



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS EN ODONTOLOGÍA

“DR. KEISABURO MIYATA”

“RELACIÓN DE LOS HÁBITOS HIGIÉNICO – DIETÉTICOS Y LATERALIDAD  
MOTORA CON LA DESMINERALIZACIÓN DURANTE EL TRATAMIENTO  
ORTODÓNICO CON APARATOLOGÍA FIJA”

PROYECTO TERMINAL

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN  
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

PRESENTA:

C.D. DULCE YADIRA VALENZUELA BENÍTEZ

DIRECTOR:

M. EN C.O.O. SARAÍ LÓPEZ GONZÁLEZ

ASESORES:

DR. EN O. TOSHIO KUBODERA ITO

DRA. EN C.S. EDITH LARA CARRILLO



## ÍNDICE

---

I INTRODUCCIÓN .....	4
II ANTECEDENTES .....	7
1. HÁBITOS HIGIÉNICOS DIETÉTICOS	
1.1. HÁBITOS HIGIÉNICOS .....	7
1.2. HÁBITOS DIETÉTICOS .....	11
2. LATERALIDAD MOTORA .....	15
2.1. DEFINICIÓN.....	15
2.2. LATERALIDAD MOTORA Y CEPILLADO.....	16
2.3. PREFERENCIA MASTICATORIA.....	17
3. DESMINERALIZACIÓN DENTAL .....	23
3.1 GENERALIDADES .....	23
3.2. DIAGNÓSTICO .....	26
3.3 PREVENCIÓN DE LA DESMINERALIZACIÓN .....	32
3.4 TRATAMIENTO DE LA DESMINERALIZACIÓN .....	33
III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	39
IV JUSTIFICACIÓN .....	41

V OBJETIVOS .....	43
VI HIPÓTESIS .....	44
VII DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	45
VIII MATERIALES Y MÉTODOS .....	52
IX RESULTADOS.....	56
X TABLAS Y FIGURAS.....	61
XI DISCUSION .....	73
XII CONCLUSIONES .....	75
XIII SUGERENCIAS.....	76
XIV BIBLIOGRAFÍA.....	77
XV ANEXOS .....	82
ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	83
ANEXO 2. CUESTIONARIO.....	84
ANEXO 3. CÉDULA DE REGISTRO.....	86

## I. INTRODUCCIÓN

---

La desmineralización del esmalte, también llamada lesión de mancha blanca alrededor de los aparatos ortodóncicos, es muy común durante el tratamiento ortodóncico fijo; casi siempre, la desmineralización va de la mano con la acumulación de placa dental o restos alimenticios retenidos en los aparatos o en los materiales de adhesión. Usualmente, lo que ocurre, es una producción de ácido como resultado de la descomposición de las bacterias que provoca una desmineralización de la superficie del esmalte. La formación de manchas blancas y opacas alrededor de los aparatos de ortodoncia puede ocurrir a las 4 semanas de haber iniciado el tratamiento y la prevalencia de la misma se reporta en aproximadamente entre 2-96%.

La presencia de estas manchas blancas al final del tratamiento ortodóncico compromete los resultados estéticos del mismo, y aunque en la actualidad existen diversas formas de prevenirlo, continúa siendo un gran problema en Ortodoncia.

En pacientes con aparatología fija e higiene pobre, es común observar nuevos sitios colonizados por placa dental alrededor de la aparatología y, por lo tanto, mayor desarrollo de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus*; posteriormente, el inicio del proceso carioso está caracterizado por la presencia de manchas blancas; que también está relacionado con el tiempo de duración del tratamiento ortodóncico y el número de aditamentos ortodóncicos que lleve el paciente.

La remoción de placa se realiza primordialmente con el cepillado, que la elimina por arrastre o fricción. La eficiencia en el cepillado está directamente relacionada con la destreza manual de cada persona, es decir, con la lateralidad diestra o zurda, por lo que se ha sugerido que usar la mano derecha o izquierda crea diferencias y afecta la higiene oral del individuo.

La colocación de aparatos ortodóncicos en la superficie dental crea un ambiente nuevo de retención de placa dental. Tanto los arcos como las ligas ortodóncicas se han evaluado con relación a la descalcificación, los dientes ligados con elásticos tienen mayor presencia de microorganismos cariogénicos que aquellos dientes ligados con metales, aunque últimamente se ha demostrado igual número de acumulación de *Streptococcus mutans* alrededor de los brackets, ya sea con elásticos o ligaduras metálicas.

La saliva juega un papel muy importante en la interfase del dinamismo de la pérdida y depósito de minerales en la superficie del esmalte. La saliva también actúa como vehículo para llevar iones de flúor al esmalte dental y protegerlo. Las superficies del esmalte que son más expuestas a los carbohidratos de la dieta y con menos exposición a la saliva son aquellas que más sufren de la desmineralización.

Un nivel de saliva adecuado ayuda a mantener limpia la superficie de los dientes controlando el ataque de carbohidratos y equilibrando las actividades anti-microbianas. Esto es considerado como un factor importante para la prevención y manejo de la desmineralización del esmalte.

Durante el tratamiento ortodóncico fijo, la frecuencia de la ingestión de carbohidratos aumenta el riesgo de la desmineralización debido a su fermentación, en donde se producen ácidos que modifica el pH así como también la capacidad buffer de la saliva. Con el incremento de este proceso la superficie del esmalte queda expuesta a estos ataques ácidos teniendo como resultado una pérdida importante de sus minerales durante el tiempo.

Con lo anteriormente descrito, es importante para los ortodoncistas investigar la desmineralización asociada a los factores ya mencionados en pacientes con

aparatos ortodónticos fijos y así realizar un manejo adecuado durante el tratamiento.

## II.ANTECEDENTES

---

### 1.HÁBITOS HIGIÉNICO- DIETÉTICOS

#### 1.1 Hábitos higiénicos

El tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos altera el medio ambiente oral, aumenta la acumulación de placa, cambia la composición de la flora y complica la limpieza para el paciente. La gingivitis y las lesiones de mancha blanca alrededor de los aparatos fijos son efectos secundarios frecuentes cuando no se implementan programas de prevención.<sup>1</sup>

La remoción de la placa, se realiza primordialmente con el cepillado, que la elimina por arrastre o fricción. Este procedimiento se complementa con el uso de aditamentos como seda dental y enjuague oral.<sup>2</sup> (Fig. 1)



Figura 1. Paciente con higiene oral inadecuada, gingivitis generalizada, acumulación de placa y lesiones de mancha blanca en las superficies vestibulares. Guzman S, Chalmers J, Warren J. White spot lesions. Prevention and treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010;138(6):691- 695.

Un mantenimiento inadecuado de la higiene oral en pacientes portadores de aparatología ortodóncica, puede hacerlos más proclives a desarrollar manchas blancas y lesiones cariosas, así como inflamación gingival, hiperplasia gingival, pérdida de inserción y disminución de los tejidos de soporte.<sup>3</sup>

Los pacientes con aparatología fija, encuentran difícil mantener una adecuada higiene oral alrededor de ésta. La disminución en la calidad de higiene oral que frecuentemente acompaña al tratamiento ortodóncico, podría llevar a un riesgo elevado de desarrollar lesiones cariosas. La severidad de la lesión resultante puede relacionarse con el desarrollo de lesiones opacas de mancha blanca o descalcificación, o pérdida de la integridad de la superficie del esmalte y cavitación.<sup>4</sup> (Fig.2)



Figura 2. Lesiones de mancha blanca a un año del inicio del tratamiento en un paciente no cooperador. Guzman S, Chalmers J, Warren J. White spot lesions: Prevention and treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010;138(6):691- 695.

Aunque las lesiones de mancha blanca se convierten en caries independientemente del tratamiento de ortodoncia, es durante el tratamiento ortodóncico que es extremadamente común. Los brackets, bandas, arcos y módulos elastoméricos, proveen superficies adicionales para el desarrollo bacteriano y esto acelera la acumulación de placa y la formación de lesiones en áreas que normalmente tendrían un bajo riesgo de caries. Los niveles de bacterias aumentan cinco veces después de la colocación de aparatos fijos y la dificultad de mantener una buena higiene oral durante el tratamiento ortodóncico es un reto para los pacientes.<sup>5</sup>

Existe la preocupación de que los aparatos ortodóncicos favorecen la formación y retención de biopelícula, que al no ser controlada puede llevar al fracaso del tratamiento; sin dejar de considerar que con frecuencia éste se orienta hacia la

posición de los dientes y la relación óseo dentaria, olvidándose de las partes blandas, las cuales, constituyen un factor clave en la estabilidad y supervivencia de la dentición.<sup>6</sup>

A pesar de tener una buena higiene oral, los pacientes durante el tratamiento de ortodoncia, desarrollan gingivitis hiperplásica generalizada, la cual mejora después del retiro de los aparatos fijos.<sup>1</sup>

La cantidad de placa y severidad de gingivitis son variables dependiendo de varios factores. La distribución de la gingivitis cambia de acuerdo a los pacientes, incluso en diferentes partes de la boca del mismo paciente. Estas diferencias están relacionadas con el huésped responsable y la microbiología de la placa. El método de cepillado, frecuencia, duración, fuerza aplicada y experiencia crean diferencias precisas en la remoción de placa de la superficie.<sup>7</sup> (Fig. 3)



Figura 3. Gran acumulación de placa en paciente no cooperador. Bjørn Øgaard. White Spot Lesions During Orthodontic Treatment: Mechanisms and Fluoride Preventive Aspects Semin Orthod 2008;14:183-193

Respecto a las diversas técnicas de cepillado y su efectividad, debe analizarse la técnica de cepillado empleada personalmente; la gran mayoría de personas tienen su propia técnica de cepillado denominada técnica habitual.<sup>8</sup> Se recomienda un cepillo que tenga cerdas suaves o blandas, con extremos redondeados y de material sintético, ya que sus filamentos son más homogéneos y tienen mejor elasticidad, mayor resistencia a romperse y son hidrofóbicos.<sup>6</sup>

Es importante para los ortodoncistas investigar cuál técnica de cepillado es más adecuada para los pacientes con aparatología ortodóncica fija, lo que se vería reflejado en una disminución de placa bacteriana y enfermedades periodontales.<sup>1</sup> (Fig. 4)

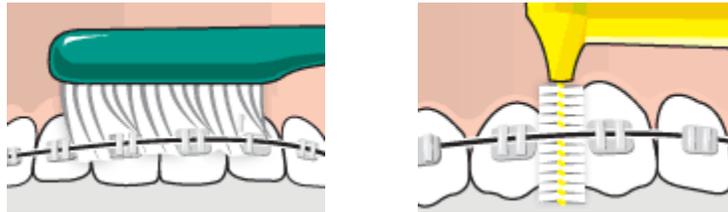


Figura 4. Uso de cepillos de ortodoncia. <http://www.tepe.com/es/consejos/ortodoncia/>

De igual manera, es fundamental controlar los factores de riesgo, disminuyendo la ingesta de carbohidratos fermentables en la dieta, evitando los excesos de adhesivo alrededor de los brackets y bandas, y especialmente, como punto clave, proveer al paciente de una adecuada instrucción, motivación y monitoreo de la higiene oral durante todo el tratamiento.<sup>3</sup>

El tratamiento ortodóncico modifica las condiciones bucales, debido a la presencia de la aparatología fija, lo que se traduce en cambios significativos en los hábitos higiénico-dietéticos.<sup>6</sup>

Los aparatos ortodóncicos hacen que el cepillado y el uso del hilo dental se dificulten y aumente la superficie disponible para la acumulación de placa y partículas de comida, por lo que se ha sugerido el uso de enjuagues bucales, irrigación, aplicación de sellantes a base de resinas o barnices para proteger la superficie del esmalte; sin embargo, un cepillado efectivo, es, la medida preventiva más importante.<sup>2,3</sup>

Los pacientes necesitan mayor orientación profesional en la selección de los productos y procedimientos de salud oral adecuados para sus necesidades individuales, y esto es responsabilidad del profesional.<sup>1</sup> (Fig. 5)



Figura 5. Productos para la higiene bucal de pacientes con ortodoncia.  
<http://www.sunstargum.com/index.php?id=5188&L=13>

La desmineralización del esmalte es una complicación indeseable pero común durante el tratamiento con aparatología ortodóncica fija, por lo que se deben implementar programas de promoción y prevención en higiene oral a todos los pacientes que inicien un tratamiento, con el fin de disminuir el riesgo de acumulación de placa durante el tratamiento y evitar la aparición de caries y enfermedad periodontal.<sup>1,7</sup>

## 1.2 Hábitos dietéticos

Existe una influencia significativa de la dieta en la desmineralización durante el tratamiento ortodóncico, particularmente la frecuencia del consumo de carbohidratos. La presencia de carbohidratos retenidos prolonga el ataque ácido al diente y favorece el crecimiento de bacterias acidúricas, como streptococos y lactobacilos.<sup>7</sup>

Los azúcares son los principales elementos de la dieta diaria que influyen en la prevalencia y avance de las lesiones de caries. La sacarosa se considera el azúcar más cariogénico, no solo porque su metabolismo produce ácidos, sino porque el *Streptococcus mutans* lo utiliza para producir glucan, polisacárido extracelular que le permite a la bacteria adherirse firmemente al diente, inhibiendo las propiedades de difusión de la placa.<sup>6</sup>

La dieta es un fuerte factor contribuyente para el desarrollo de lesiones de mancha blanca y caries dental; con una dieta alta en azúcar aumenta la actividad de placa bacteriana, aumentando el riesgo de formación de lesiones de mancha blanca.<sup>5</sup>

Los factores principales a considerar para determinar las propiedades cariogénicas, cariostáticas y anticariogénicas de la dieta son: la forma del alimento, sea sólido, líquido o pegajoso; frecuencia en la ingesta de azúcares y otros carbohidratos fermentables, composición de los nutrientes, potencial de saliva estimulada, secuencia en la ingesta de las comidas y la combinación de los alimentos.<sup>6</sup>

El uso de bebidas carbonatadas y/o jugos de frutas más de 4 veces a la semana aumentan significativamente el riesgo de desarrollar lesiones de mancha blanca; los refrescos se adhieren al esmalte más fácilmente y por un periodo mayor que la saliva, lo que permite la acumulación de placa y el metabolismo de azúcar, resultando en descalcificación del esmalte. La frecuencia en el consumo de refrescos, especialmente entre comidas, se relaciona con mayores puntajes de dientes cariados/perdidos/obturados y es considerado un factor de riesgo alto de caries dental. El efecto de jugos de frutas en la desmineralización del esmalte es más pronunciado que el de refrescos carbonatados debido a su resistencia a la capacidad buffer de factores neutralizantes y su contenido orgánico.<sup>5</sup>

La relación entre azúcares refinados, frecuencia de bocadillos y comidas y la caries dental está bien documentada. La evaluación individualizada de la dieta y el asesoramiento pueden usarse para enfatizar simples conceptos que ayuden a reducir la exposición o frecuencia de exposición a bebidas azucaradas como refrescos, jugos y bebidas deportivas, y dulces ácidos o regulares. La estructura de comidas y bocadillos tiene influencia en la cantidad y frecuencia de exposición a carbohidratos fermentables y riesgo de caries. La evaluación de ingesta de

bebidas azucaradas es una pieza clave que debería ser incluida en el asesoramiento dietético de los pacientes.<sup>9</sup> (Fig. 6)



Figura 6. Alimentos y bebidas con alto contenido de azúcar. <http://teamripped.com/addiction/carbohydrates/>

La introducción de aparatos ortodóncicos fijos en el ambiente oral, altera la ecología, agregando otras variables en el sistema.<sup>7</sup>

Los pacientes sometidos a tratamiento fijo, experimentan grados variables de dolor e incomodidad, una mayor intensidad de dolor durante la primera semana después de la colocación de los aparatos que después declina; entonces, la colocación de aparatología fija ocasiona cambios en la dieta de los pacientes. La mayoría tiene dificultad al comer y masticar debido al dolor, razón por la cual prefieren una dieta más blanda y evitan comida dura, además algunos alimentos se vuelven pegajosos en los aparatos con la resultante dificultad para mantener una buena higiene oral.<sup>10</sup>

