

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT**

**Unidad Académica de Odontología**

**División de Estudios de Posgrado e Investigación**

**Especialidad en ortodoncia**



**Caso Clínico**

**“Tratamiento ortodóncico con desgaste interproximal del esmalte en un paciente adulto”**

**que para obtener el diploma de especialidad en ortodoncia presenta:**

**Roberto López Carrillo**

**Director: M.O. Fernando Pérez Covarrubias**

**Tepic Nayarit, Noviembre de 2010**

# INDICE

<b>Resumen</b> .....	1
<b>Antecedentes</b> .....	2
Alternativas en el tratamiento ortodóncico.....	2
Relación del "stripping" con la caries dental.....	5
Desmineralización y remineralización del esmalte.....	7
Ventajas de la técnica de "stripping".....	12
Técnica ortodóncica de desgaste interproximal en el sector posterior.....	13
Instrumentos para "stripping".....	17
Indicaciones para realizar "stripping".....	19
Contraindicaciones de "stripping".....	21
Temperatura dental en el tratamiento ortodóncico realizado con "stripping".....	23
<b>Desarrollo de caso clínico</b> .....	26
<b>Conclusiones</b> .....	49
<b>Bibliografía</b> .....	50

## RESUMEN

En la actualidad, la mayoría de los especialistas en ortodoncia han incrementado el interés por el enfoque de no realizar extracciones en sus tratamientos. Uno de los métodos para realizar tratamientos sin extracciones vendría a ser el "stripping" o desgaste interproximal del esmalte.

La técnica de "stripping" consiste en la remoción de esmalte interproximal para aliviar el apiñamiento.

La presente revisión detalla los diferentes procedimientos clínicos de "stripping", así como hallazgos científicos y la comparación entre ellos. Se mencionan los diferentes materiales e instrumental con el que se cuenta para realizar el desgaste interproximal así como una revisión de los efectos que podrían causar cada una de ellas y se da sugerencia sobre los mejores métodos en la actualidad para realizar el "stripping".

Se explican las ventajas y desventajas de este método de tratamiento ortodóncico. Se hace mención de algunas consecuencias que podría acarrear la técnica o método de desgaste interproximal del esmalte, daños que podría sufrir este, así como los tejidos adyacentes, por ejemplo el periodonto y la misma pulpa dental.

En el caso clínico se presenta el desarrollo de la técnica de "stripping" en una paciente adulta, tratada en la clínica de la especialidad en ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit, en este caso, con equipo rotario y un disco para "stripping" y tiras metálicas abrasivas. Además del apiñamiento la paciente presenta desgaste incisal en sus piezas anteriores por lo que al final del tratamiento se remitió al rehabilitador oral. Se presentan sus fotografías desde el inicio, de avance y finales.

Se obtiene como conclusión que en algunos casos, cuando se trata ortodóncicamente al paciente adulto, la técnica de "stripping" permite obtener espacio suficiente para corregir apiñamiento y alinear los dientes sin necesidad de extracciones, ya que en muchos de los casos estas son rechazadas y conlleva a un mayor tiempo de tratamiento. El "stripping" realizado cuidadosamente, no afecta ni al diente ni a los tejidos periodontales.

Palabras claves: "Stripping", Desgaste interproximal del esmalte.

## ANTECEDENTES

Es evidente que, en los casos indicados, el tratamiento ortodóncico debe formar parte del enfoque multidisciplinario, con el objetivo de obtener resultados funcionales y estéticos que satisfagan tanto al profesional como al paciente. En la actualidad, la mayoría de los especialistas en ortodoncia han incrementado el interés por el enfoque de no realizar extracciones en sus tratamientos.<sup>1</sup>

Entre la existencia de métodos terapéuticos para incrementar la longitud del maxilar y la mandíbula, el "stripping" o adelgazamiento de las piezas es un método muy popular. Tales procedimientos terapéuticos han sido cuidadosamente probados y progresivamente mejorados y muchos investigadores han estado interesados en el aspecto ortodóncico de estos pacientes, así como en las implicaciones cariogénicas y periodontales asociadas con este procedimiento.<sup>1</sup>

