y de otros componentes del índice como dientes obturados y extraídos. Este registro o índice de la enfermedad señala la experiencia de caries tanto presente como pasada, pues considera los dientes con lesiones de caries y con tratamientos previamente realizados lo que nos permite obtener una visión global de cuánto ha sido afectada la dentición por enfermedad dental.

Para nosotros fue importante conocer el CPOD y CPOS al inicio del estudio para evaluar el elemento de riesgo adicional. Los índices CPOD y CPOS para el género masculino y femenino fueron $3,48 \pm 3,45$ y $5,54 \pm 6,24$, respectivamente, sin diferencias significativas cuando ambos valores fueron comparados de acuerdo al género ($p=0,429$). Sin embargo, en nuestro estudio las pacientes del género femenino presentaron un índice CPOD y CPOS promedio numéricamente mayor que el de los hombres (CPOD: mujeres $3,60 \pm 3,45$; hombres: $3,28 \pm 3,56$; CPOS mujeres $=4,61 \pm 5,50$; hombres: $6,10 \pm 6,67$), y como resultado un riesgo mayor de desarrollar LNC al final del período de observación de 6 meses que los hombres.

Un elemento importante y al que muy pocas publicaciones en este campo mencionan es la presencia de LNC preexistente en pacientes que van a recibir tratamiento de ortodoncia. Así como el índice de CPOD elevado nos indica la presencia o no de la enfermedad en un paciente determinado, la detección de LNC previas a la instalación de un tratamiento de ortodoncia pudiera ser un predictor de riesgo importante a tomar en cuenta por el profesional de la ortodoncia. Al inicio del estudio encontramos que el 6% de los pacientes tenían al menos una LNC preexistente y al mes de tratamiento este número se incrementó a 15%, y ya para los 6 meses el porcentaje de pacientes con nuevas LNC se incrementó a 25%. A pesar de este aumento sostenido de nuevas lesiones, es importante mencionar que los pacientes que iniciaron el tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos con por lo menos una LNC, no desarrollaron nuevas lesiones durante los 6 meses de evaluación. La ausencia de nuevas lesiones en estos pacientes pudo ser debido al período de evaluación corto insuficiente para detectar la aparición de nuevas lesiones, o que las recomendaciones sobre la importancia de la higiene bucal y la frecuencia del cepillado fue suficiente motivación para que la incorporaran a su rutina de control de biopelícula dental. Con relación a la incorporación de hábitos durante el tratamiento de ortodoncia, es importante mencionar que de los tres pacientes a quienes se les detectó LNC preexistentes, uno de ellos incorporó el enjuague bucal e hilo dental como método auxiliar y no desarrolló nuevas lesiones.

Resultados diferentes a los encontrados en nuestro estudio fueron mostrados por Lovrov, Hertrich y Hirschfelder²⁰ quienes hallaron que el 47% de los pacientes con LNC preexistentes desarrollaron nuevas lesiones durante el tratamiento. Es importante destacar que la muestra de pacientes en el estudio de Lovrov, Hertrich y Hirschfelder²⁰, fue considerablemente más pequeña y los pacientes utilizaron enjuague fluorurados diariamente, además, fueron evaluados por un odontólogo general para el reforzamiento de la técnica de cepillado cada 6 meses. Julien y demás miembros de su equipo de investigadores ya citados¹⁴, señalaron que los pacientes con un tiempo de tratamiento de 36 meses mostraron un mayor desarrollo de LNC (26%) que aquellos pacientes con un tiempo de 24 meses, señalando la importancia del tiempo de evaluación.

Adicionalmente a los índices de caries dental determinados en ambos géneros, otro hallazgo interesante fue la distribución de las lesiones. De los sujetos que tenían al

menos una LNC a los 6 meses de tratamiento, 19% de ellos eran del género femenino y 6% pertenecían al género masculino, sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos cuando los datos fueron comparados ($p= 0,238$). La mayoría de los estudios reportan consistentemente un mayor número de lesiones en los hombres que en las mujeres. Los resultados de Tufekci ya citado ¹³ reportan una prevalencia de LNC de 76% en los hombres. Boersma, Van Der Veen, Lagerweij y Bokhout ²¹ encontraron que 40% de las superficies vestibulares de los hombres presentaba LNC en comparación con el 22% en mujeres. Julien ya citado ¹⁴ encontraron que el porcentaje de pacientes varones que desarrollaron LNC durante el tratamiento fue mayor (25%) que el porcentaje de pacientes de género femenino (22%), aunque sin diferencias estadísticamente significativas cuando los valores fueron comparados. Al asociar el número de lesiones encontradas en el género femenino con los hábitos de higiene bucal y el uso de métodos auxiliares antes y durante el tratamiento con aparatología fija, el número de pacientes del género femenino que reportaron utilizarlo fue menor, factor que pudiera haber contribuido con la aparición de más lesiones en este género.