La sacarosa es el azúcar común de la dieta diaria y es el constituyente de muchos productos como caramelos, frutas, y muchas bebidas. También se encuentra en cereales, productos lácteos, ensaladas y salsa de tomate. La glucosa y fructosa se encuentran de forma natural en frutas y miel. También se pueden obtener mediante la hidrólisis ácida de la sacarosa durante la manufacturación y reserva

de bebidas refrescantes, mermeladas y otros productos ácidos. Los jugos de fruta y bebidas con sabor a fruta tienen un alto potencial cariogénico debido a su gran contenido de azúcar y a la manera como son consumidos.<sup>6</sup>

En cuanto a los alimentos más difíciles de comer durante el tratamiento de ortodoncia, se han reportado: manzanas, zanahorias, alimentos crujientes, barras de chocolate, carne, nueces, toffes, chicles, galletas y maíz en mazorca. Las comidas más suaves que optan por ingerir los pacientes son: purés, arroz, plátanos, sopas, queso, agua, jugos, vegetales hervidos y leche. Pero a pesar de que los pacientes reportan dificultad al comer, y masticar, debido a la cantidad de dolor e incomodidad experimentado, sus hábitos alimenticios se tornan más saludables comparados con el pretratamiento. Los pacientes reportan comer menos bocadillos, alimentos más saludables y evitar comidas con alto contenido de azúcar.<sup>10</sup>

A pesar de que típicamente los ortodoncistas no evalúan los hábitos dietéticos de los pacientes debido a la limitación de recursos y tiempo, estas evaluaciones son esenciales en la prevención de lesiones de mancha blanca.<sup>9</sup>

## 2. LATERALIDAD MOTORA

### 2.1 Definición

También llamada predominio lateral, o lateralidad, significa la utilización preferente y la aptitud superior de un lado del cuerpo frente al otro. Todo individuo tiende a ser diestro o zurdo, a servirse por predilección personal del ojo, mano, pie u oído derecho o izquierdo. En el hombre, en general, el hemisferio izquierdo predomina, lo que, teniendo en cuenta el entrecruzamiento de los dos haces piramidales, explica el predominio general del lado derecho y, en particular, de la mano derecha. Desde entonces se considera al hemisferio derecho como el hemisferio cerebral menor o no dominante, aunque algunos prefieren hablar en la actualidad de especialización y no de dominancia cerebral. Parece claro que el hemisferio derecho gobierna el pensamiento concreto e imaginativo y el izquierdo el pensamiento lógico y abstracto.<sup>11</sup>

La preferencia de la mano derecha o izquierda está relacionada con la localización de la función cerebral, estructura neuromuscular y factores genéticos.<sup>12</sup>

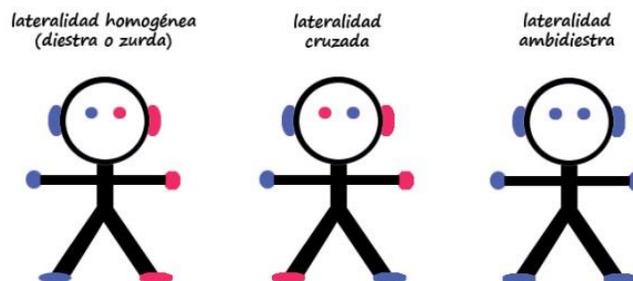


Figura 7. Tipos de lateralidad. <http://1.bp.blogspot.com>

## 2.2 Lateralidad motora y cepillado

La lateralidad motora refleja la mayor capacidad de un lado del cerebro (el hemisferio dominante del cerebro del individuo), para llevar a cabo las habilidades motoras. En las personas diestras (90% de la población de naciones occidentales), el lenguaje se aloja en el hemisferio izquierdo, con el control manual. En las personas zurdas, (10%), el lenguaje se aloja en el hemisferio izquierdo, o frecuentemente, es compartido entre los hemisferios.<sup>13</sup> (Fig. 7)

La correlación entre la eficiencia en el cepillado con una habilidad motora de los individuos es importante. La eficiencia en el cepillado está directamente relacionada con la destreza manual del individuo, es decir, con la lateralidad diestra o zurda. Aunque hay algunos argumentos acerca de los efectos en la placa dental y gingivitis al usar la mano derecha o izquierda, se ha sugerido que usar la mano derecha o izquierda crea diferencias y afecta la higiene oral del individuo.<sup>12,14</sup>

Parece que el acceso y la lateralidad diestra o zurda podrían tener efecto en los niveles de abrasión y acumulación de placa. En comparación, los sujetos diestros son más hábiles al llevar a cabo la higiene oral que los zurdos.<sup>15</sup>

En cualquier individuo, la eficacia del cepillo de dientes depende de la adquisición de la habilidad suficiente para utilizarlo correctamente y de tener la motivación personal para su higiene oral.<sup>16</sup> (Fig. 8)



Figura 8. a) Cepillado dental de individuo con lateralidad manual izquierda b) cepillo con mango especial para zurdos y diestros. <http://www.odontomarketing.com/cepillodental004.gif>

### 2.3 Preferencia masticatoria

El proceso de la masticación consiste en la trituración y lubricación de los alimentos por el sistema estomatognático, a través del tiempo<sup>1</sup>.

El propósito de la masticación es que la comida sea reducida en tamaño preparándola para la deglución y su procesamiento en el sistema digestivo. La eficiencia masticatoria se mide determinando la capacidad individual de triturar la comida a través de un determinado número de ciclos masticatorios.<sup>2</sup>

La masticación normal se caracteriza por ciclos unilaterales, con alternación periódica del alimento, en ambos lados de las arcadas dentarias. El estudio del lado patrón de masticación es útil para entender el control neuronal de la masticación y el diseño de los tratamientos dentales.<sup>17</sup>

Definiciones de lado de preferencia masticatoria

- Lado de preferencia masticatorio:

Masticación hecha consistente o predominantemente en el lado derecho o izquierdo de la dentición. Christensen y Radue.<sup>17</sup>

Lado de la masticación donde la mayoría de los ciclos masticatorios se lleva a cabo. Lamontagne<sup>18</sup>

- Patrón de masticación unilateral. Cuando el número de ciclos masticatorios en un lado es un 30% más alto que el número de ciclos masticatorios realizados por el lado opuesto. El patrón de masticación unilateral puede ser distribuido en dos clasificaciones:

- Masticación unilateral exclusiva o consistente. Cuando todos los ciclos masticatorios ocurren en el mismo lado
- Masticación unilateral predominante. Cuando más del 70% de los ciclos masticatorios ocurren sobre el mismo lado
- Continuidad del lado de masticación: se refiere a la frecuencia con la cual el lado de masticación es cambiado durante la masticación y ésta es variable entre sujetos saludables; puede ser clasificada dentro de tres grupos basándose en el patrón de masticación, el primer grupo muestra en la mayoría de las veces un lado de preferencia masticatorio; el segundo grupo puede mostrar un lado de preferencia masticatorio en todos los tests de ensayos que se realizan, pero a menudo cambia su lado de preferencia masticatoria entre una sesión y otra, el tercer grupo muestra una masticación alternada durante la misma prueba de ensayo.
- Lado preferente de masticación observado. Hace referencia al lado preferente de masticación (LPM) determinado de manera objetiva
- Lado preferente de masticación mencionado. Es aquel que el sujeto menciona tener. Kazazoglu<sup>18</sup>

El lado de preferencia masticatoria se conoce como lado de masticación preferido, lateralidad masticatoria, síndrome lateral de masticación habitual, continuidad del lado de masticación y patrón de masticación habitual. <sup>18</sup>

Existen dos teorías o hipótesis que explican el lado de preferencia masticatoria. Una sugiere que éste es innato, controlado por el sistema nervioso central y que está afectado por el aprendizaje social e individual; la segunda sugiere que el lado de preferencia masticatoria está relacionado a factores periféricos. <sup>18</sup>

Se ha demostrado que el lado preferente de masticación está relacionado con otras lateralidades hemisféricas, como la de mano, ojos, pies, y oídos del mismo lado. En

contraste, otros autores no han encontrado una relación significativa entre el lado de preferencia masticatorio y el ser diestro o zurdo.<sup>19</sup>

La preferencia para masticar sobre un lado en particular puede estar relacionada a algunos factores periféricos como la oclusión, forma de cúspides, contactos en lateralidad, interferencias en el lado de trabajo, diferencia en el número de dientes por arcada, fuerza masticatoria, asimetría bilateral en la fuerza mandibular máxima, lado de mayor eficacia masticatoria o el número de ciclos para completar la masticación, asimetría en el patrón de la mandíbula en movimientos bordeantes o durante la masticación, asimetría facial, caries dental, dolor o disfunción temporomandibular unilateral y tipos de prótesis dentales.<sup>18</sup> (Fig.9)



Figura 9. Lado de masticación. <http://www.asusalud.blogspot.mx/2010/08/la-masticacion.html>

### Métodos de evaluación del lado preferente de masticación

El lado de preferencia masticatoria ha sido determinado usualmente por el porcentaje de ciclos masticatorios derechos o izquierdos utilizando evaluaciones clínicas subjetivas.<sup>17</sup> Existen diferentes métodos:

- a) Localización del bolo. Se debe observar el lado donde se sitúa la comida test durante la masticación. La localización del bolo se puede determinar en un

periodo de tiempo o en un conjunto de ciclos masticatorios.<sup>18</sup> Existen métodos que utilizan alimentos naturales o artificiales:

- Alimento natural. Los más utilizados han sido escogidos por tener poca variabilidad, por ejemplo, zanahorias, almendras, entre otros.<sup>20</sup>
- Alimento artificial. El alimento artificial más utilizado para evaluar la preferencia lateral masticatoria es el chicle: M.R. Heath, 1982 desarrolla un método usando goma de mascar, un rectángulo de 1 gramo de Wrigley's doublemint® o Wrigley's freudent peppermint®<sup>21</sup>; Christensen y Radue<sup>19</sup> utilizaron el método visual de revisión a tiempos previamente definidos, que consiste en una serie de inspecciones después de masticar chicle por siete periodos consecutivos de tiempo, este método ha sido reportado como uno de los más exactos.<sup>19</sup> Otro material usado es silicona de condensación estandarizada (Optosil P Plus, Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Germany).

b) Dirección de la mandíbula en fase de cierre. Se puede determinar mediante técnica directa, observando el lado hacia donde se dirige la mandíbula en la fase de cierre durante la masticación, *in situ*, con observación directa; o con técnica indirecta, mediante el uso de instrumentos:<sup>18</sup>

- Kinesiógrafo (Mc Donell): técnica que permite observar el movimiento de los maxilares sin impedir la función normal.
- Videocámara (Paphankorakit): la videocámara registra el desplazamiento del mentón respecto a dos puntos de referencia marcados verticalmente a lo largo de la línea media facial.<sup>17</sup> (Fig. 10)



Figura 10. Preferencia masticatoria. <http://www.healthfill.com/blog/chewing-food-more-for-nutrient-absorption/>

- c) Asimetría muscular. Evaluando la asimetría de la actividad de los músculos masticatorios con un electromiógrafo, utilizado por Moller, considerando que los niveles de actividad mioeléctrica son mayores en el lado de los maseteros del lado de masticación cuando se comparan con el lado sin actividad masticatoria.<sup>17</sup>
- d) Desgaste dentario. Mediante el análisis de las áreas oclusales y funcionales, así como desgaste de cúspides caninas.<sup>18</sup>
- e) Percepción del individuo. Mediante la aplicación de cuestionarios para conocer la percepción del individuo.<sup>18</sup>

#### Análisis de los ciclos masticatorios

El lado de preferencia masticatoria puede expresarse de forma cualitativa a través de adjetivos que se asignan según el porcentaje o frecuencia de los ciclos clasificados hacia un lado en particular. Cada autor puede asignar un adjetivo diferente según el porcentaje o frecuencia, por ejemplo, cuando el 95% de los ciclos se presentan en un lado en particular se conoce como “lado unilateral crónico” o “lado consistente” y si los ciclos masticatorios registrados están entre 66% y 95% se conoce como “lado preferente unilateral” o “lado predominante”<sup>18</sup>

El lado de preferencia masticatoria puede ser expresado cuantitativamente a través de índices que analizan los ciclos masticatorios previamente clasificados. El índice de Asimetría “IA” es uno de los más utilizados para expresar la lateralidad masticatoria.<sup>18</sup> Éste índice se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$IA = \frac{(\text{Núm. Ciclos derechos}) - (\text{Núm. Ciclos izquierdos})}{(\text{Núm. Ciclos derechos}) + (\text{Núm. Ciclos izquierdos})} \times 100(\%)$$

### 3. DESMINERALIZACIÓN DENTAL

#### 3.1 Generalidades

Las lesiones blancas en el esmalte son la primera expresión clínica de la desmineralización que ocurre en la superficie del esmalte, resultado de alteraciones sucesivas en el pH en la interfase diente-biopelícula provocada por el metabolismo bacteriano. La lesión está clínicamente caracterizada por un color blanquecino, apariencia rugosa y opaca, localizada en regiones de acumulación de biopelícula.<sup>22</sup> La lesión de mancha blanca se define como “superficie porosa del esmalte de desmineralización cariosa”<sup>23</sup>

Cerca del 50% de los pacientes con aparatología ortodóncica fija exhibe lesiones de mancha blanca clínicamente visibles. La desmineralización alrededor de los brackets es un proceso extremadamente rápido, puede producirse desde un mes después de iniciado el tratamiento de ortodoncia y aproximadamente el 50% de los pacientes las desarrollan al menos en un diente.<sup>16</sup>

Las lesiones de mancha blanca aparecen más frecuentemente en el tercio cervical y medio de las superficies bucales de los incisivos mandibulares, caninos y primeros premolares.<sup>2</sup>

La incidencia de lesiones de mancha blanca y caries puede aumentar durante el tratamiento ortodóncico. Estas lesiones se presentan en un rango de 2 al 97% .<sup>24</sup>  
(Fig. 11)



Figura 11. (A) Fotografía antes del tratamiento mostrando lesiones de mancha blanca (flechas amarillas) (B) Fotografía postratamiento, no cambiaron las lesiones iniciales y se desarrollaron nuevas lesiones de desmineralización (flechas azules).  
 Julien K, Buschang P, Campbell P. Prevalence of white spot lesion formation during orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2013;83:641–647

La desmineralización de la estructura dental es una condición que afecta al diente por la presencia simultánea de varios factores, como son la presencia de bacterias, el substrato cariogénico y el uso limitado de agentes terapéuticos protectores, como el fluoruro, la calidad y cantidad de compuestos en la saliva y agentes antimicrobianos.<sup>26</sup>

Al iniciar el tratamiento ortodóncico, es lógico pensar en la posibilidad de la desmineralización del esmalte en ciertos pacientes; varios autores recomiendan que se tomen en cuenta algunos factores para así evitar en lo posible esta situación. Entre estos factores se incluye: la cantidad del torrente salival, historia de presencia de caries en el esmalte, incidencia de caries en el año anterior, presencia de placa dental, test de la actividad de caries, patrón de dieta del paciente y presencia de aguas fluoradas o no fluoradas en sus comunidades.<sup>2</sup>

Las superficies del esmalte que son más expuestas a los carbohidratos de la dieta y con menor exposición a la saliva son aquellas que más sufren desmineralización. La mayor incidencia de descalcificación en pacientes con aparatología ortodóncica ocurre en los dientes anteriores del maxilar, mientras que la superficie lingual de los incisivos inferiores tiene mayor incidencia para la formación de cálculo, lo cual indica presencia de minerales. Esto nos sugiere que una cantidad de saliva suficiente actúa como vehículo para la prevención de la desmineralización.<sup>2</sup>