### **Alternativas en el tratamiento ortodóncico**

La consecuencia de terapias con extracciones y no extracciones ha sido investigada extensamente. Los cambios en la dimensión del arco dental ha ganado atención por su influencia en la sonrisa estética y la estabilidad a largo plazo.<sup>2</sup>

Algunos autores mencionan que los tratamientos con extracciones resultan en formas de arcos contraídos, con arcos dentales estrechos y reducen en toda su extensión el lucir los dientes mientras se sonríe, y otros sugieren que los arcos dentales estrechos y sonrisas antiestéticas son indeseables.<sup>2</sup>

En ocasiones, algunos clínicos desarrollan tratamientos ortodóncicos con cierto grado de apiñamiento, realizando la extracción de un incisivo inferior. Desafortunadamente, estos tratamientos pueden comprometer el obtener una buena relación anterior, como por ejemplo al afectar las sobremordidas vertical y horizontal.<sup>3</sup>

En la modalidad de tratamientos en los que no se realizan extracciones, para resolver el problema de apiñamiento, es usualmente es mejorado por el movimiento de distalización de los dientes posteriores, avanzando los dientes anteriores y la expansión transversal. El movimiento dental en los tres planos del espacio, naturalmente deja incrementar el arco dental. En la mayoría de los tratamientos en pacientes con maloclusión clase I, se ha mostrado que la dimensión intercanina mandibular incrementa después de un tratamiento sin realizar extracciones. Por otro lado, una expansión significativa de los arcos dentales, adversamente, puede afectar la estabilidad del resultado del tratamiento ortodóncico. La anchura intercanina en la mandíbula ha tenido una consideración especial por varios autores, sobre respetarla y no modificarla Fig. 1.<sup>2</sup>

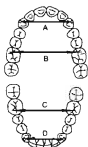


Fig. 1. Valoración de anchura intercanina para el tratamiento y la estabilidad.

En los tratamientos ortodóncicos con extracciones, la anchura intermolar maxilar y mandibular, es disminuida porque existe un movimiento mesial del molar hacia el espacio de la extracción en tratamientos con extracciones de 4 premolares y mínimo anclaje. Consecuentemente ambos perímetros de las arcadas disminuyen. En pacientes Clase I con apiñamiento moderado, se puede conservar la anchura intermolar e intercanina y el perímetro de la arcada, con tratamientos sin extracciones realizando un desgaste interproximal con pieza de mano.<sup>2</sup>

Como una alternativa a los tratamientos con extracciones dentales y de varias modalidades de tratamientos sin extracciones en pacientes con apiñamiento moderado, el "stripping" con pieza de mano fue introducido por Sheridan. El espacio obtenido de remover esmalte de las zonas interproximales, es usado para resolver el apiñamiento sin una significativa expansión transversal y la proinclinación de incisivos.<sup>2</sup>

En 1985 Sheridans introdujo una técnica de "stripping" llamada "Técnica ARS" (Air Rotor "Stripping") que recomendaba:

1. Posicionar un alambre de 0.20 en el espacio interdental para prevenir el daño en la papila durante el "stripping".
2. Lograr remover el esmalte por medio de una fresa de carburo de tungsteno de 16 hojas. Tal reducción de esmalte interproximal puede alcanzar el 50% del total, con un incremento de la longitud de cada arco de aproximadamente 6.4 mm; el "stripping" fue sólo para conformar en los primeros molares y premolares. La reducción pudo llegar a 8.9 mm si el espacio obtenido por reducir el esmalte en el segmento anterior era también calculado.
3. Siguiendo la primera reducción de esmalte, se finaliza con el terminado de las fresas, discos y tiras de finalización de polímero.

4. Se aplica una solución de flúor tópico después del tratamiento para prevenir la formación secundaria de caries donde el esmalte fue removido.<sup>1</sup>

En 1987, el mismo autor Sheridan<sup>4</sup> presentó una revisión de su técnica, ARS, introduciendo algunas modificaciones y sugerencias como las siguientes:

1. Alineación
2. Abrir los espacios intermaxilares introduciendo elásticos separadores en los puntos de contacto o resortes comprimidos.
3. Posicionar alambre de 0.20 en el espacio interdental para prevenir el daño en la papila e iniciar el desgaste de esmalte con fresa de carburo de tungsteno de 16 hojas. Las superficies de esmalte pueden ser desgastadas de 1 a 1.5 mm de espesor (calculando la cantidad de esmalte desgastado de mesial a distal).
4. Pulir el área abrasiva con un diamante en forma de punta ultrafina para dejar los puntos de contacto.