Con relación a la única diferencia significativa encontrada en el estudio que fue la asociación entre la aparición de nuevas lesiones de caries y la ausencia de uso de enjuagues fluorurados por parte de estos pacientes, es importante mencionar que no evaluamos un protocolo de prevención formal durante el desarrollo del estudio, sino que nos limitamos a la observación y registro de las conductas y hábitos del paciente, sin intervenir o modificar la misma. Cuando asociamos el desarrollo de LNC con la práctica de hábitos de higiene bucal reportado por los pacientes durante el tiempo de evaluación, observamos que el aumento de estas lesiones se presentó en el grupo de pacientes que no utilizaban enjuagues fluorurados, revelando en estos pacientes un incremento de 5 LNC preexistentes a 9 lesiones al final del período de evaluación. Cuando se analizaron los resultados estadísticamente se observó una asociación significativa entre la ausencia del uso del enjuague bucal y el desarrollo de estas LNC ($p= 0,017$).

De todos es conocido el mecanismo de acción de los fluoruros los cuales son impedir la desmineralización, promover la remineralización y su efecto antibacteriano ²²⁻²³. La presencia de la aparatología fija en las superficies dentales permite un mayor acúmulo de biopelícula dental, la consiguiente ingesta de carbohidratos y su metabolismo por parte de las bacterias y la producción de ácidos constituyen un mayor desafío cariogénico para estas superficies. Una de las características de la biopelícula es que actúa como un reservorio de fluoruros, al disminuir el pH en la biopelícula dental, el fluoruro presente en esta se disocia y de esta manera queda disponible para ejercer su efecto, sea acompañando a los ácidos hacia el interior del esmalte e inhibiendo la desmineralización o promoviendo la entrada de Ca y PO₄ al interior del cristal previamente desmineralizado y conformando una cristal mucho más resistente al ataque ácido, promoviendo de esta manera la remineralización. Al no incluir los enjuagues fluorurados dentro del protocolo preventivo algunos pacientes no permitieron la saturación de esa biopelícula con fluoruros y por consiguiente una menor protección de esas superficies y mayor riesgo de desarrollar LNC.

Los resultados obtenidos en el presente estudio indican que las LNC son un problema considerable durante el tratamiento ortodóncico, ya que se observó su incremento en pacientes con tratamiento de ortodoncia. Estas LNC pueden llegar a ser evidentes alrededor de los brackets tan rápido como al mes del cementado de la aparatología, por lo que es importante que el clínico este en capacidad de identificar los factores de riesgo en cada uno de sus pacientes y recomiende las medidas preventivas necesarias para controlar estos factores e impedir que se desarrollen lesiones de caries.

RESULTADOS

En la tabla I se muestra la distribución de la población estudiada según la edad y el género. Como podemos observar, el 63% de los pacientes pertenecen al género femenino y el 37% al género masculino. El rango de edad donde se ubicó la mayor cantidad de pacientes fue entre los 18 y 29 años con 20% sujetos del género masculino y 25% del género femenino.

Tabla I
Distribución de la población evaluada según la edad y el género.

	Edad (años) 11-17 #	Porcentaje %	Edad (años) 18-29 #	Porcentaje %	Edad (años) 30-37 #	Porcentaje %	Total	Porcentaje %
Masculino	6	13	10	20	2	4	18	37
Femenino	11	23	12	25	7	15	30	63
Total	17	36	22	45	9	19	48	100

En la tabla II se muestran los componentes e Índices promedio CPOD y CPOS de los pacientes evaluados al inicio del estudio (T1). Podemos observar que los índices promedio CPOD y CPOS fueron $3,48 \pm 3,45$ y $5,54 \pm 6,24$, respectivamente sin diferencias estadísticamente significativas al comparar ambos promedios. El componente de dientes y superficies obturadas constituye el de mayor importancia o peso dentro de ambos índices lo que nos pudiera indicar un mayor acceso de los pacientes a los servicios de atención.

Tabla II
Índices promedio CPOD y CPOS y sus componentes en los pacientes evaluados al inicio del estudio (T1).