La higiene oral es más complicada de realizar especialmente cerca del margen gingival, en el área interproximal y alrededor de los brackets y las bandas, que son los lugares donde se presenta mayor descalcificación del esmalte e inflamación. Es por esto que los pacientes que van a iniciar un tratamiento de ortodoncia deben tener un buen estado periodontal y un seguimiento continuo durante todo el periodo de tratamiento.<sup>4</sup>

Al evaluar la relación de arcos y ligas elastoméricas con la descalcificación, se sabe que los dientes ligados con elásticos tienen mayor presencia de microorganismos cariogénicos que aquellos dientes ligados con metales, y también se ha demostrado igual número de acumulación de *Streptococcus mutans* alrededor de los brackets ya sea con elásticos o con ligaduras metálicas.<sup>2</sup>

La placa bacteriana se define como una comunidad microbiana compleja que se encuentra en la superficie de los dientes embebida en una matriz de origen bacteriano y salival, en la cual es posible encontrar más de 300 especies bacterianas.<sup>25</sup>

En condiciones normales, la formación de la placa se presenta pocos minutos después de limpiar la superficie de los dientes. Su desarrollo se rige por una dinámica constante de acuerdo con la buena o mala higiene del paciente. El tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos está asociado a inflamación gingival, sangrado, hiperplasia gingival y lesiones de mancha blanca, ya que crea áreas de retención que predisponen a mayor acumulación de placa supragingival, la cual altera las condiciones normales del medio oral cambiando la composición de la flora bacteriana.<sup>23</sup>

Las lesiones aparecen después de una serie de pérdidas de minerales que en combinación con la presencia de la placa dental y la acidez salival, imposibilita que el medio ambiente bucal pueda reparar las lesiones y los cambios fluctuantes

en el pH están directamente relacionados en la difusión del calcio y los iones de fosfato fuera del esmalte.<sup>2</sup>

La desmineralización y caries ocurren cuando la placa permanece en la superficie dental durante un periodo crítico de tiempo.<sup>24</sup>

La saliva es uno de los factores más importantes que influyen en la dinámica de pérdida y ganancia de minerales de la interfase de esmalte – placa<sup>7</sup> La presencia de iones de calcio y fosfato, así como su saturación en saliva, juegan un papel importante en el proceso de remineralización de la lesión de caries incipiente, pero a su vez la saliva también tiene una función reguladora para estabilizar la cantidad de iones de calcio y fosfato y así evitar el excesivo depósito de éstos en los dientes.<sup>26</sup>

Es importante que los ortodoncistas reconozcan el alto riesgo en los pacientes, evaluar las lesiones de mancha blanca, reforzar las buenas medidas de higiene oral, instituir un régimen de fluoración preventiva, y el manejo post tratamiento de las lesiones de mancha blanca para obtener óptimos resultados estéticos.<sup>1</sup>

### 3.1 Diagnóstico

Se entiende por medios de diagnóstico, aquellos exámenes capaces de despejar dudas existentes en el caso clínico, estos son entre otros: radiografías, transiluminación con fibra óptica, conductancia, magnificación, los eléctricos, contrastes y exámenes especiales más precisos para determinar el riesgo a caries por medio de la medición de los microorganismos presentes en boca (streptococos y lactobacilos) y la capacidad buffer de la saliva.<sup>16</sup>

Es difícil distinguir las manchas blancas producidas por desmineralización de aquellas que se deben a otras causas como el desarrollo de hipoplasia o fluorosis.

Las opacidades no-fluoradas tienen una forma más definida, localizadas en la mitad del diente y distribuidas al azar.<sup>9</sup>

Para la detección y medición de lesiones de mancha blanca existen métodos microscópicos y macroscópicos.

1) Los métodos macroscópicos son:

a. **Examinación clínica.** Es uno de los métodos más utilizados, por su simplicidad y accesibilidad al profesional. Con este método los resultados serán diferentes en función del estadio de la enfermedad, pudiendo observarse desde cambios de coloración en las lesiones incipientes ("mancha blanca", pigmentaciones pardas, amarillentas etc.), hasta cavidades en esmalte y dentina en lesiones severas.<sup>27</sup>

- Inspección visual: El secado y limpieza previa del diente o dientes a examinar deben ser meticulosos y con perfecto manejo de la iluminación. Podrá hacerse directamente o, de ser preciso, podrán ser utilizados espejos y lentes de aumento.<sup>28</sup>

- Índice de Descalcificación del Esmalte (EDI) para dientes individuales. El Índice consiste en dividir cada superficie facial del diente en cuatro zonas:

g = gingival; m = mesial; d = distal; o = oclusal.

Se registra un puntaje para cada zona:

0 = no descalcificación,

1 = descalcificación cubriendo menos del 50 por ciento del área

2 = descalcificación cubriendo más del 50 por ciento del área

3 = descalcificación cubriendo el 100 por ciento del área o descalcificación severa con cavitación.

El puntaje total por diente calculado con la sumatoria de los puntajes zonales individuales para cada diente.<sup>29</sup> (Fig. 12)

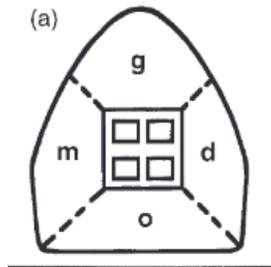


Figura 12. Índice de descalcificación del esmalte. Banks PA, Chadwick SM, Asher-McDade C, Wright JL . Fluoride-releasing elastomers - a prospective controlled clinical trial. Eur J Orthod. 2000;22(4):401-407.

- ICDAS. Sistema de Detección y Evaluación Internacional de Caries. Propone la unificación de criterios fundamentalmente visuales para ser aplicados en la descripción de características de dientes limpios y secos, tanto en caries de esmalte como de dentina, y para examinar el nivel de actividad de la caries, presentando según estudios realizados, buena sensibilidad, especificidad y replicabilidad. Este sistema está basado en las propiedades físicas de la textura y reflexión de la luz que se pueden observar en las lesiones precoces, que presentan superficies ásperas y terrosas en lesiones activas, y suaves y brillantes en las lesiones inactivas.<sup>28</sup> (Fig. 13)

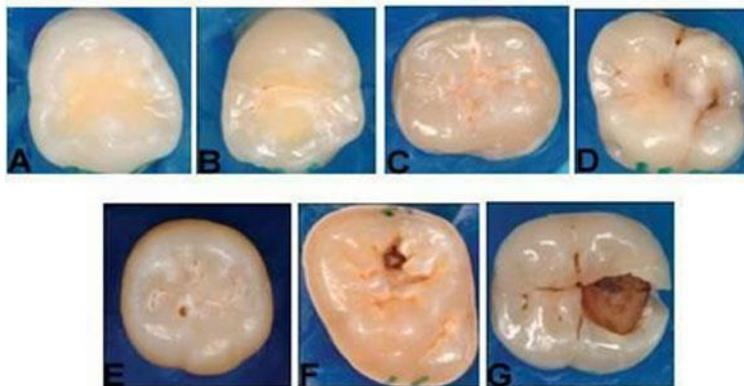


Figura 13. Sistema de detección y evaluación internacional de caries. A) 0: superficie dental sana. B) 1: primer cambio visual en el esmalte. C) 2: cambio visual distintivo en el esmalte. D) 3: microcavitación. E) 4: sombra oscura subyacente bajo la dentina con o sin cavitación. F) 5: cavidad distintiva con dentina visible. G) 6: cavidad extensa distintiva con dentina visible. González M, Balda R, González O, Solórzano A, Loyo K. Estudio comparativo de tres métodos de diagnóstico de caries. Acta odontológica venezolana. 1999. 3(37):53-58

- Gorelick. Desarrolló un sistema para medir las lesiones clínicamente visibles de mancha blanca. (Fig. 14) Después de secar el diente con aire, se le dan los siguientes puntajes a los dientes:

1. Clínicamente no hay lesiones de mancha blanca
2. Lesión de mancha blanca que abarca menos de 1/3 de la superficie dental
3. Lesión de mancha blanca que abarca mas de 1/3 de la superficie dental
4. Lesión de mancha blanca con cavitación<sup>29</sup>

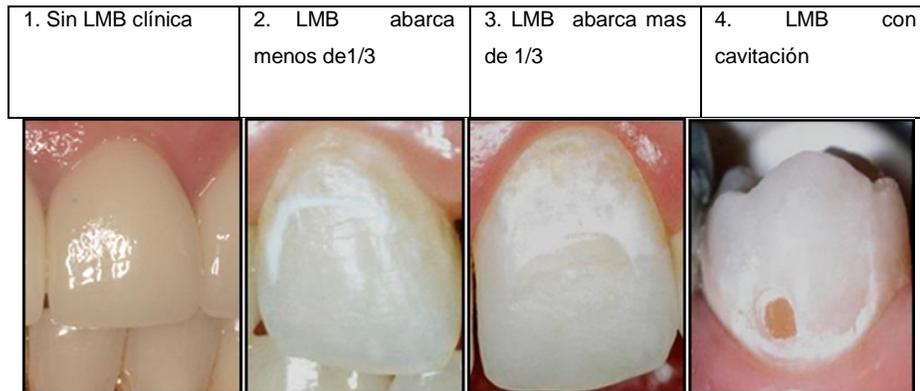


Figura 14. Sistema de puntajes clínicamente visibles de lesiones de mancha blanca desarrollado por Gorelick et al. Torlakovic L, Olsen I, Petzold C, Tiainen H, Øgaard B. Clinical color intensity of white spot lesions might be a better predictor of enamel demineralization depth than traditional clinical grading. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2012;142:191-8

**b. Examinación fotográfica.** Las técnicas fotográficas proveen registros permanentes, se pueden digitalizar y son extensamente utilizadas para evaluar la desmineralización antes, durante y después del tratamiento.<sup>2</sup> La inspección visual durante la exploración intraoral debe complementarse con la toma de fotografías o diapositivas de los dientes en los que haya duda sobre el diagnóstico.<sup>27</sup>

La fotografía clínica es un método efectivo para registrar la apariencia del esmalte antes y después del tratamiento de ortodoncia.<sup>30</sup>

Existe una mejora notable de los aciertos diagnósticos en las caries oclusales utilizando fotografías, lo que se atribuye a la reflexión y penetración del haz de luz

del flash fotográfico que permite apreciar mejor la decoloración, translucidez y descalcificación del esmalte.<sup>27</sup>

**c. Transiluminación.** Es capaz de identificar lesiones en las superficies proximales posteriores en dentina diagnosticadas radiográficamente, basándose en el hecho de que la lesión cariosa posee la característica de dispersar la luz visible. Este método es especial para la detección de caries interproximales en dientes anteriores, debido a que estos dientes tienen un espesor vestíbulo-lingual más reducido.<sup>28</sup>

Difoti. (Digital imaging fiberoptic transillumination). Se desarrolló como una herramienta de diagnóstico para la detección de caries temprana y confiable sin la necesidad de radiación ionizante. Se obtienen imágenes dentales con el uso de la luz visible vía transiluminación fibroptica. Este método tiene el potencial de detectar la desmineralización de todas las superficies.<sup>31</sup>(Fig.15)

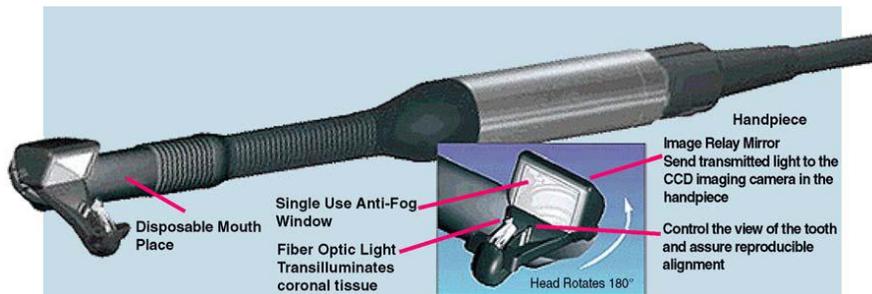


Figura 15. Pieza de mano DIFOTI (Courtesy of Electro-Optical Sciences, Irvington, New York) 29.Benson E, Ali A, Willmont D. Measurement of White lesions surrounding orthodontic brackets: captured slides Vs digital camera images. Angle orthod. 2005;75:226-23029

**d. Métodos ópticos no fluorescentes.** Dispersión de la luz en esmalte desmineralizado. Se puede usar una luz blanca de 100W y la dispersión de vueltas se puede medir con un densitómetro o un monitor óptico de caries(OCM).<sup>2</sup>

**e. Métodos ópticos fluorescentes.** El más prometedor método de fluorescencia en uso actualmente es el QFL (Quantitative Light Induced Fluorescence/Luz de Fluorescencia Cuantitativa Inducida), el cual hace uso de un pequeño sistema portátil de uso intraoral con un nuevo sistema de fuente de luz y filtro. Es una técnica de fluorescencia láser cuantitativa para uso en la boca.<sup>2</sup>

Estudios recientes descubrieron que el metabolismo de las bacterias de la caries produce fluorescencia que se puede detectar con luz de láser. La fluorescencia cuantitativa laser es un método de medición de fluorescencia dental inducida que permite la cuantificación de la desmineralización y severidad de la lesión.<sup>32</sup>

Un método que usa fluorescencia láser es el DIAGNOdent (Kavo, Alemania). Utiliza la luz infrarroja (IR) para detectar caries basándose en la diferencia de fluorescencia entre el esmalte sano y el desmineralizado. Este sistema cuantifica el aumento en la fluorescencia del tejido dental afectado por caries mediante la excitación del mismo, la cual es inducida por una luz láser de diodo, con una longitud de onda de 655nm.<sup>28</sup> (Fig 16)



Figura 16. DIAGNOdent. (Courtesy of KaVo, Biberach, Germany) Benson E, Ali A, Willmont D. Measurement of White lesions surrounding orthodontic brackets: captured slides Vs digital camera images. Angle orthod. 2005;75:226-230

2) Los métodos microscópicos son:

- a. **Modelo de caries.** Los modelos ortodóncicos de caries usualmente involucran la colocación de una banda o bracket en el diente destinado a extracción. Seguido de un periodo en boca, el diente es extraído y sometido a pruebas de micro dureza, bajo microscopio de luz polarizada o microradiografía.<sup>2</sup>
- b. **Modelo de caries *in situ*.** El esmalte se puede colocar en un aparato removible o adherido al diente de un voluntario o se colocar en un aditamento especialmente diseñado para sostenerse en el arco de ortodoncia.<sup>2</sup>

### 3.3 Prevención

El riesgo de la desmineralización del esmalte durante el tratamiento de ortodoncia puede ser prevenido eliminando la presencia de placa dentobacteriana mediante el mejoramiento de la higiene bucal o haciendo al esmalte más resistente al ataque microbiano con la aplicación tópica de flúor.<sup>33</sup>

Los fluoruros son importantes en la prevención de la desmineralización del esmalte. Durante el tratamiento de ortodoncia se pueden aplicar varios métodos tópicos, además de la crema dental, enjuagues bucales, geles y barnices.<sup>16</sup>

La medida preventiva profiláctica más importante para prevenir la ocurrencia de lesiones de mancha blanca en pacientes ortodóncicos, es implementar un buen régimen de higiene oral incluyendo un cepillado dental adecuado con pasta dental fluorada. Como los pacientes ortodóncicos están en un elevado riesgo de caries, no se recomienda una concentración menor a 1% en los dentríficos, porque se requiere un adecuado nivel de iones de fluoruro para proveer un beneficio anticaries promoviendo la remineralización del esmalte.<sup>23</sup>

Varios productos con diferentes presentaciones comerciales se han probado para prevenir, detener este proceso, o incluso, remineralizar el esmalte dental; los que contienen flúor han sido los más utilizados y de eficacia comprobada, así como nuevos productos como el fosfato amorfo de caseína son también eficaces.<sup>33</sup>