Entonces, se tiene que el desgaste de las piezas con pieza de mano consiste en remover esmalte interproximal para corregir el apiñamiento. Estudios de Jarjoura y cols., han mostrado que 7 mm de espacio puede ser predeciblemente creado con un 50% de reducción del espesor del esmalte de premolares y primeros molares, con una ganancia adicional de 2.5 mm si la dentición anterior es también incluida. En pacientes seleccionados con moderado a severo apiñamiento, el desgaste con pieza de mano, tiene la ventaja sobre la terapia con extracciones de una reducción significativa del tiempo de tratamiento, ya que la cantidad de la estructura del diente removida corresponde exactamente a la cantidad de apiñamiento. Además la preservación de la anchura intercanina. Los efectos adversos potenciales podrían ser problemas periodontales, susceptibilidad a la caries en las superficies del esmalte abrasivo.<sup>5</sup>

En 1989, Sheridan y cols.<sup>6</sup>, consideró la posibilidad de aplicar resina a la superficie de esmalte desgastado para cerrar los surcos y fisuras. Con el escaneo del microscopio electrónico se observó que la interfase entre el sellador y la superficie del esmalte después del tratamiento con fresa de tungsteno de carburo de 16 hojas, mostró que la resina estaba adherida fuertemente al esmalte. La superficie tratada, cubierta con el sellador apareció lisa. El autor refirió que la posible formación de caries secundaria se podría reducir.

En 1990, Crain y Sheridan, no encontraron ninguna relación entre el desgaste interdental y la susceptibilidad a la caries y enfermedad periodontal.<sup>7</sup>

Otro autor mostró interés en este tema. Radlanski en sus investigaciones de 1988, reportó por investigaciones del microscopio de escaneo electrónico, la presencia fisiológica de áreas de abrasión en el esmalte interproximal de dientes saludables.

En esa área se observaron fisuras de 30 a 40 µm de profundidad. De acuerdo con este autor, estas rugas o fisuras podrían ser atribuidas a la fuerza masticatoria que se ejerce o al fenómeno del bruxismo. En otras investigaciones, el mismo autor, reportó que en la superficie interproximal, que se ha realizado "stripping" mediante fresas gruesas o finas de diamante, debería seguirse con lijas de terminado finos y ultrafinos.<sup>1</sup>

Radlanski enfatizó en la extrema dificultad que envuelve el pulido del esmalte. El mismo autor reportó que en general, las crestas y bordes de las áreas desgastadas, fueron evaluadas después de 12 semanas in vivo fueron más redondas y comparadas con la de simple desgaste bajo condiciones in vitro.<sup>1</sup>

De acuerdo con el autor, la estructura del área donde se realizó el desgaste interproximal, puede favorecer a la adhesión y consecuentemente a la colonización bacteriana, con el incremento en el riesgo de formación de caries secundaria.<sup>1</sup>

### **Relación del "stripping" con la caries dental**

Desde la introducción de la técnica ARS, se ha visto el incremento a la susceptibilidad a la caries de la superficie del esmalte abrasivo. Estudios han mostrado que la técnica ARS deja ranuras y surcos profundos en la superficie del esmalte, a pesar del método de pulido se crean áreas retentivas para la placa dentobacteriana. Adicionalmente, se ha reportado que la superficie del esmalte es más propensa a la desmineralización que superficies intactas, todo esto bajo condiciones in-vitro. También, se puede utilizar un sellador interproximal o un grabado químico del esmalte para recrear una superficie lisa del esmalte. Aunque existe claramente el riesgo potencial, las diferencias en los índices de caries entre el tratamiento ARS y las superficies de control no tratadas, no se ha observado clínicamente.<sup>5</sup>