Condición	CPOD		CPOS	
	Número de dientes	Promedio \pm DE	Número de superficies	Promedio \pm DE
Cariados	28	$0,58 \pm 1,30$	45	$0,94 \pm 2,37$
Perdidos	10	$0,21 \pm 0,62$	50	$1,04 \pm 3,09$
Obturado	178	$3,71 \pm 4,29$	224	$4,67 \pm 5,92$
Sanos				
Promedio \pm DE		$3,48 \pm 3,45$		$5,54 \pm 6,24$

En la tabla III se muestra la índice CPOD y CPOS de acuerdo al género al inicio del tratamiento (T1). Con relación al CPOD, podemos notar que el valor promedio del índice es numéricamente mayor en el género femenino que en el masculino, contrariamente, el índice CPOS fue numéricamente mayor en el género masculino que el femenino, sin embargo, cuando se compararon los datos se determinó la ausencia de diferencias significativas entre ambos géneros y ambos índices ($p > 0,05$).

Tabla III
Índices CPOD y CPOS de acuerdo al género al inicio del tratamiento (T1)

índice	Género	
	Masculino	Femenino
CPOD Promedio ± DE	3,28±3,56*	3,60±3,45*
CPOS Promedio ± DE	6,10±6,67*	4,61±5,50*

*Se determinó la ausencia de diferencias significativas de acuerdo al género cuando los valores fueron comparados, utilizando para ello la prueba estadística t-student ($p>0.05$).

En la tabla IV se describe el número y porcentaje de lesiones de mancha blanca (LNC) en la superficie vestibular según el grupo de dientes afectados y maxilares al inicio del estudio (T1), al mes (T2) y a los 6 meses (T3) durante el tratamiento con aparatos fijos. Podemos ver el caso de los incisivos maxilares del lado izquierdo y caninos mandibulares del lado derecho, que hubo una aparición de nuevas lesiones de mancha blanca a los 6 meses de estar bajo el tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos, pasó de presentar ninguna lesión al mes de haber instalado la aparatología fija (T1) a 2 lesiones a los 6 meses (T3). Lo mismo se puede observar en los premolares mandibular del lado izquierdo con 2 LNC en el tiempo 1, 4 LNC en el tiempo 2 y 7 LNC en el tiempo 3.

Tabla IV
Número y porcentaje de lesiones de mancha blanca (LNC) en la superficie vestibular según el grupo de dientes afectados al inicio del estudio (T1), al mes (T2) y a los 6 meses (T3) durante el tratamiento con aparatos fijos.

Diente	T1		T2		T3		
	#	Porcentaje%	#	Porcentaje %	#	Porcentaje %	
Maxilar Derecho	Incisivos	0	0	1	3	2	6
	Caninos	0	0	1	3	1	3
	Premolares	1	3	1	3	1	3
Maxilar Izquierdo	Incisivos	1	3	1	3	1	3
	Caninos	0	0	0	0	0	0
	Premolares	0	0	0	0	1	3
Mandibular Izquierdo	Incisivos	0	0	0	0	0	0
	Caninos	0	0	0	0	0	0
	Premolares	2	6	4	12	7	21
Mandibular Derecho	Incisivos	0	0	1	3	1	3
	Caninos	0	0	1	3	2	6
	Premolares	1	3	1	3	1	3
Total	5	15	11	33	17	51	

En la tabla V se ilustra la práctica de hábitos de higiene bucal y su asociación con el desarrollo y progresión de LNC al inicio del estudio (T1), al mes (T2) y a los 6 meses (T3) durante el tratamiento con aparatos fijos. Como podemos observar con los resultados, de 26 pacientes que utilizaban enjuague bucal fluorurado en el T1 sólo 1

presentó LNC, valor que se mantiene en el T2. Sin embargo, a los 6 meses de instalado el tratamiento se observa un aumento de un nuevo paciente afectado con LNC que practicaba el hábito del enjuague bucal. El mayor aumento se observó en el grupo de pacientes que no utilizaban enjuague dental con fluoruro ya que el número de LNC se incrementó de 3 LNC al inicio del tratamiento 3 nuevos pacientes en el T2 (6 en total) y 3 nuevos pacientes en el T3 (9 en total). Cuando se compararon los datos utilizando la prueba exacta de Fisher para determinar el nivel de asociación entre el hábito de utilizar enjuagues fluorurados y la presencia de LNC se observó que esta asociación era altamente significativa (T2: $p=0,038$; T3: $p= 0,017$).

Tabla V
Presencia de hábitos de higiene bucal y su asociación con el desarrollo y progresión de lesiones al inicio del estudio (T1), al mes (T2) y a los 6 meses (T3) durante el tratamiento con aparatos fijos.