Una nueva manera de prevenir y revertir la descalcificación al restaurar los minerales en los dientes, es con la caseína fosfopéptida, una proteína derivada de la leche que estabiliza el fosfato de calcio amorfo y mantiene alta la concentración de calcio y fosfato permitiendo la remineralización del esmalte.<sup>16</sup>

### 3.4 Tratamiento

La remineralización es la acumulación de sustancias que se produce por los depósitos de minerales dentro de los tejidos desmineralizados del diente. Este fenómeno consiste en el reemplazo de los minerales que el diente ha perdido previamente y su consecuente reparación.<sup>26</sup>

Muchos estudios han reportado que la desmineralización se detiene al retirar la aparatología ortodóncica, esto puede deberse tanto a la remoción física, así como al cambio del ácido producido por la placa y el mejoramiento del flujo salival. Las áreas desmineralizadas tienen un aspecto de manchas blancas que pueden desaparecer por la remineralización del esmalte como resultado del depósito de minerales a éste. A pesar de que las manchas blancas persistan después del tratamiento ortodóncico, pueden eliminarse o mejorarse con técnicas de abrasión y pulido.<sup>22</sup>

Las estrategias de remineralización se centran en la posibilidad de revertir procesos iniciales de la enfermedad como son las manchas blancas y constituyen una buena opción terapéutica preventiva por la que se puede optar ante una caries inicial o pérdida mineral del diente.<sup>34</sup>

## Agentes remineralizantes

Un agente remineralizante se puede definir como una sustancia capaz de promover la remineralización del tejido dental.<sup>23</sup>

### 1. Saliva

Es el agente remineralizante natural por excelencia debido a su contenido de fosfato ( $\text{PO}_4$ ). Bajo condiciones fisiológicas, logra mantener de manera eficiente el equilibrio entre la sustancia dental y la biopelícula, y en condiciones adversas, por remoción deficiente de la biopelícula o ingesta de azúcares, entre otros, el pH tiende a disminuir, busca revertir el proceso de desmineralización.<sup>23</sup>

La saliva saludable contiene calcio, fosfato y flúor, y junto con ciertas proteínas salivales puede liberar bio-naturalmente calcio y fosfato a la superficie del diente durante los procesos de desmineralización / remineralización. El calcio y el fosfato influyen en el fortalecimiento del esmalte dental, reducción de la sensibilidad y neutralizan la acidez de la placa bacteriana.<sup>35</sup>

El cepillado dental diario con el uso de una crema dental con un contenido de al menos 1000 ppm  $\text{F}^-$ , se considera la mejor herramienta preventiva en caries dental, ya que, además de lograr la desorganización mecánica de la biopelícula, la presencia de  $\text{F}^-$  favorecerá la formación de moléculas de  $\text{CaF}_2$  en el medio oral que se convierte en un donador de F y Ca para el esmalte en los momentos en los que se presenta pérdida de iones, al remineralizar tempranamente el esmalte. Este efecto preventivo es evidente en todos los grupos de edad y aumenta con el incremento de la concentración de flúor en la crema dental y aumento en la frecuencia del cepillado.<sup>23</sup>

Una alta concentración de flúor en el esmalte no es tan importante como lo es una moderada concentración de flúor en los fluidos orales. Para una máxima inhibición de la caries, es imprescindible la presencia de flúor, aunque sea en menor concentración ya sea en la saliva o en la placa.<sup>33</sup>

## 2. Fluoruro

Es importante saber que la remineralización del esmalte se da gracias a la presencia del fluor, por lo que se recomienda, como rutina, utilizar colutorios con flúor durante y después del tratamiento de ortodoncia. Las lesiones que se desarrollan en un medio ambiente fluorado durante el tratamiento ortodóncico no progresan, ya que usualmente se forma una barrera en la superficie gracias a la combinación de minerales de la saliva, mientras que en las áreas de hipomineralización, dichas lesiones no desaparecen completamente y muchas veces se mantienen durante años, aún después del tratamiento.<sup>22</sup>

El flúor controla el desarrollo de la lesión de caries primordialmente por medio de su efecto tóxico en los procesos de remineralización que ocurren en la interfaz entre la superficie dental y los fluidos orales. Su mecanismo de acción consiste en que disminuye la tasa de desmineralización y promueve la remineralización del esmalte. El fluoruro, así sea de muy baja concentración, está presente durante un proceso de desmineralización de la hidroxiapatita, por su condición de sobresaturación (alta concentración) con respecto al esmalte, lo cual favorecerá su flujo hacia los cristales, reemplazando los hidroxilos por fluoruro, y acelerará el proceso de remineralización.<sup>23</sup>

### a. Colutorios con Flúor

Se ha demostrado que los enjuagues bucales con flúor sódico (.05% o 0.2%) y fosfato de flúor acidulado (1.2%) usados frecuentemente, reducen la incidencia de la desmineralización del esmalte durante el tratamiento activo en Ortodoncia.<sup>33</sup>

### b. Gel con Flúor

Muchos investigadores han utilizado geles con flúor estañoso (0.4%) durante el tratamiento ortodóncico, y han reportado una disminución de la descalcificación del esmalte. Tanto los geles, como los colutorios proveen una protección adicional contra la desmineralización.<sup>2</sup>

### c. Pastas dentales

El uso de la pasta dental es la recomendación más común dada por el ortodoncista, pero se ha demostrado que no son muy eficientes para evitar las manchas blancas alrededor de la aparatología ortodóncica.

Una crema dental de fórmula estándar tiene aproximadamente 1.450 ppm de fluoruro de sodio. Para usarla como prevención de la lesión de mancha blanca, se debe utilizar en concentraciones altas de 5.000 ppm con mayor potencial anticaries ya que puede obstaculizar el metabolismo bacteriano.<sup>16</sup>

### d. Barniz con flúor

El uso de agentes protectores fluorados del esmalte como por ejemplo el barniz que contiene 0.7% de difluorsalino, reducen la formación de manchas blancas debajo de las bandas de las molares. En la actualidad se ha sugerido también la aplicación del barniz con clorhexidina para reducir la acumulación de placa dento-bacteriana y por ende la descalcificación.<sup>33</sup>

Los barnices de flúor dejan en la superficie dental una capa temporal con fluoruro de calcio que se libera lenta y progresivamente; cuando el pH desciende, el barniz de flúor puede alcanzar 22.500 ppm. No se recomienda en pacientes asmáticos o alérgicos a la colofonia (vehículo-resina).<sup>22</sup>

### e. Elastómeros con Flúor

Varias casas comerciales están produciendo y promoviendo ligaduras y cadenas elastoméricas con flúor. Muchos investigadores sugieren que el flúor liberado por estos aditamentos es efectivo para reducir el acúmulo de la placa dental y la descalcificación del esmalte alrededor de los brackets, ya que la larga duración y baja dosis de liberación de flúor aumentan la concentración de fluorapatita resistente a la caries en el esmalte.<sup>29</sup>

### 3. Control de placa mecánico

Desde que se sabe que la placa dentobacteriana es la principal causa de la desmineralización, el control mecánico ha sido el método más eficaz e importante para eliminarlo o prevenirlo.<sup>33</sup>

En cuanto al diseño de los cepillos dentales para los pacientes con tratamiento de ortodoncia, los que tienen la cabeza en forma de V y penachos, ofrecen mayor limpieza que los cepillos de cerdas planas. Los perfiles laterales altos/bajos en diagonal, la cabeza curvada y las cerdas con un surco en el centro para dar espacio a los brackets permiten un mayor acceso interproximal y contacto con el margen gingival de los dientes. El tamaño del mango del cepillo de dientes debe escogerse de acuerdo con la edad del paciente.<sup>16</sup>

La utilización de soluciones o tabletas reveladoras de la placa dental, para monitorear la efectividad de la higiene, el empleo de cepillos automáticos en combinación con irrigación de agua a presión, son muy efectivos en la reducción de la placa bacteriana en comparación con el cepillado manual; el hilo dental para la limpieza interproximal, con ensaltadores de hilo dental para que los pacientes los puedan pasar por debajo de los arcos de alambres, y el estimulador interproximal, que consiste en una goma interdental que brinda un masaje a la encía en su área interproximal, son buenas alternativas preventivas.<sup>33</sup>

### 4. Fosfopéptidos de caseína-fosfato de calcio amorfo (CCP-ACP, Recaldent).

El Recaldent™ (CPP-ACP) se adhiere fácilmente a los tejidos blandos, película, placa dento-bacteriana e hidroxiapatita de manera uniforme. Cuando el producto se encuentra sobre la superficie del diente y existen condiciones de acidez, interacciona con los iones de hidrógeno y forma fosfato de calcio hidrogenado que, vía pH o por gradientes de concentración, penetra en el diente y mediante reacción con el agua, produce remineralización del esmalte.<sup>34</sup>

Los complejos de CCP-ACP han mostrado capacidad de remineralización en lesiones de mancha blanca. En pacientes con aparatología ortodóntica fija se han realizado estudios clínicos a corto plazo para valorar el efecto del CCP-ACP en la desmineralización del esmalte alrededor de los brackets de ortodoncia, ya sea por adición de éste a la resina compuesta o por la utilización de agentes que lo contengan.<sup>23</sup>

Los fosfopéptidos de caseína-fosfato de calcio amorfo fortalecen el esmalte dental, reducen la sensibilidad dentaria, neutralizan la acidez de la placa dento-bacteriana y aumentan el flujo salival.<sup>34</sup>

#### 5. Vidrio bioactivo. Fosfosilicato de calcio y sodio (CSP) (Novamin)

El Novamin es un mineral sintético, compuesto de calcio, sodio, fósforo y silicato. Fue desarrollado inicialmente para la regeneración ósea y luego se evidenció su potencial en la oclusión de túbulos dentinales, prevención de la desmineralización y promoción de la remineralización de la estructura dental.<sup>33</sup>

En soluciones acuosas es capaz de liberar sodio, calcio y fosfato y de producir un aumento del pH que favorece las condiciones para la remineralización del diente. También han sido descritas propiedades antiinflamatorias y antimicrobianas. Sus propiedades son: reducción significativa de la hipersensibilidad, reducción significativa de la gingivitis, remineralización del diente e inhibición del desarrollo de caries.<sup>34</sup>

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

---

Las lesiones blancas en el esmalte son la primera expresión clínica de la desmineralización que ocurre en la superficie del esmalte. La lesión es clínicamente caracterizada por un color blanquecino y por una apariencia rugosa y opaca, y es característicamente localizada en regiones de acumulación de biopelícula.<sup>22</sup>

Algunos factores de riesgo pueden contribuir al desarrollo de las lesiones de mancha blanca durante el tratamiento de ortodoncia, tales como higiene bucal pobre, disminución en el flujo salival y una dieta rica en azúcares, los cuales promueven la proliferación y actividad de la placa dentobacteriana.<sup>6</sup>

La prevención de lesiones de mancha blanca durante el tratamiento ortodóncico es importante tanto para clínicos como para investigadores. Los clínicos deben descubrir tempranamente las lesiones del esmalte para que puedan advertir a sus pacientes respecto a los cambios en la higiene oral y dieta, así como implementar medidas preventivas adecuadas y los investigadores, quienes deberán estudiar la efectividad de estos métodos.<sup>36</sup>

Es importante realizar un seguimiento de las condiciones bucales de los pacientes antes de la colocación y durante los primeros meses de uso de aparatología ortodóncica fija, con el fin de prevenir las lesiones de mancha blanca desde el inicio del tratamiento; siendo la dieta y la higiene factores asociados con la desmineralización, es imprescindible ahondar en los hábitos higiénico-dietéticos de los pacientes y sus condiciones particulares, como la lateralidad motora.

Por lo tanto, surge la siguiente pregunta:

¿La lateralidad motora y la preferencia masticatoria influyen en la efectividad de la higiene dental para prevenir la desmineralización del esmalte durante el tratamiento ortodóncico?

## IV. JUSTIFICACIÓN

---

La desmineralización del esmalte es una complicación indeseable pero común de la terapia con aparatos ortodóncicos fijos, especialmente cuando la higiene es inadecuada. Existe un aumento considerable en la prevalencia y severidad de la desmineralización después de la terapia ortodóncica comparada con controles; la prevalencia total de desmineralización en pacientes ortodóncicos fluctúa entre 2 y 96%. Los dientes más comúnmente afectados son los molares, incisivos laterales superiores y caninos y premolares inferiores.<sup>7</sup>

La prevención de la desmineralización durante el tratamiento ortodóncico es uno de los mayores retos que enfrentan los clínicos, a pesar de los modernos avances en la prevención de la caries. El desarrollo de lesiones de mancha blanca es atribuido a la prolongada acumulación de placa alrededor de los brackets.

Los aparatos ortodóncicos no solo hacen que la higiene oral convencional sea más complicada, también aumentan el número de superficies con retención de placa en el diente, en áreas que normalmente son menos susceptibles al desarrollo de la caries.

Si no se logra la prevención de las lesiones de mancha blanca, éstas representarán una complicación para el paciente, ya que se requerirá tratamiento, por lo que antes de que el tratamiento ortodóncico inicie, el clínico debe documentar la existencia y severidad de cualquier lesión de mancha blanca.<sup>8</sup>

En ortodoncia, muchos estudios han evaluado los efectos físicos, sociales y psicológicos del tratamiento y como el dolor e incomodidad afectan esos aspectos de la vida. La mayoría de estas investigaciones encontraron que el estatus de salud oral y la calidad de vida se afectan negativamente.<sup>37</sup>

Después de la colocación de aparatos ortodóncicos dentro de la cavidad oral, ocurre un cambio rápido en la flora bacteriana, por lo que la desmineralización es frecuente durante las primeras etapas del tratamiento.<sup>25</sup>

Respecto a la lateralidad del paciente, y su relación con la calidad de la higiene, algunos estudios concluyeron que los individuos diestros tienen mejor higiene oral y menor incidencia de caries debido a su mayor destreza manual y eficiencia de cepillado,<sup>14</sup> mientras que otros afirman que los individuos zurdos tienen óptima higiene oral y salud gingival.<sup>36</sup>

También es importante analizar la forma en que influye la lateralidad manual del paciente, por la habilidad al cepillarse y su repercusión en la preferencia masticatoria, como consecuencia un mayor acúmulo de placa y por lo tanto mayor predisposición a la desmineralización.

Existen factores de riesgo en la formación de lesiones de mancha blanca,<sup>6</sup> por lo tanto, el propósito del presente estudio será analizar algunos factores que afectan la formación, severidad y localización de lesiones de desmineralización o mancha blanca en pacientes mexicanos que inician tratamiento con aparatología fija.

## V. OBJETIVOS

---

### Objetivo general

Determinar la relación de la lateralidad motora, preferencia masticatoria y hábitos higiénico-dietéticos con la desmineralización dental en pacientes que inician tratamiento con aparatología fija.

### Objetivos específicos

Determinar si un mayor consumo de azúcares en alimentos y bebidas se relaciona con mayor presencia de desmineralización en pacientes en tratamiento con aparatología fija.

Evaluar la efectividad del cepillado antes y después de la colocación de aparatología fija para determinar su relación con la desmineralización.

Determinar la relación que existe entre la lateralidad manual del paciente y su eficiencia en el cepillado dental con la desmineralización observada en pacientes portadores de aparatología fija.

Determinar el lado preferente de masticación, relacionarlo con la lateralidad manual del paciente y la desmineralización del esmalte observada.

## VI. HIPÓTESIS

---

### Hipótesis de trabajo

La lateralidad motora y la preferencia masticatoria influyen en la efectividad de la higiene dental para prevenir la desmineralización del esmalte durante el tratamiento ortodóncico

### Hipótesis nula

La lateralidad motora y la preferencia masticatoria no influyen en la efectividad de la higiene dental para prevenir la desmineralización del esmalte durante el tratamiento ortodóncico

### Hipótesis alterna

La lateralidad motora y la preferencia masticatoria tienen relación con la desmineralización del esmalte durante el tratamiento, independientemente de la efectividad de la higiene dental.

## VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

---

### Tipo de estudio

- Observacional
- Longitudinal
- Analítico

### Universo de estudio

Pacientes de la clínica de Ortodoncia del CIEAO, de la UAEMex.

### Elemento de observación

Pacientes que inicien tratamiento de ortodoncia con aparatología fija.

### Tamaño de la muestra

Por conveniencia de acuerdo al número de pacientes que inician tratamiento ortodóncico con aparatología fija en el periodo de enero a junio 2015 y que cumplan con los criterios de inclusión.

### Criterios de inclusión

- Pacientes de la clínica de Ortodoncia del CIEAO que requieran aparatología fija (bandas, tubos y brackets) en ambas arcadas
- Pacientes que requieran cualquier prescripción
- Pacientes aparentemente sanos
- Pacientes con dentición permanente completa

- Pacientes con o sin extracciones por motivos ortodóncicos
- Pacientes sin lesiones de mancha blanca al inicio del estudio
- Aceptar participar en el estudio y firmar el consentimiento informado.

#### Criterios de exclusión

- Pacientes con alguna enfermedad sistémica
- Pacientes ambidiestros
- Pacientes que no acepten participar en el estudio
- Pacientes con lesiones de mancha blanca antes del tratamiento con aparatología fija
- Pacientes con una arcada en tratamiento
- Pacientes con alteraciones de la articulación temporomandibular

#### Criterios de eliminación

- Pacientes que abandonen el tratamiento ortodóncico
- Pacientes que no deseen continuar en el estudio
- Pacientes que no asistan a sus citas

#### Variable dependiente

- Grado de desmineralización

## Operacionalización de la variable dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
Grado de desmineralización	Grado de lesión del esmalte clínicamente caracterizada por color blanquecino apariencia rugosa y opaca localizada en regiones de acumulación de biopelícula	Grado de lesión del esmalte dental diagnosticada por medio de inspección clínica, cuantificada con el Índice de descalcificación del Esmalte (EDI) <sup>26</sup>	Cuantitativa Continua	Índice de desmineralización del esmalte	0 sin descalcificación 1 descalcificación que cubre menos del 50 % del área 2 descalcificación que cubre más del 50 % del área 3 descalcificación que cubre 100% del área o severa descalcificación con cavitación.

## VARIABLES INDEPENDIENTES

- Sexo
- Edad
- Lateralidad manual
- Mano con la que se cepilla los dientes
- Número de veces que se cepilla los dientes al día
- Técnica de cepillado
- Tiempo que dura el cepillado
- Uso auxiliares de higiene dental
- Número de veces que come al día

- Número de alimentos con azúcar al día
- Número de bebidas con azúcar al día
- CPOD
- Higiene oral
- Lado preferente de masticación
- Lado consistente de masticación
- Lado del primer desplazamiento de masticación
- Índice de descalcificación del esmalte

#### Operacionalización de variables independientes

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
Sexo	Condición orgánica que distingue a las mujeres de los hombres	Género al que pertenece cada individuo	Cualitativa	Nominal Dicotómica	1 Masculino 2 Femenino
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Se preguntará directamente al individuo mediante un instrumento (cuestionario)	Cuantitativa	Discreta	Años
Higiene Bucal	Limpieza o aseo de los dientes y mucosas orales	Se observará clínicamente el número de dientes con placa	Cuantitativa	Discreta	1 Deficiente (5 o más o.d. con placa) 3 Buena (0-4)

		dentobacteriana			o.d. con placa)
CPOD	Resultado numérico de los ataques de caries (pasado y presente) de la dentición permanente, dientes cariados, perdidos u obturados.	Se determinara por medio de inspección clínica	Cuantitativa politómica	Discreta	1 O.D. 2 O.D. 3 O.D. 4 O.D. 5/ más O.D
Mano que usa para cepillarse los dientes (lateralidad manual)	Predominio funcional de un lado del cuerpo sobre el otro, manifestado en la utilización preferente de mano, pie, ojo y oído	Se preguntará directamente al individuo mediante un instrumento (cuestionario)	Cualitativa dicotómica	Nominal	1 Derecha  2 Izquierda
Número de veces se cepilla al día	Número de ocasiones que dedica al cepillado dental	Se preguntará directamente al individuo mediante un instrumento (cuestionario)	Cuantitativa politómica	Discreta	1 vez 2 veces 3 veces 4 veces
Tiempo que dura el cepillado dental	Tiempo efectivo en minutos que el individuo cepilla sus dientes	Se preguntará directamente al individuo mediante un instrumento (cuestionario)	Cuantitativa Politómica	Continua	1. hasta 1 minuto 2.2 -3 minutos 3. Más de 3 min.
Forma de cepillarse los dientes	Forma habitual, empírica o aprendida de	Se preguntará directamente al individuo	Cualitativa Politómica	Nominal	1 Cepillado vertical 2 Cepillado

	cepillarse los dientes	mediante un instrumento (cuestionario)			horizontal 3 Cepillado combinado
Que auxiliares de higiene dental usa	Aditamentos que facilitan y mejoran la calidad de higiene dental	Se preguntará directamente al individuo mediante un instrumento (cuestionario)	Cualitativa Politomica	Nominal	Pasta Pasta mas hilo Pasta mas enjuague bucal Pasta mas cepillos especiales o limpiador de lengua Pasta mas dos auxiliares (enjuague y cepillo o hilo)
Número de comidas / día	Cantidad de veces que el individuo se alimenta durante el día	Se preguntará directamente al individuo mediante un instrumento (cuestionario)	Cuantitativa politomica	Discreta	1- 3 veces Más de 3 veces
Número de alimentos con azúcar al día	Número de alimentos azucarados o golosinas que el individuo consume durante el día	Se preguntará directamente al individuo mediante un instrumento (cuestionario)	Cuantitativa politomica	Discreta	1 2 3 4
Número de bebidas con azúcar día	Número de bebidas azucaradas que el individuo consume durante el día	Se preguntará directamente al individuo mediante un instrumento	Cuantitativa politomica	Discreta	1 2 3 4

		(cuestionario)			
Lado preferente de masticación	Lado con el que se mastica predominantemente	Se observará clínicamente	Cualitativa politómica	Nominal	1 Derecho 2 Izquierdo 3 Centrado 4 no identificado
Lado al que se desplaza el alimento en el 1er ciclo masticatorio	Lado al que la lengua se desplaza al inicio de la masticación	Se observará clínicamente	Cualitativa dicotómica	Nominal	1 Derecho 2 Izquierdo

## VIII. MATERIALES Y MÉTODOS

---

### Material

- Consentimiento informado
- Cuestionario
- Cédula de registro
- Bicolor, lápiz, bolígrafo
- Bata
- Guantes
- Cubrebocas
- Espejo dental
- Alimento artificial (goma de mascar sin azúcar “Orbit, Wrigleys”)

### Método

Se evaluaron pacientes de nuevo ingreso y que iniciaron tratamiento de ortodoncia en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología de la UAEM en Toluca Estado de México en el periodo de Marzo- Junio de 2015.

Se proporcionó un consentimiento informado a cada paciente en el que aceptó y autorizó su participación en el estudio, previa explicación del objetivo del mismo. (Anexo 1) Una vez firmado el consentimiento, se entregó a cada paciente un cuestionario que incluye datos de identificación, hábitos higiénico-dietéticos y lateralidad manual. (Anexo 2)

Con guantes, cubrebocas desechables, bata y lentes de protección se realizó la revisión clínica (bajo luz artificial), de cada paciente y se registró:

1. Calidad de higiene. Se registró la calidad de higiene con base en el índice de placa de Løe y Silness<sup>42</sup>, ya que permite establecer grados de intensidad del acumulo de placa, no necesita la aplicación de sustancias reveladoras y puede utilizarse en piezas dentarias seleccionadas representativas de toda la boca.

GRADO	Criterios clínicos para el índice de placa de Løe y Silness
0	No hay placa
1	No hay placa a simple vista, hay placa al realizar pasaje de sonda
2	Hay placa bacteriana a simple vista
3	Hay placa a simple vista rodeando el diente, en espacios interdientales, cálculo

Se estimó el promedio de las piezas seleccionadas incluyendo las cuatro áreas del diente. El paciente posee buen estado de salud bucal cuando el índice de Løe y Silness se mantiene en  $= < 1$ <sup>42</sup>

2.CPO. Señala la experiencia de caries tanto presente como pasada, pues toma en cuenta los dientes con lesiones de caries y con tratamientos previamente realizados. Se obtuvo la sumatoria de los dientes permanentes Cariados, Perdidos y Obturados, incluyendo las extracciones Indicadas (Anexo 3)

3.Presencia o ausencia de desmineralización, utilizando el Índice de Descalcificación de Esmalte<sup>26</sup>, que consiste en dividir cada superficie vestibular del diente en cuatro zonas:mesial,distal, gingival e incisal (Fig. 12)

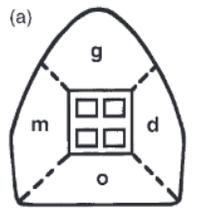


Figura 12. Índice de descalcificación del esmalte  
g- gingival m- mesial d – distal o - oclusal

El diagnóstico de desmineralización se llevó a cabo revisando las superficies vestibulares de cada diente, en gingival, mesial, distal y oclusal, de premolar a premolar, en la arcada superior e inferior. Se registró un puntaje para cada zona:

0	No descalcificación
1	Descalcificación cubriendo menos del 50 por ciento del área
2	Descalcificación cubriendo más del 50 por ciento del área
3	Descalcificación cubriendo el 100 por ciento del área o severa descalcificación con cavitación.

Posteriormente se realiza una sumatoria para obtener el índice de descalcificación del esmalte de cada paciente.

Los datos para determinar la presencia de desmineralización se registraron en un formato diseñado especialmente para este estudio. (Anexo 3)

Lado preferente de masticación, se ofreció a cada paciente alimento artificial, que consiste en 1 gr de chicle sin azúcar, (Orbit, Wrigleys);

- El paciente colocó el chicle en el centro del dorso de la lengua, y se observó hacia qué lado se desplazó el chicle en el primer ciclo masticatorio
- Se le pidió que masticara durante 15 segundos, al término de los 15 segundos se le indicó al paciente que mantenga el chicle entre los dientes, y se registró en la cédula el lado en el que se ubicó. (Anexo 3) Éste procedimiento se repitió 7 veces consecutivas registrando en cada ocasión el lado en el que se quedó la goma de mascar.

El lado consistente de masticación se determinó cuando más del 90% o todos los ciclos masticatorios ocurrieron en el mismo lado. El lado preferente de masticación se determinó cuando del 70% al 90% de los ciclos masticatorios ocurrieron sobre

el mismo lado. El lado de masticación no identificado se determinó cuando los ciclos fueron alternados, por ejemplo, 40%-60%

Se llevó a cabo un total de tres revisiones a cada paciente:

- Antes de iniciar el tratamiento ortodóncico con aparatología fija.
- Un mes después de iniciado el tratamiento.
- Dos meses después de iniciado el tratamiento.

En la primera revisión se aplicaron los cuestionarios, se registró CPOD, Índice de descalcificación del esmalte y lado preferente de masticación. En las citas posteriores, al mes y a los dos meses de iniciado el tratamiento, se registró únicamente el Índice de desmineralización del esmalte y la calidad de la higiene bucal.

Se construyó una base de datos, en la que registraron los datos de identificación del paciente (edad y sexo), lateralidad manual, hábitos higiénico-dietéticos, CPOD, higiene bucal e índices de descalcificación del esmalte evaluados en cada paciente, en las tres etapas del estudio.

Se realizó la estadística descriptiva y posteriormente la estadística inferencial, para la cual, se utilizó el paquete estadístico SPSS v 2.0 y debido a la naturaleza de las variables se usó la prueba CHI cuadrada, ANOVA (modelo de dos factores con medidas repetidas en un factor: IDE); correlación de Spearman.

## IX. RESULTADOS

---

Los resultados obtenidos de la muestra son los siguientes: respecto al sexo, el 66.7% de la población es del sexo femenino y el 33.3% del sexo masculino (Grafica 1); la media de edad es de 15.7 años  $\pm$  5.2 1años.

Respecto a la lateralidad manual, el porcentaje de diestros fue 90% y 10% de zurdos. (Grafica 2) Sin embargo, en relación a la mano que usan para cepillarse, el porcentaje de los que usan la mano derecha es de 93% y los que usan la mano izquierda 7%.(Tabla 2)

En cuanto al número de veces que los individuos se cepillan por día, la mayor frecuencia es la de los individuos que se cepillan 2 veces por día con 43% (Tabla 1). Respecto al tiempo que dura el cepillado el porcentaje de los individuos cepillan de 2-3 minutos es de 63.3% (Tabla 1) En cuanto a la técnica de cepillado que usan, el porcentaje de los que se cepillan de manera vertical es de 13.3%, los individuos que cepillan de manera horizontal son un porcentaje de 6.7% y los que cepillan con técnica combinada son un porcentaje de 80%. (Grafica 3)

Los auxiliares de higiene más utilizados son pasta dental en un porcentaje de 36.7%, y pasta y enjuague bucal 26.67% (Tabla 1)

Respecto a las veces en que el individuo come al día, la frecuencia de los que comen de 1 a 3 veces al día es de 66.7%. El 40% de los sujetos consume tres alimentos con azúcar al día; en 36.7% consume una bebida con azúcar al día y el 30% consume dos bebidas con azúcar por día. (Tabla 1)

Respecto a la higiene oral que presentaron los pacientes durante la primera revisión, el porcentaje de los que presentaron higiene deficiente fue 26.7% y los que presentaron buena higiene 73.3%. (Tabla 1) En la segunda revisión, el porcentaje de individuos con higiene deficiente fue de 70%, y con buena higiene 30%.(Tabla 1) En la tercera revisión, el porcentaje con higiene deficiente fue 60%, y con buena higiene 40%. (Tabla 1)

En cuanto a la preferencia masticatoria observada el porcentaje de pacientes con preferencia masticatoria derecha fue 56.7%, los individuos con preferencia masticatoria izquierda 33.3%, los individuos con preferencia masticatoria centrada fue el 3.3% y los individuos con preferencia masticatoria no identificada fue el 6.7%.(Tabla 1) Entonces al determinar el lado consistente de masticación el 6.67% corresponde a lado consistente de masticación derecha, el 10% lado consistente de masticación izquierda, el 43.3% lado preferente de masticación derecha, 30% lado preferente de masticación izquierda, 6.7% lado preferente no identificado y 3.3% lado preferente centrado. (Tabla 1, Gráfica 4) Los resultados del primer desplazamiento corresponden 76.67% al lado derecho y 23.33% al lado izquierdo. (Tabla 1)

El resultado del CPOD es un promedio de 4.17. Los resultados de CPO muestran que los lados derecho e izquierdo de los pacientes tienen órganos dentarios cariados, perdidos u obturados en una proporción similar, la media es de 2.07 en el lado derecho y 2.10 en el lado izquierdo (Tabla 2)

Respecto a la desmineralización, al inicio del estudio, el porcentaje es de 0% debido a que éste fue un criterio de inclusión para el estudio, en los resultados de índices de desmineralización en la segunda revisión, la media es de 0.77, 0.37 del lado derecho y 0.43 del lado izquierdo. En la tercera revisión, el promedio de

desmineralización es de 1.83, 0.9 del lado derecho y 0.87 del lado izquierdo. (Tabla 2)

En cuanto a la relación entre sexo y la desmineralización encontrada en las tres etapas de revisión, la media observada en cada una de las tres etapas fue mayor en el sexo masculino (2.00 en la tercera etapa); tanto en hombres como en mujeres aumentó el Índice de descalcificación del esmalte con el tiempo. (Tabla 3)

Se encontró un mayor índice de descalcificación en zurdos que en diestros, dicha descalcificación aumentó con el tiempo, es decir, se encontraron diferencias significativas (.000) en las tres etapas de revisión. Los que se cepillan con la mano izquierda tuvieron un mayor índice de desmineralización (4.50) en la 2ª y 3ª etapa, con una diferencia significativa de .000 (Tabla 3).