La caries dental es una enfermedad infecciosa que da como resultado la destrucción de tejidos de dientes mineralizados. La iniciación del proceso de la enfermedad depende de la presencia de la bacteria cariogénica causante de esta patología, azúcar fermentable y un diente susceptible, esto fue originalmente propuesto por Keyes. Cuando se expone el azúcar fermentado, organismos cariogénicos como el *Streptococos mutans* y *Lactobacilos*, producen ácido láctico, causando una disminución en el pH local, el cual, incrementa el riesgo de desmineralización del esmalte y la formación de la caries. La frecuencia del consumo de azúcar, las propiedades químicas y físicas de la saliva, la resistencia intrínseca del diente, quizás afecten la tasa de la iniciación de caries y la progresión de la enfermedad. La aparatología ortodóncica fija incrementa el número de placa retenida, da como resultado en incremento del riesgo de la

desmineralización de la superficie del esmalte, comparado con los sujetos que no llevan tratamiento.<sup>5</sup>

En investigaciones realizadas en 1989 por Radlanski, reportó que la estructura del esmalte al nivel del microscopio de escaneo electrónico después de un año del desgaste, confirmó que era imposible pulir las superficies a pesar del cuidado del uso de lijas finas y ultrafinas pero también observó la baja incidencia de caries en las áreas tratadas.<sup>5</sup>

En 1991, Nagwa H. El-Mangoury y colaboradores realizaron una investigación con el microscopio de escaneo electrónico y concluyeron que la reducción del esmalte interproximal en el segmento posterior no expone la pieza a la caries patológica y a una espontánea remineralización de los tejidos, seguido después, de un periodo aproximadamente de 9 meses de desmineralización.<sup>5</sup>

Es controversial el rol potencial del desarrollo de lesiones cariosas interproximal en la técnica ARS, en un estudio se trató de determinar que si las superficies sujetas a la reducción del esmalte alivian el apilamiento y que si el riesgo de la caries es mayor que en las superficies no tratadas. Este estudio indicó que aunque la incidencia de nuevas lesiones cariosas en la técnica ARS y en las superficies de control fue baja, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Este estudio corroboró los resultados previos encontrados en otros estudios. Mangoury y colaboradores compararon la morfología de la superficie del esmalte de premolares al realizar el desgaste interproximal con la superficie de otros premolares no tratados después de 6 y 9 meses y no encontraron diferencias en la incidencia de caries entre estas piezas. Crain and Sheridan, examinaron clínicamente y radiográficamente el tratamiento con la técnica de desgaste ARS y de superficies de piezas no tratadas en 2 y 5 años después de la reducción del esmalte y reportaron que no había diferencias significativas en el porcentaje de la formación de nuevas caries entre las superficies desgastadas y las intactas. Radlanski y colaboradores reportaron hallazgos similares un año después del "stripping" en incisivos centrales mandibulares. Aunque esto ya está discutido o argumentado que el riesgo de caries de incisivos mandibulares, en general, es bajo, sus observaciones son de interés porque los surcos creados en el esmalte reducido fueron aun claramente visibles 1 año más tarde. Sin embargo, a pesar de las depresiones retentivas de placa, no fue encontrado caries.<sup>5</sup>

Se han reportado estudios en donde no existe un incremento a susceptibilidad de caries y enfermedad periodontal, pero sus estudios han sido limitados a dientes anteriores. Se realizó un estudio por Crain, en el cual se desgastaron piezas posteriores y se tuvo un grupo control, en el análisis gingival no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre las reducidas y las no tratadas. Este estudio



indica que el "stripping" posterior no hace más susceptible a la caries y enfermedad periodontal que en las piezas sin tratamiento.<sup>7</sup>

### **Desmineralización y remineralización del esmalte**

La desmineralización de superficie del esmalte se puede definir como un problema en la formación del componente inorgánico de esmalte durante la amelogénesis. Tal mineralización anormal de la superficie del esmalte madura, puede tener como resultado áreas de color marrones, blanco opaco del esmalte, o los defectos de superficie del la pieza puede ser de multicolores que pueden ser desagradables.<sup>4</sup>