	Uso de enjuague bucal T1		Total	Uso de enjuague bucal T2		Total	Uso de enjuague bucal T3		Total
	Si	No		Si	No		Si	No	
Pacientes sin LNC	25	20	45	25	16*	41	24	13*	37
Pacientes con LNC	1	2	3	1	6*	7	2	9*	11
Total	26	22	48	26	22	48	26	22	48

* Se determinó una asociación estadísticamente significativa entre el desarrollo de nuevas lesiones y ausencia del hábito al T2 y T3, utilizando la prueba exacta de Fisher ($p<0.05$).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manji F, Fejerskov O, Nagelkerke NJ, Baelum V. A randomj effect model for some epidemiological features of dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1991;19:324-8.
2. Baelum V. Caries management: technical solutions to biological problems or evidence-based care? *J Oral Rehabil.* 2008;35:135-51.
3. Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E. Clinical and histological manifestations of dental caries. In Fejerskov O, Kidd EAM. *Dental caries. The disease and its clinical management.* 2003: p. 71-97.
4. Balda R, Solórzano Peláez AL, González Blanco O. Lesión inicial de caries. Parte i. Características macroscópicas y microscópicas. *Acta odontológica Venezolana.* 1999; 37(3).
5. Brusola JAC. Concepto de ortodoncia. In Brusola JAC. *Ortodoncia Clínica y terapéutica.* Editorial Masson ed. Barcelona; 2005. p. 1-15.
6. Restrepo GAU. *Ortodoncia teoría y clínica.* Corporación para investigaciones biológicas ed. Medellín; 2005; 123-129.
7. Hakan T, Mozgur F, Yesim B. Archwire ligation techniques, microbial colonization and periodontal status in orthodontically treated patients. *Angle orthod.* 2005; 7; 97-103.
8. Zachrisson S, Zachrisson B. Gingival condition associated with orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1992; 72: p. 26-34.
9. Ogaard B, Larson E, Henriksson T, Bishara S. Effects of combined application of antimicrobial and fluoride varnishes in orthodontic patients. *AM J orthod*

dentofacial orthop. 2001; 120: p. 28-35.

10. Schmitt J, Staley R, Wefel J. Effect of fluoride varnish on demineralization adjacent to brackets bonded with rmgi cement. *AM J Orthod dentofacialOrthop.* 2002; 122: p. 125-34.
11. Debroc M, Rankine A. Reduction of caries and of demineralization around brackets. *AM J orthod dentofacial orthop.* 1994; 106: p. 583-7.
12. Enaia M, Bock N, Ruf S. White spot lesions during multibracket appliance treatment: a challenge for clinical excellence. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011; 140(1): p. 17-24.
13. Tufekci E, Dixon JS, Gunsolley JC, Lindauer SJ. Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *Angle Orthod.* 2011; 82: p. 206-21.
14. Julien K, Buschang P, Campbell PM. Prevalence of white spot lesion formation during orthodontic treatment. *Angle Ortod.* 2013;(83): p. 641-47.
15. Radike A. Criteria for diagnosis of dental caries. In *Proceedings of the conference on the clinical testing of cariostatic agent.*; 1972; Chicago: American Dental Association.
16. Acevedo A, Machado C, Wolff M, Kleinberg I. The inhibitory effect of arginine bicarbonate/calcium carbonate (cavistat) containing dentifrice on the development of dental caries in Venezuelan school children. *J Clin Dent.* 2005; 16(3): p. 1-8.
17. Gorelick L, Geiger A, Gwinnet A. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *AM J Orthod.* 1982; 81: p. 93-98.
18. Chapman J, Roberts W, Eckert G, Kula K, Gonzalez-Cabezas C. Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 138: p. 188-194.
19. Martignon S, Ekstrand K, Lemos M, Lozano M, Higuera C. Plaque, caries level and oral hygiene habits in young patients receiving orthodontic treatment. *Community Dental Health.* 2010; 27: p. 133-138.
20. Lovrov S, Hertrich K, Hirschfelder U. Enamel demineralization during fixed orthodontic treatment-incidence and correlation to various oral-hygiene parameters. *J Orofac Orthop.* 2007; 68: p. 353-363.
21. Boersma J, Van Der Veen M, Lagerweij M, Bokhout B. Caries prevalence measured with QLF after treatment with fixed orthodontic appliances: influencing factors. *Caries Research.* 2005; 39: p. 41-47.
22. Rojas-Sánchez F. Algunas consideraciones sobre caries dental, fluoruros, su metabolismo y mecanismos de acción. *Acta Odontológica Venezolana* 2008; Vol 46, N° 4: 1-11.
23. Hicks J, García-Godoy F, Flaitz C. Biological factors in dental caries: role of remineralization and fluoride in the dynamic process of desmineralization (part

3). The Journal of Clinical Pediatric Dentistry. 2004; 28: 203-214.

Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría
Depósito Legal N°: pp200102CS997 - ISSN: 1317-5823 - RIF: J-31033493-5
Caracas - Venezuela
publicacion@ortodoncia.ws