También se observó que a una mayor frecuencia de cepillado por día, se obtuvo menor índice de descalcificación (sig .011 en el IDE 3) (Tabla 3)

Respecto al tiempo que dura el cepillado en relación con las tres etapas de revisión, se observó que el menor índice de descalcificación se obtuvo en los individuos que tardan en cepillarse los dientes de 2 a 3 minutos, sig de .037 en la tercera etapa.

Al analizar el uso de auxiliares de higiene en relación con la desmineralización, se obtuvo menor índice de descalcificación del esmalte en los que usaron pasta más cepillos especiales o limpiador de lengua, y en general, aumento el IDE en la tercera etapa; las diferencias estadísticamente significativas son: .009, .016 y .000 respectivamente.

Al analizar las veces que come por día y relacionarlas con las tres etapas de revisión (ide) se observó que aumenta el índice de desmineralización al aumentar la cantidad de veces que se come al día, más de tres veces al día tiene un IDE de 2.30 en la etapa 3. La mayor cantidad de alimentos y bebidas con azúcar al día y

el tiempo, aumentan el índice de desmineralización. Se encontraron diferencias significativas (.025 en el IDE 1 y .000 en el IDE 2 e IDE 3)

Los individuos con preferencia masticatoria derecha (2ª revisión:70, 3ª revisión: 1.58) muestran menores índices de descalcificación tanto en la segunda como en la tercera revisión, a diferencia de los que tienen preferencia masticatoria no identificada (2º revisión: 2.00, 3ª revisión: 4.00), en los que aumenta la descalcificación más del doble. También se encontraron diferencias significativas en la 2ª (.011) y 3ª etapa (.002) (Tabla 3)

En los individuos con lado preferente de masticación centrado es en los que se obtuvo mayor índice de descalcificación, tanto en la etapa 2 (2.00, sig .011) como en la etapa 3 (4.00, sig .002) (Tabla 3)

Es ligeramente mayor la descalcificación en el lado derecho en el 2º IDE (.78) y ligeramente mayor en el lado izquierdo en el IDE 3(1.85). Se encontraron diferencias significativas (Tabla 3)

Mediante pruebas post hoc, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la técnica de cepillado y los índices de descalcificación del esmalte. (Tabla 4)

No existen diferencias significativas en las comparaciones múltiples del uso de auxiliares de higiene (Tabla 5)

Mediante comparaciones múltiples de bebidas con azúcar al día no se encontraron diferencias significativas. (Tabla 6)

Al analizar las correlaciones de Spearman, se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre la edad y el CPO (.042), y en el CPO derecho (.045) e izquierdo (.059). Entre CPO, CPO derecho y CPO izquierdo, la relación estadísticamente significativa es .000 en todas las combinaciones. Entre el CPO3 e IDE 3 izquierdo hay una diferencia significativa de .048; entre CPO derecho e

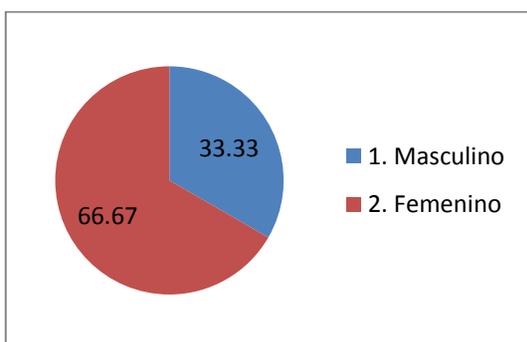
IDE3 izquierdo .058 y entre CPO izquierdo e IDE 3 izquierdo la diferencia es de .054. (Tabla 7)

También se encontraron diferencias significativas entre edad e Índice de descalcificación de esmalte 2 (.055) y en el IDE2 con el IDE2 derecho (.000) y con el IDE2 izquierdo (.000). Entre el IDE 2 e IDE3 hubo una diferencia significativa de .000, así como en el IDE3 con el IDE2 derecho (.000), en el IDE 2 con el IDE 3 derecho (.003), IDE 2 derecho e IDE 3 derecho (.000). Entre IDE 2 e IDE 3 izquierdo, (.000), entre IDE 2 derecho e IDE 3 izquierdo, (.004); entre IDE2 izquierdo e IDE 2 derecho (.003); entre IDE 3 e IDE 2 izquierdo (.000) así como entre IDE 3 derecho e IDE 2 izquierdo (.028), IDE 3 izquierdo e IDE 2 izquierdo (.000), IDE 3 derecho e IDE 3 (.000); IDE 3 izquierdo e IDE 3 (.000) e IDE 3 izquierdo con IDE 3 derecho (.000) (Tabla 7).

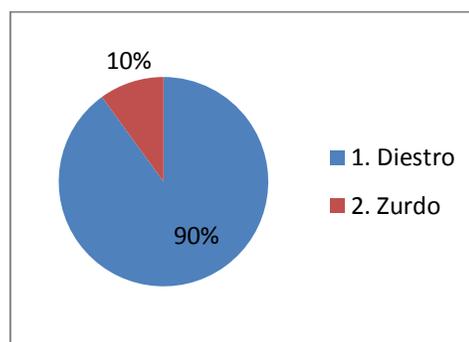
En cuanto al análisis de Chi Cuadrada, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al género, entre hombres y mujeres y la calidad de higiene, entre la primera y segunda etapa (.007) entre la segunda y la tercera (.024.) y entre la primera y tercera etapas (.058) (Tabla 8).

## X. TABLAS Y FIGURAS

**GRAFICA 1 Distribución de sexo**



**GRAFICA 2 Lateralidad Manual**



**TABLA 1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE VARIABLES CUALITATIVAS**

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>SEXO</b>		
Masculino	10	33.3
Femenino	20	66.7
<b>LATERALIDAD MANUAL</b>		
Diestro	27	90.0
Zurdo	3	10.0
<b>VECES QUE SE CEPILLA AL DÍA</b>		
1 vez	1	3.3
2 veces	13	43.3
3 veces	9	30.0
4 veces	7	23.3
<b>MANO CON LA QUE SE CEPILLA</b>		
Derecha	28	93.3
Izquierda	2	6.7

TÉCNICA DE CEPILLADO		
Vertical	4	13.3
Horizontal	2	6.7
Combinada	24	80.0
TIEMPO QUE DURA EL CEPILLADO		
1 min	6	20.0
Hasta 1 min	19	63.3
2 a 3 min	4	13.3
Más de 3 min		
USO DE AUXILIARES DE HIGIENE		
Pasta	11	36.7
Pasta más hilo dental	3	10.0
Pasta más enjuague bucal	8	26.7
Pasta más cepillos especiales o limpiador de lengua	4	13.3
Pasta más dos auxiliares (enjuague y cepillo o hilo)	4	13.3
VECES QUE COME AL DÍA		
1 A 3 veces al día	20	66.7
Más de 3 veces al día	10	33.3
ALIMENTOS CON AZÚCAR AL DÍA		
Un alimento	4	13.3
Dos alimentos	9	30.0
Tres alimentos	12	40.0
Cuatro alimentos	5	16.7
BEBIDAS CON AZÚCAR AL DÍA		
Una bebida	11	36.7
Dos bebidas	9	30.0
Tres bebidas	6	20.0
Cuatro bebidas	4	13.3
HIGIENE ORAL		
Deficiente	8	26.7
Buena	22	73.3
LADO PREFERENTE DE MASTICACIÓN		
Derecho	17	56.7
Izquierdo	10	33.3
Centrado	1	3.3
No identificado	2	6.7

<b>LADO CONSISTENTE DE MASTICACIÓN</b>		
Consistente derecho	2	6.7
Consiste izquierdo	3	10.0
Preferente derecho	13	43.3
Preferente izquierdo	9	30.0
Preferente no identificado	2	6.7
Preferente centrado	1	3.3
<b>LADO DEL PRIMER DESPLAZAMIENTO</b>		
Derecho	23	76.7
Izquierdo	7	23.3
<b>HIGIENE ORAL 2</b>		
Deficiente	21	70.0
Buena	9	30.0
<b>HIGIENE ORAL 3</b>		
Deficiente	18	60.0
Buena	12	40.0

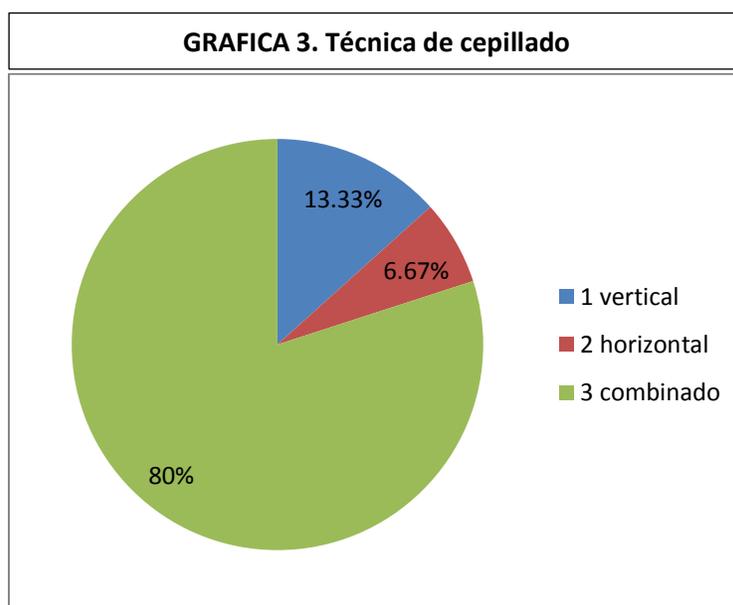
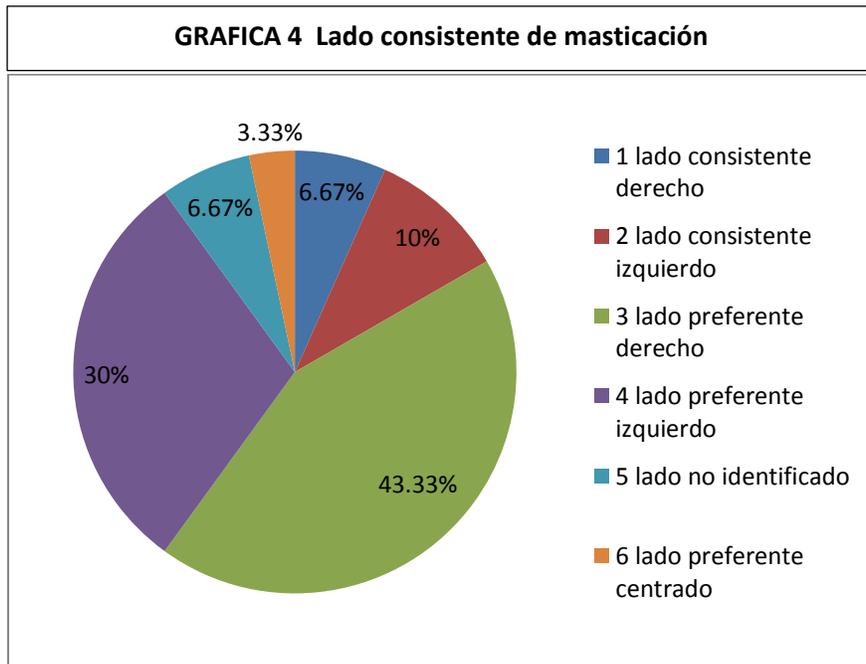


TABLA 2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE VARIABLES CUANTITATIVAS		
VARIABLE	MEDIA	DESV. TIP.
Edad	15.73	5.21
CPOD	4.17	3.69
cpo derecho	2.07	1.98
cpo izquierdo	2.10	1.82
Índice de descalcificación del esmalte 1	.00	.00
IDE_1_derecho	.00	.00
IDE_1_izquierdo	.00	.00
Índice de descalcificación del esmalte 2	.77	1.30
IDE_2_derecho	.37	.61
IDE_2_izquierdo	.43	.93
Índice de descalcificación del esmalte 3	1.83	1.87
IDE_3_derecho	.90	1.12
IDE_3_izquierdo	.87	1.07



**TABLA 3. Comparaciones múltiples**

VARIABLES	IDE 1 /IDE 2	p	IDE 2/ IDE 3	P	IDE 1/IDE 3	p
<b>SEXO</b>		.013*		.002*		.000*
Masculino	.00 .90		.90 2.00		.00 2.00	
Femenino	.00 .70		.70 1.75		.00 1.75	
<b>LATERALIDAD MANUAL</b>		.000*		.000*		.000*
Diestro	.00 .85		.85 1.63		.00 1.63	
Zurdo	.00 -0.17		-0.17 3.66		.00 3.66	
<b>VECES QUE SE CEPILLA POR DÍA</b>		.171		.070		.011*
1 vez	.00 1.00		1.00 2.00		.00 2.00	
2 veces	.00 .92		.92 2.15		.0 2.15	
3 veces	.00 .88		.88 1.77		.00 1.77	
4 veces	.00 .28		.28 1.28		.00 1.28	
<b>MANO CON LA QUE SE CEPILLA</b>		1.000		.000*		.000*
Derecha	.00 .82		.82 1.64		.00 1.64	
Izquierda	.00 -0.17		-0.17 4.50		.00 4.50	
<b>TÉCNICA DE CEPILLADO</b>		.764		.087		.050*
Vertical	.00 .50		.50 .75		.00 .75	
Horizontal	.00 -0.16		-0.16 1.50		.00 1.50	
Combinado	.00 .87		.87 2.04		.00 2.04	
<b>TIEMPO QUE DURA EL CEPILLADO</b>		.226		.237		.037*
1 min	.00 .00		.00 -0.16		.00 -0.16	
Hasta 1 min	.00 1.16		1.16 2.33		.00 2.33	
2 a 3 min	.00 .57		.57 1.68		.00 1.68	
Más de 3 min	.00 1.25		1.25 2.25		.00 2.25	
<b>AUXILIARES DE HIGIENE BUCAL</b>		.009*		.016*		.000*
Pasta	.00 .36		.36 1.72		.00 1.72	
Pasta más hilo dental	.00 .66		.66 1.66		.00 1.66	
Pasta más enjuague bucal	.00 1.00		1.00 2.37		.00 2.37	
Pasta más cepillos especiales o limpiador de lengua	.00 .25		.25 .25		.00 .25	
Pasta más dos auxiliares	.00 2.00					

(enjuague y cepillo o hilo)		2.00	2.75	.00	2.75
<b>VECES QUE COME AL DÍA</b>		.025*		.000*	
<b>1 a 3 veces al día</b>	.00	.85	.85	1.60	.00 1.60
<b>más de 3 veces al día</b>	.00	.60	.60	2.30	.00 2.30
<b>ALIMENTOS CON AZÚCAR AL DÍA</b>		.058*		.001*	
<b>1 alimento</b>	.00	2.22	2.22	.25	.00 .25
<b>2 alimentos</b>	.00	.55	.55	1.33	.00 1.33
<b>3 alimentos</b>	.00	1.08	1.08	2.08	.00 2.08
<b>4 alimentos</b>	.00	1.00	1.00	3.40	.00 3.40
<b>BEBIDAS CON AZUCAR AL DÍA</b>		.011*		.001*	
<b>1 bebida</b>					
<b>2 bebidas</b>	.00	.45	.45	1.00	.00 1.00
<b>3 bebidas</b>	.00	1.00	1.00	2.44	.00 2.44
<b>4 bebidas</b>	.00	.66	.66	2.33	.00 2.33
	.00	1.25	1.25	2.00	.00 2.00
<b>LADO PREFERENTE DE MASTICACION</b>		.169		.011*	
<b>Diestro</b>	.00	.70	.70	1.58	.00 1.58
<b>Zurdo</b>	.00	.70	.70	1.80	.00 1.80
<b>Centrado</b>	.00	4.44	4.44	2.00	.00 2.00
<b>No identificado</b>	.00	2.00	2.00	4.00	.00 4.00
<b>LADO CONSISTENTE DE MASTICACIÓN</b>		.071		.009*	
<b>Lado consistente derecho</b>	.00	1.50	1.50	2.00	.00 2.00
<b>Lado consistente izquierdo</b>	.00	.33	.33	.66	.00 .66
<b>Lado preferente derecho</b>	.00	.69	.69	1.30	.00 1.30
<b>Lado preferente izquierdo</b>	.00	.66	.66	2.44	.00 2.44
<b>Centrado</b>	.00	2.00	2.00	4.00	.00 4.00
<b>No identificado</b>	.00	-1.62	1.62	2.00	.00 2.00
<b>LADO DEL PRIMER DESPLAZAMIENTO</b>		.043*		.004*	
<b>Derecho</b>	.00	.78	.78	1.82	.00 1.82
<b>Izquierdo</b>	.00	.71	.71	1.85	.00 1.85