La desmineralización–remineralización, es un ciclo continuo pero variable, que se repite con la ingesta de los alimentos. La irreversibilidad se da cuando la cantidad de cristales removidos, ocasiona el colapso de la matriz de proteína estructural.<sup>10</sup>

Por ello se tiene que:

- Disminuir el incremento proporcional del ácido producido por las bacterias.
- Evitar que se pierda la permeabilidad del esmalte
- Estimular los mecanismos por el cual, los minerales puedan precipitarse dentro de la lesión y pueda remineralizarse.<sup>10</sup>

La remineralización es un proceso de precipitar calcio, fosfato y otros iones en la superficie o dentro del esmalte parcialmente desmineralizado. Se ha considerado a la remineralización como una deposición de minerales después de una pérdida de ellos o de un ataque ácido, de tal manera que es posible la remineralización de lesiones cariosas artificiales. Cuando una lesión cariosa artificial se sumerge en una solución que contenga iones minerales, cationes transportadores y flúor, ocurre una rápida remineralización de la parte afectada.<sup>10</sup>

Eventos fisicoquímicos. El calcio, así como otros iones metálicos como el estroncio y zinc, pueden transportarse hacia el cuerpo de la lesión en forma de complejos moleculares sin carga, utilizando fosfato y tratados como vehículos acarreadores.<sup>10</sup>

En una investigación realizada por Twesme y colaboradores, se busco evaluar los efectos de la susceptibilidad a la desmineralización del esmalte después de un método de "stripping" utilizando pieza rotatoria. Las coronas de premolares fueron desgastadas 0.5 mm en una cara proximal. Los dientes fueron colocados en un gel desmineralizante y removido en varios intervalos de 336 horas. Los resultados sugieren que el "stripping" con pieza rotatoria incrementa la susceptibilidad a la desmineralización del esmalte proximal.<sup>11</sup>

Joseph y colaboradores, propusieron un procedimiento de "stripping" mecánico, combinado con una acción química de ácido fosfórico al 37%. Este procedimiento,

de acuerdo con el autor, produce superficies del esmalte que estimulan la autoreparación del aumento de la desmineralización por la aplicación de soluciones de remineralización como fluoruro.<sup>12</sup>

Twesme y colaboradores encontraron que las superficies del esmalte abrasivo son más susceptibles a la desmineralización que las superficies intactas. Una reducción en la extensión de la pérdida mineral de la superficie abrasiva del esmalte fue observada después de la exposición del fluoruro.<sup>11</sup>

Leclerc llevó a cabo un completo análisis, utilizando el microscopio de escaneo electrónico para investigar los procedimientos de "stripping". El autor propuso el uso de discos de diamante, seguido de una fresa de diamante, una fresa de 16 y 30 hojas de tungsteno y una pasta para pulir.<sup>1</sup>

Todos los métodos mencionados revelan la presencia de surcos y fisuras, a pesar del cuidado de los métodos de pulido. Por lo tanto, se puede asumir que el pulido del esmalte después del "stripping", para que parezca un tanto similar como el tejido de una pieza no tratada es extremadamente difícil. Estos surcos y fisuras son dejados desde el uso de la primera fresa. Las áreas abrasivas pueden favorecer la adherencia de placa bacteriana.<sup>1</sup>

Joseph y colaboradores, propusieron la técnica combinada mecánica y química.<sup>12</sup> Sin embargo, el resultado es una superficie adamantina dañada, que en la opinión de Piacentini y colaboradores, es susceptible a la descalcificación, aun después de la aplicación de soluciones calcificantes como fluoruro sugerido por el autor. Piacentini y colaboradores creen que es un método riesgoso porque la acumulación rápida de placa en la superficie del esmalte, puede resultar en una exposición para los agentes cariogénicos.<sup>1</sup>

El procedimiento propuesto por Leclerc es muy complicado, debido al alto número de fresas requeridas, los clínicos pueden perder el control de cuantificar la cantidad de esmalte removido o pueden eliminar algunos pasos del procedimiento con efectos negativos en el resultado final.<sup>1</sup>