\*p ≤ 0.05

Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

<b>TABLA 4. Comparaciones múltiples</b>			
VARIABLE	IDE1/IDE 2	IDE2/IDE3	IDE1/IDE3
Técnica de cepillado	.995	.791	.552

Comparaciones múltiples inter sujetos Tukey

<b>TABLA 5. Comparaciones múltiples</b>		
Uso de auxiliares de higiene bucal	Uso de auxiliares de higiene bucal	Sig.
<b>Pasta</b>	pasta más hilo dental	1.000
	pasta más enjuague bucal	.864
	pasta más cepillos especiales o limpiador de lengua	.870
	pasta más dos auxiliares (enjuague y cepillo o hilo)	.508
<b>pasta más hilo dental</b>	Pasta	1.000
	pasta más enjuague bucal	.982
	pasta más cepillos especiales o limpiador de lengua	.913
	pasta más dos auxiliares (enjuague y cepillo o hilo)	.797
<b>pasta más enjuague bucal</b>	Pasta	.864
	pasta más hilo dental	.982
	pasta más cepillos especiales o limpiador de lengua	.478
	pasta más dos auxiliares (enjuague y cepillo o hilo)	.931
<b>pasta más cepillos especiales o limpiador de lengua</b>	Pasta	.870
	pasta más hilo dental	.913
	pasta más enjuague bucal	.478
	pasta más dos auxiliares (enjuague y cepillo o hilo)	.244
<b>pasta más dos auxiliares</b>	Pasta	.508

(enjuague y cepillo o hilo)	
pasta más hilo dental	.797
pasta más enjuague bucal	.931
pasta más cepillos especiales o limpiador de lengua	.244

$p \leq 0.05$

Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni

TABLA 6. Comparaciones múltiples		
(I)bebidas con azúcar al día	(J)bebidas con azúcar al día	Sig.
1	2	.443
	3	.726
	4	.720
2	1	.443
	3	.991
	4	.999
3	1	.726
	2	.991
	4	.999
4 o mas	1	.720
	2	.999
	3	.999

Comparaciones múltiples mediante pruebas post hoc.

**TABLA 7. Correlación de Spearman**

VARIABLE	POR VARIABLE	R	P
Edad	CPOD	.374	.042*
Edad	Cpo der	.369	.045*
Edad	Cpo izq	.348	.059*
Cpo der	CPOD	.970	.000*
Cpo izq	CPOD	.972	.000*
Cpo der	Cpo izq	.897	.000*
IDE2	Edad	.354	.055*
IDE 2 der	IDE 2	.762	.000*
IDE 2	CPO izq	.247	.188
Edad	IDE 2 izq	.209	.268
CPOD	IDE2 izq	.257	.171
Cpo der	IDE2 izq	.255	.174
Cpo izq	IDE 2 izq	.265	.157
IDE 2	IDE 2 izq	.867	.000*
Edad	IDE 3	.137	.470
CPOD	IDE 3	.302	.105
Cpo der	IDE3	.319	.086
Cpo izq	IDE 3	.272	.147
IDE2	IDE3	.650	.000*
IDE2 der	IDE3	.637	.000*
Edad	IDE 3 der	.125	.509
CPOD	IDE 3 der	.016	.931
Cpo der	IDE 3 der	.057	.766
Cpo izq	IDE 3 der	-0.11	.953
IDE 2	IDE 3 der	.526	.003*
IDE 2 der	IDE 3 der	.736	.000*
Edad	IDE 3 izq	.104	.583
CPOD	IDE 3 izq	.364	.048*
Cpo der	IDE 3 izq	.349	.058*
Cpo izq	IDE 3 izq	.355	.054*
IDE 2	IDE 3 izq	.628	.000*

IDE 2 der	IDE 3 izq	.510	.004*
IDE2 izq	IDE 2der	.520	.003*
IDE 3	IDE 2 izq	.622	.000*
IDE 3 der	IDE 2 izq	.402	.028*
IDE 3izq	IDE 2 izq	.662	.000*
IDE 3 der	IDE 3	.829	.000*
IDE 3 izq	IDE 3	.912	.000*
IDE 3 izq	IDE 3 der	.670	.000*

\*p ≤ 0.05 (bilateral)

TABLA 8. Frecuencia de higiene									
VARIABLE	HIGIENE 1			HIGIENE 2			HIGIENE 3		
	Deficiente	Buena	SIG	Deficiente	Buena	SIG	Deficiente	Buena	SIG
<b>SEXO</b>			.007*			.024*			.058*
1	6	4		9	1		8	2	
2	2	18		9	11		8	12	
<b>LATERALIDAD</b>			1.00			.255			.228
<b>MANUAL</b>									
Derecha	7	20		15	12		13	14	
Izquierda	1	2		3	0		3	0	
<b>VECES QUE SE</b>			.132			.038*			.090
<b>CEPILLA POR DÍA</b>									
1 Vez	1	0		1	0		1	0	
2 veces	4	9		9	4		9	4	
3 veces	3	6		7	2		5	4	
4 veces	0	7		1	6		1	6	
<b>MANO CON LA QUE</b>			1.00			.503			.485
<b>SE CEPILLA</b>									
Derecha	8	20		16	12		14	14	
Izquierda	0	2		2	0		2	0	
<b>TÉCNICA DE</b>			.667			.784			.983
<b>CEPILLADO</b>									
Vertical	1	3		3	1		2	2	
Horizontal	0	2		1	1		1	1	
Combinado	7	17		14	10		13	11	
<b>TIEMPO QUE DURA</b>			.917			.250			.110

<b>EL CEPILLADO</b>						
1 min	0	1	1	0	1	0
Hasta 1 minutos	2	4	5	1	4	2
2 a 3 minutos	5	14	11	8	11	8
Más de 3 minutos	1	3	1	3	0	4
<b>USO /AUXILIARES DE</b>					.311	.480
<b>HIGIENE</b>						
Pasta	3	8	9	2	8	3
Pasta más hilo dental	0	3	2	1	1	2
Pasta más enjuague bucal	4	4	4	4	4	4
Pasta más cepillos especiales o limpiador de lengua	0	4	1	3	1	3
Pasta más dos auxiliares (enjuague y cepillo o hilo)	1	3	2	2	2	2
<b>VECES QUE COME AL DÍA</b>					.682	.709
1a 3 veces al día	6	14	13	7	10	10
Más de 3 veces al día	2	8	5	5	6	4
<b>ALIMENTOS CON AZUCAR AL DÍA</b>					.518	.548
1 alimento	0	4	2	2	2	2
2 alimentos	2	7	6	3	5	4
3 alimentos	4	8	7	5	5	7
4 alimentos	2	3	3	2	4	1
<b>BEBIDAS CON AZUCAR AL DÍA</b>					.306	.810
1 bebida	1	10	6	5	5	6
2 bebidas	3	6	6	3	6	3
3 bebidas	3	3	4	2	3	3
4 bebidas	1	3	2	2	2	2
<b>LADO PREFERENTE DE MASTICACIÓN</b>					.306	.332
Derecho	4	13	12	5	10	7
Izquierdo	2	8	14	6	5	5
Centrado	1	0	1	0	1	0
No identificado	1	1	1	1	0	2

<b>LADO CONSISTENTE</b>					.377	.403	.546
<b>DE MASTICACIÓN</b>							
<b>Consistente derecho</b>							
<b>Consistente izquierdo</b>	0	2	1	1	1	1	
<b>Preferente derecho</b>	0	3	2	1	2	1	
<b>Preferente izquierdo</b>	4	9	10	3	8	5	
<b>Centrado</b>	2	7	3	6	4	5	
<b>No identificado</b>	1	1	1	1	0	2	
	1	0	1	0	1	0	
<b>LADO DEL PRIMER</b>					.638	1.000	1.000
<b>DESPLAZAMIENTO</b>							
<b>Derecho</b>	7	16	14	9	12	11	
<b>Izquierdo</b>	1	6	4	3	4	3	

\* $p \leq 0.05$  en  $\chi^2$

## XI. DISCUSIÓN

---

En este estudio se evaluaron 30 pacientes, sus edades fluctúan entre los 10 y 31 años, siendo la muestra una población joven.

Posterior a la colocación de aparatología ortodóncica fija, se encontró disminución en la calidad de la higiene en la mayoría de los pacientes, lo que coincide con el estudio de Quintero<sup>16</sup> que menciona que el tratamiento de ortodoncia crea nuevas áreas de retención, dificultando la higiene y propiciando gran acumulación de placa. Además, al ser la muestra una población joven, es posible que la higiene se vea afectada por los cambios hormonales y las coronas clínicas más cortas en pacientes jóvenes.

El porcentaje de desmineralización obtenido 27%, fue menor durante este estudio que en el de Tufeksi<sup>27</sup>, que analizó la presencia de lesiones de mancha blanca en un periodo de seis meses después de la colocación de brackets y obtuvo 38%.

Se encontraron diferencias en la calidad de higiene entre los pacientes zurdos y diestros, y se obtuvo mayor índice de desmineralización en los pacientes con lateralidad manual izquierda, lo que coincide con Binali<sup>14</sup>, que obtuvo mejores resultados en higiene en pacientes diestros y menores índices de caries; a diferencia del estudio de Özden<sup>8</sup>, que menciona que los individuos con lateralidad izquierda tienen mejor higiene que los diestros, estudio en el que también menciona que a los individuos diestros se les dificulta la higiene en el mismo lado de la mano con la que se cepilla.

En este estudio se obtuvo prácticamente el mismo puntaje de desmineralización en ambos lados, lo que coincide con el estudio de Julien<sup>5</sup>, en el que mediante registros fotográficos de antes y después del tratamiento de ortodoncia, encontró que la formación de lesiones de mancha blanca fueron simétricas.

Una mayor ingesta de alimentos y bebidas con azúcar y cepillado poco frecuente, se relaciona con un índice de desmineralización más elevado que en otros estudios realizados durante los primeros meses de uso de aparatología ortodóncica fija, como en el de Ferreira<sup>24</sup>, en el que se analizó la calidad de higiene y hábitos dietéticos y su relación con la desmineralización del esmalte.

La frecuencia de pacientes hombres con higiene deficiente es mayor que de mujeres, lo que indica que los hombres tienen mayor riesgo de desarrollar desmineralización del esmalte como lo demuestran los resultados que obtuvimos en este estudio, ya que encontramos mayor índice de descalcificación en el sexo masculino, y diferencias significativas. El estudio de Julien<sup>5</sup> también obtuvo resultados similares respecto al desarrollo de lesiones de mancha blanca entre hombres y mujeres.

La mayoría de los pacientes realiza ciclos de masticación alternados, sin tener relación con la lateralidad, en coincidencia con otros estudios, como el de López<sup>19</sup>, que también usó el método de Christensen y Radue, en el que también la mayoría de la población tuvo ciclos de masticación alternados, independientemente de la lateralidad<sup>19</sup>

Respecto al lado preferente de masticación, la mayoría de los pacientes en este estudio prefieren el lado derecho, así como reportan Özden<sup>8</sup> y Varela<sup>40</sup>; que también sugieren que el lado derecho es prevalente en las poblaciones estudiadas independientemente de la lateralidad.

## XII. CONCLUSIONES

---

La desmineralización del esmalte durante el tratamiento ortodóncico con aparatología fija tiene relación con la frecuencia y cantidad de carbohidratos en la dieta y técnica de cepillado, pero también se relaciona con la lateralidad manual, siendo mayor la desmineralización en pacientes zurdos.

Es importante fomentar las medidas preventivas en los pacientes que inician el tratamiento de ortodoncia con aparatología fija, ya que a pesar de los cambios en el ambiente oral, la desmineralización observada en los primeros meses de tratamiento es mínima y en etapas aún incipientes.

### **XIII. SUGERENCIAS**

---

Durante el estudio se tuvieron limitaciones referentes a la cantidad de individuos con lateralidad izquierda en la muestra, especialmente cuando se relacionan con variables múltiples, por lo que se sugiere ampliar la muestra hasta igualar la cantidad de pacientes diestros para obtener resultados estadísticamente significativos más confiables.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Bacaraldo Y, Cabuya C, Alexander F, Hurtado R, Vila R, Emil Báez L. Evaluación de las técnicas de cepillado de bass y vertical en un grupo de pacientes en tratamiento de ortodoncia con técnica mbt. *Acta Odontol Colomb.* 2012;2(2):33-43.
2. Alves de Souza R, Borges de Araujo Magnani MB, Nouer DF, Oliveira da Silva C, Klein MI, Sallum EA et al. Periodontal and microbiologic evaluation of 2 methods of archwire ligation: ligature wires and elastomeric rings. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(4):506-12.
3. Zúñiga D, Pastén EJ, Araya-Díaz PA, Palomino MH. Evaluación de la eficacia de dos prescripciones de cepillos dentales en la remoción de placa bacteriana en pacientes ortodóncicos. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* [revista en la Internet]. 2012 Doc[citado 2014 Sep 25];5(3):114-116.
4. Yeung SC, Howell S, Fahey P. Oral hygiene program for orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;96(3):208-13.
5. Julien K, Buschang P, Campbell P. Prevalence of white spot lesion formation during orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2013;83(4):641-647.
6. Khalaf K. Factors affecting the formation, severity and location of white spot lesions during orthodontic treatment whit fixed appliances. *J Oral Maxillofac Res.* 2014;5(1):1-9
7. Chang H, Walsh L, Freer T. Enamel demineralization during orthodontic treatment. Aetiology and prevention. *Aust Dent* 1997; 42(5):322-327.
8. Ozden FO, Ongoz F, Gunduz K, Avsever H. Comparison of the oral hygiene status and gingival health between left- and right-handed individuals. *J Exp Integr Med.* 2011;1(3):197-200.