La morfología del análisis de Piacentini muestra que un resultado satisfactorio puede ser logrado con una fresa de tungsteno como primera fresa y el pulido con discos Sof-Lex. No obstante, el mejor resultado es obtenido con el método que se utiliza de la siguiente manera:

1. Fresa de 8 hojas de tungsteno para el primer "stripping".
2. Discos Sof-Lex finos para el primer pulido.
3. Discos Sof-Lex ultrafinos para el pulido final.<sup>1</sup>

Este es un método simple que envuelve sólo tres pasos. La fresa de 8 hojas rectas de tungsteno permite un primer "stripping" muy preciso y deja surcos muy finos,

como los hechos por pulir una restauración de resina. Las finas rugosidades pueden ser después removidos fácilmente con los discos Sof-Lex.<sup>1</sup>

En estudios, comparando los métodos de pulido después de la técnica ARS mostraron que a pesar de la técnica usada, los surcos varían entre 15 y 30 micras de profundidad permaneciendo en la superficie del esmalte. Estos surcos mostraron que facilitan la acumulación de placa, los cuales pueden ser tratados con la ayuda de la acción mecánica de la seda dental. Algunos autores han recomendado la aplicación de productos con flúor inmediatamente después del "stripping" para prevenir la pérdida mineral y promover la remineralización.<sup>3</sup>

Ciertas descalcificaciones blancas de las superficies del esmalte, causada por la acumulación crónica de placa, puede ser eliminada por la microabrasión del esmalte. Tales lesiones se ven comúnmente después que se retira aparatología fija y resina de ortodoncia o cementos de las bandas que se retiran de pacientes cuyo prácticas orales de higiene no eran adecuadas. La única determinante de éxito para la eliminación de un defecto de la coloración del esmalte por microabrasión, es la profundidad a la cual la lesión penetra en la superficie de un diente.<sup>13</sup>

O'Reilly y Featherstone encontraron que una cantidad diaria de fluoruro de sodio (0.05%) o un aplicación semanal de fluoruro de fosfato en gel, ambos usados con el fluor base de la pasta dental, pueden prevenir la desmineralización o promover la remineralización administrando un período de 4 semanas.<sup>14</sup>

Brudevold y colaboradores, encontraron que la remineralización de la superficie del esmalte abrasivo ocurre una hora después de la exposición con el medio oral.<sup>15</sup> Estas observaciones fueron corroboradas clínicamente por Mangoury y colaboradores, quienes reportaron evidencia de remineralización por escaneo al microscopio electrónico de las superficies de esmalte tratado con stripping 9 meses después sin tratamiento con fluoruros. Los niveles de Fluoruro de 500 a 1000 ppm en un pH neutral, tal como se encuentra en las pastas dentífricas disponibles comercialmente, se ha mostrado que reacciona con los cristales de apatita del esmalte para formar fluoruro de calcio, que proporciona suficiente fluoruro suprimir la demineralization significativa del esmalte.<sup>9</sup>

Varios estudios realizados por prestigiosos cariólogos, han demostrado que el desgaste inicial del esmalte provoca una reacción en defensa en el diente, en la que se crean zonas de nucleación para una remineralización acelerada. A los pocos minutos la saliva está neutralizando las zonas desgastadas y el proceso de remineralización y fortaleza del esmalte puede empezar en una hora. Al principio es muy rápido, pero va continuando mas lento el proceso con el tiempo y en un periodo de unos nueve meses esta reacción se completa y el esmalte es tan resistente a la caries como antes.<sup>16</sup>

Esta reacción tiene una explicación antropológica. Hace millones de años, nuestros antepasados utilizaban los dientes, además de para masticar los alimentos, como un arma y una herramienta para moler, afilar, etc. Esto provocaba un desgaste muy grande de las superficies oclusales e interproximales, que originó un mecanismo de adaptación a través del tiempo. Esta adaptación estructural, favoreció la formación de una mayor cantidad de esmalte más duro, en esas zonas donde se producía el desgaste. Además se creó un sistema de remineralización acelerada de esas zonas y una erupción continua para mantener la dimensión vertical y preservar una buena función muscular. Así mismo, se estableció la formación continua de dentina secundaria, para ir alejando la pulpa de esta atricción y la presencia de dolor en el caso de que este desgaste fuese más rápido que el efecto de los sistemas reparadores. Otros ejemplos parecidos son las uñas de las manos y los pies y el crecimiento continuo del pelo, así como la presencia de una capa gruesa de esmalte en las zonas interproximales, todos estos derivados del mismo lugar. En el caso del esmalte, muchas veces ocupa espacios que se necesitan para resolver los problemas de apiñamiento dental.<sup>16</sup>