9. Guzman S, Chalmers J, Warren J. White spot lesions: Prevention and treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138 (6):691- 695.
10. Bishara S, Ostby A. White spot lesions: formation, prevention and treatment. *Semin Orthod.* 2008;14(3):174-182.
11. Mayolas M, Villarroya Aparicio A, Reverter J. Relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares. *Apunts. Educación Física y Deportes.* 2010;101:32-42.
12. Özgöz M, Arabaci T, Akif M, Demir T. Relationship between handedness and toothbrush-related cervical dental abrasion in left- and right-handed individuals. *J Dent Sci.* 2010;5:177-182.
13. Berck EL. Physical Development in early childhood. Chapter eight. En: Spencer A. Rathus. *Childhood and Adolescence: Voyages in Development.* 4a ed. Belmont. Ed. Wadsworth Publishing. 2010
14. Binali C, Yldiz M, Dane S, Zorba O. The effect of right or left handedness on caries experience and oral hygiene. *J Neurosci Rural Pract.* 2011;2(1):40–42.
15. Kadkhosdazadeh M, Khodadustan A, Amid R, Darabi A. Plaque removal ability in left- and right –handed patients in different parts of the oral cavity. *J Periodontal Implant Dent.* 2012;4(1):24-28.
16. Quintero AM, García C. Control de la higiene oral en los pacientes con ortodoncia. *Rev. Nac. Odontol.* 2013;9;37-45.
17. Sánchez AA, Delgado CL. Estado oclusal y rendimiento masticatorio. *Acta Odontol venez.* 2006;44(2):176-183
18. Alfaro MP, Angeles MF, Osorno EM, Nuñez MJ, Romero EG. Fuerza de mordida: su importancia en la masticación, su medición y sus condicionantes clínicos. Parte I. *Rev. ADM.* 2012;69(2):53-57
19. López SOP, López SLM, Osorio FA, Restrepo MF. Lado de preferencia masticatoria en niños con fisura palatina: concordancia de tres métodos. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2014;26(1):89-103

20. Flores Orozco E. Evaluación de la fiabilidad y validez de métodos que determinan el lado de preferencia masticatorio [tesis doctoral]. Barcelona. Barcelona Knowledge Campus, Universidad de Barcelona. 2014
21. Nissan J, Gross M, Shifman A, Tzadok L, Assif D. chewing side preference as a type of hemispheric laterality. *J Oral Rehabil.* 2004;31:412-416
22. Martinez-Gomis J, Lujan-Climent M, Palau S, Bizar J, Salsench J, Peraire M. Relationship between chewing side preference and handedness and lateral asymmetry of peripheral factors. *Arch Oral Biol.* 2009;51:101-107
23. Schott BS, Ocaranza TD, Peric CK, Yévenes LI, Romo OF, Schultz RR, et al. Métodos de evaluación del rendimiento masticatorio. Una revisión. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil Oral.* 2010;3(1):51-55
24. Ferreira M, Mendes, N. Factors associated with active white enamel lesions. *Int J Paediatr Dent.* 2005;15:327–334.
25. Castellanos JE, Marín LM, Úsuga MV, Castiblanco GA, Martignon S. La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental. *Univ Odontol.* 2013;32(69):49-59.
26. Migliorati S, Isaia L, Cassaro A, Riveti A, Silvestrini-Biavatti F, et al. Efficacy of professional hygiene and prophylaxis on preventing plaque increase in orthodontic patients with multibracket appliances: a systematic review. *Eur J Orthod.* 2014;1–11
27. Tufekci E, Dixon J, Gunsotely J, Lindauer S. Prevalence of White spot lesions during treatment with fixed appliances. *Angle Orthod* 2011;83(2):206-210.
28. Carrillo C. Desmineralización y remineralización. El proceso en balance y la caries dental. *Rev ADM.* 2010. 67;(1)30-32
29. Gonzalez M, Balda R, Gonzalez O, Solórzano A, Loyo K. Estudio comparativo de tres métodos de diagnóstico de caries. *Acta Odontol Venez.* 1999;3(37):53-58

30. Lizmar D, Veitía E., Acevedo A, Rojas F. Métodos convencionales y no convencionales para la detección de lesión inicial de caries. Revisión bibliográfica. *Acta Odontol Venez.* 2011;2(49): 1-14
31. Banks PA, Chadwick SM, Asher-McDade C, Wright JL . Fluoride-releasing elastomerics - a prospective controlled clinical trial. *Eur J Orthod.* 2000;22(4):401-407.
32. Ogaard B, Larsson E, Henriksson T, Birkhed D, Bishara S. Effects of combined application of antimicrobial and fluoride varnishes in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;1(120): 28-35.
33. Benson E, Ali A, Willmont D. Measurement of White lesions surrounding orthodontic brackets: captured slides Vs digital camera images. *Angle Orthod.* 2005;75:226-230
34. Yang J, Dutra V. Utility of Radiology, Laser Fluorescence, and Transillumination. *Dent Clin N Am.* 2005;49:739–752
35. Stookey G. Quantitative Light Fluorescence: A Technology for Early Monitoring of the Caries Process. *Dent Clin N Am.* 2005;49:753–770
36. Villarreal L, Guío E, Barrera J, Bravo S, Cáceres J, Helena F, et al. Eficacia del flúor y fosfato amorfo de caseína para prevenir desmineralización dental alrededor del bracket. *Rev. Colomb Investig Odontol.* 2013; 4(10):10-18
37. Gutiérrez B, Planells P. Actualización en odontología mínimamente invasiva: remineralización e infiltración de lesiones incipientes de caries. *Cient Dent* 2010;7;3:183-191.
38. Jawad F, Cunningham S, Croft N, Johal A. A qualitative study of the early effects of fixed orthodontic dietary intake and behavior in adolescent patients. *Eur J Orthod.* 2012;34:432-436.
39. Simeone S. Usos y efectos del fosfato de calcio amorfo (fca) en la odontología restauradora y preventiva. *Acta Odontol Venez.* 2010.3(48);1-12.

40. Varela J, Castro N, Biedma B, da Silva Domínguez J, Quintanilla J, Muñoz F et al. A comparison of the methods used to determine chewing preference. *J Oral Rehabil* 2003; 30(10)
41. Delport H, De Laat A, Nijs J, Hoogmartens M. Preference pattern of mastication during the first chewing cycle. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1983; 23(6)
42. Löe H. The Gingival Index, the Plaque Index, and the retención Index. *J Periodontol* 1967;38: 610-616.

## ANEXOS

---





ANEXO 2

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

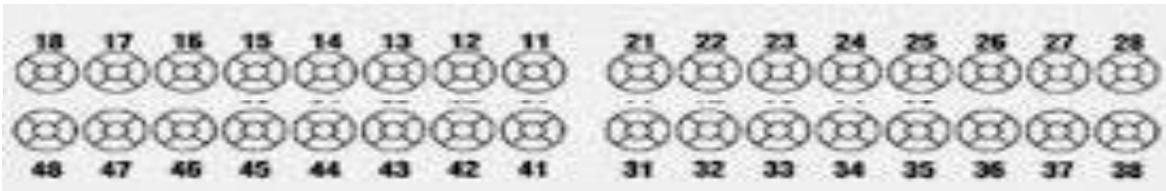
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA

Cédula de registro

Nombre \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Higiene oral Deficiente \_\_\_\_\_ Buena \_\_\_\_\_



C \_\_\_\_\_ P \_\_\_\_\_ O \_\_\_\_\_ CPOD \_\_\_\_\_

PRIMERA REVISIÓN

FECHA

15	14	13	12	11	21	22	23	24	25
45	44	43	42	41	31	32	33	34	35

0-no descalcificación 1-descalcificación menos50% 2-descalcificación más 50% 3-descalcificación 100%/ cavitación

Observaciones \_\_\_\_\_

Preferencia lateral masticatoria

1			2			3			4			5			6			7			Total*		
C	D	I	C	D	I	C	D	I	C	D	I	C	D	I	C	D	I	C	D	I	D	I	C

\*Lado en el que permaneció más veces

Lado al que desplaza en el 1<sup>er</sup> ciclo masticatorio D \_\_\_\_\_ I \_\_\_\_\_

**SEGUNDA REVISIÓN**

**FECHA** \_\_\_\_\_

Higiene oral Deficiente \_\_\_\_\_ Buena \_\_\_\_\_

15	14	13	12	11	21	22	23	24	25
45	44	43	42	41	31	32	33	34	35

Observaciones \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**TERCERA REVISIÓN**

**FECHA** \_\_\_\_\_

Higiene oral Deficiente \_\_\_\_\_ Buena \_\_\_\_\_

15	14	13	12	11	21	22	23	24	25
45	44	43	42	41	31	32	33	34	35

Observaciones \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



ANEXO 3

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO´  
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACION EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

FECHA \_\_\_\_\_

Por este medio autorizo mi participación en el estudio de investigación denominado: “RELACIÓN DE LOS HÁBITOS HIGIÉNICO – DIETÉTICOS Y LATERALIDAD MOTORA CON LA DESMINERALIZACIÓN DURANTE EL TRATAMIENTO ORTODÓNCICO CON APARATOLOGÍA FIJA”, realizado por la C.D. Dulce Yadira Valenzuela Benitez como parte del trabajo de proyecto terminal de la Especialidad en Ortodoncia.

Se me ha informado el procedimiento del estudio que consiste en la aplicación de un cuestionario inicial y revisiones clínicas, que consisten en la revisión detallada de mi condición dental al inicio de mi tratamiento, uno y dos meses después, dichos procedimientos no interfieren en mi tratamiento ortodóncico, ni implican riesgos para mi salud.

Mi participación en este estudio es voluntaria, por lo que seré libre de retirarme de la investigación en el momento que desee, sin que la atención que recibo como paciente se vea afectada en lo absoluto.

Nombre \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Sexo M F

Firma \_\_\_\_\_

En caso de menores de edad:

Nombre del padre o tutor \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

## OFICIOS

---



**UAEM** | Universidad Autónoma  
del Estado de México

Toluca, México, 17 de noviembre de 2015.

**M. EN. C.S. SARA GABRIELA MARIA EUGENIA DEL REAL SÁNCHEZ**  
**COORDINADORA DE POSGRADO**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA. U.A.E.M.**

Por medio de la presente y después de un cordial saludo, informamos a usted que el proyecto terminal titulado: **"Relación de los hábitos higiénico-dietéticos y lateralidad motora con la desmineralización durante el tratamiento ortodóncico con aparatología fija"** presentado por la **C.D. Dulce Yadira Valenzuela Benítez**, ha concluido. Dicho proyecto fue revisado y aceptado por los que suscriben en carácter de Director y Asesor del proyecto.

Por lo anterior, solicito a usted proceda con los trámites correspondientes para la obtención de su Diploma de la Especialidad en Ortodoncia.

Sin más por el momento, y agradeciendo la atención a la presente, quedan de usted.

**ATENTAMENTE**  
**PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO**  
**"2015, Año del Bicentenario Luctuoso de José María Morelos y Pavón"**

  
**M. en C.Q.O. Saraí López González**  
**T.A. de Tiempo Completo**  
**Facultad de Odontología, UAEM**

  
**Dr. en O. Toshio Kubodera Ito**  
**Profesor de Tiempo Completo**  
**Facultad de Odontología, UAEM**



**CIEAO**  
Centro de Investigación y Estudios Avanzados  
en Odontología "Dr. Keisaburo Miyata"





**UAEM** | Universidad Autónoma  
del Estado de México

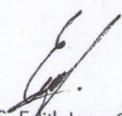
Toluca, México 5 de noviembre de 2015

M. EN C.S. SARA GABRIELA MA. EUGENIA DEL REAL SÁNCHEZ  
COORDINADORA DE POSGRADO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
PRESENTE

Anticipándole un cordial saludo, por medio de la presente me permito hacer de su conocimiento que el proyecto terminal titulado: "Relación de los hábitos higiénico-dietéticos y lateralidad motora con la desmineralización durante el tratamiento ortodóncico con aparatología fija", presentado por la C.D. Dulce Yadira Valenzuela Benítez, cuenta con todos los elementos para que pueda ser impreso y poder concluir con los trámites para la obtención de su Diploma de Especialidad en Ortodoncia.

Sin más por el momento, quedo a sus órdenes.

ATENTAMENTE  
PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO  
*"2015, Año del Bicentenario Luctuoso de José María Morelos y Pavón"*

  
Dra. en C.S. Edith Lara Carrillo  
Profesora de Tiempo completo  
Facultad de Odontología UAEM



Toluca México a 13 de enero de 2016

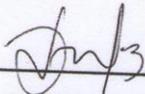
M. en C.S SARA GABRIELA MA. EUGENIA DEL REAL SÁNCHEZ  
COORDINADORA DE POSGRADO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA U.A.E.M.  
PRESENTE.

Con un cordial saludo, la que suscribe C.D. Dulce Yadira Valenzuela Benítez, me permito informarle que he concluido el proyecto de investigación titulado "Relación de los hábitos higiénico- dietéticos y lateralidad motora con la desmineralización durante el tratamiento ortodóncico con aparatología fija", el cual fue revisado y aceptado, por lo que solicito la autorización para impresión, para la obtención del Diploma de Especialidad en Ortodoncia correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de Usted.

ATENTAMENTE

PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO



C.D. Dulce Yadira Valenzuela Benítez

c.c.p. archivo





**UAEM** | Universidad Autónoma  
del Estado de México

Toluca, Méx., enero 13 de 2016.

**C.D. DULCE YADIRA VALENZUELA BENÍTEZ**  
**ALUMNA EGRESADA DE LA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA**

La que suscribe, M. EN C.S. Sara Gabriela María Eugenia del Real Sánchez, Coordinadora de Posgrado de la Facultad de Odontología por medio de la presente, manifiesto que la alumna egresada de la Especialidad en Ortodoncia; **C.D. DULCE YADIRA VALENZUELA BENÍTEZ**, ha concluido su proyecto terminal titulado *"Relación de los hábitos higiénico –dietéticos y lateralidad motora con la desmineralización durante el tratamiento ortodóntico con aparatología fija"*, por lo que puede continuar con los trámites correspondientes para su impresión y los administrativos para la expedición de Diploma de la Especialidad correspondiente.

Sin más por el momento, me despido.

**ATENTAMENTE**  
**PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO**  
*"2016, Año del 60 Aniversario de la Universidad Autónoma del Estado de México"*

  
**M. EN C.S. Sara Gabriela María Eugenia del Real Sánchez**  
**Coordinadora de Posgrado**  
**Facultad de Odontología**

**FACULTAD DE**  
**ODONTOLÓGIA**  
  
**COORDINACIÓN DE**  
**ESTUDIOS DE POSGRADO**

c.c.p. Archivo



**CIEAO**  
Centro de Investigación y Estudios Avanzados  
en Odontología "Dr. Keisaburo Miyata"



# XXIX CONGRESO DENTAL MUNDIAL FDILA

## Otorga el presente RECONOCIMIENTO

DULCE YADIRA VALENZUELA BENITEZ, SARAÍ LÓPEZ GONZÁLEZ,  
A: TOSHIO KUBODERA ITO, EDITH LARA CARRILLO.

En virtud de haber participado en el concurso internacional de *investigación* modalidad *oral* categoría *posgrado* dentro del programa de educación continua de CEUNI, en el marco del XXIX Congreso Dental Mundial celebrado en la Riviera Maya, Quintana Roo, México. Del 28 de octubre al 1 de noviembre del 2015.

Dr. en C. Adán Yañez Larios



PRESIDENTE

Federación Dental Ibero-latinoamericana A.C.



Dr. José E. Rodríguez Corro



RECTOR

Sistema CEUNI



CEUNI

Mtro. Víctor Manuel Ramírez Anguiano



PRESIDENTE

FEDERACIÓN DE ESCUELAS Y FACULTADES  
DE ODONTOLOGÍA A.C.



*"Por un Mismo Idioma; La Excelencia Profesional"*





Casa abierta al tiempo



La Universidad Autónoma Metropolitana  
Unidad Xochimilco

y

Sociedad Nacional de Investigadores en Odontología A.C.

Otorgan el presente

## RECONOCIMIENTO

A

**DULCE YADIRA VALENZUELA BENÍTEZ, SARAI LÓPEZ GONZÁLEZ, TOSHIO KUBODERA ITO, EDITH LARA CARRILLO.**

Por la presentación del trabajo: **“RELACIÓN DE HÁBITOS HIGIÉNICO DIETÉTICOS Y LATERALIDAD MOTORA CON LA DESMINERALIZACIÓN DENTAL DURANTE TRATAMIENTO ORTODÓNICO”**

En el XXIII Encuentro Nacional y XIV Iberoamericano de Investigación en Odontología,  
efectuado en la Ciudad de México, D. F., los días 11, 12 y 13 de Noviembre.

“Casa Abierta al Tiempo”  
13 de Noviembre del 2015

Dra. Patricia Alfaro Moctezuma  
Rectora de la Universidad Autónoma Metropolitana  
Unidad Xochimilco

Dr. Jorge Alanís Tavira  
Presidente de la Sociedad Nacional de  
Investigadores en Odontología