En un estudio en el que se realizaron extracciones de los primeros premolares superiores, se realizó "stripping" en un lado y el otro se dejó como grupo control, se le indicó a los pacientes no utilizar la seda dental, se extrajeron las piezas a los seis meses y después de los seis meses hubo evidencia de desmineralización del esmalte en el grupo de "stripping". Una remineralización ocurre naturalmente después de los nueve meses.<sup>9</sup>

Es de relevante considerar el efecto que el movimiento ortodóncico ejerce en los tejidos periodontales, la importancia de la dimensión vertical así como la necesidad de coordinar adecuadamente las etapas terapéuticas periodontales y ortodóncicas. Al realizar un tratamiento ortodóncico donde se planteó el "stripping" de piezas, se debe observar el estado periodontal para no crear ningún problema. Si bien es sabido que los defectos periodontales son el resultado del balance entre el efecto de la placa bacteriana acumulada en la bolsa periodontal y los factores de riesgo del paciente en particular, es cierto que la topografía del defecto generando está condicionada por variedad de factores existentes. Así se han descrito los efectos que la extensión de la inflamación, el trauma oclusal, la morfología del proceso alveolar, la posición y anatomía dental, la relación de las crestas marginales contiguas, la posición de los límites amelocementarios vecinos o los puntos de contacto abiertos, puedan tener en el tipo de defecto que se produzca.<sup>16</sup>

Otro de los factores influyentes en la creación de defectos, es la distancia interradicular. Un espacio estrecho representa un factor negativo en pacientes con enfermedad periodontal, ya que pueden impedir la limpieza, alterar el contorno gingival, complicar el tratamiento y afectar la vulnerabilidad del septum óseo. Así,

dientes apiñados han demostrado mayor predisposición a la enfermedad periodontal. La distancia interradicular influye también en el tipo de pérdida ósea que se pueda presentar, a menor distancia entre las raíces, a menor distancia entre las raíces, es menor la prevalencia de defectos intraóseos en dientes alineados y con buena relación de contacto. Se ha demostrado que el porcentaje de defectos intraóseos aumenta conforme lo hace la distancia entre las raíces. El mayor porcentaje se encontró cuando la separación de las raíces variaba entre 2.5mm y 4.5 mm. Esto concuerda con el hallazgo de Waerhaug de que el radio de acción de la placa dental es de alrededor de 2.5 mm.<sup>16</sup>

Los dientes se alinean en un mismo arco relacionados por las zonas de contacto. Éstas conforman las troneras que alojan a las papilas interdentarias. En condiciones de salud periodontal la papila ocupa totalmente ese espacio adaptándose a filo de cuchillo con un margen delgado terminando en forma piramidal inmediatamente apical a la relación de contacto. En presencia de inflamación, el tejido aumenta de volumen, cambia su textura y llega a sangrar con facilidad. La tronera queda pequeña como para alojar a la papila inflamada. En presencia de pérdida de soporte periodontal, sin embargo, los tejidos pierden inserción al diente, el hueso se reabsorbe y la tronera aumenta su tamaño. Controlada la inflamación, existe ahora ante la presencia de pérdida de soporte periodontal, espacio más que suficiente para albergar la papila.<sup>16</sup>

Cuando se tiene que tratar un problema ortodóncico en un adulto en el que falta espacio para poder alinear y nivelar los dientes, se tienen dos opciones: aumentar el perímetro de las arcadas mediante expansión e inclinación hacia anterior, o reducir el espacio que ocupan los dientes. La primera no es muy atractiva periodontalmente porque lleva los dientes hacia las corticales creando la pérdida de enca adherida. La segunda tiene dos formas de hacerse; mediante la extracción de alguna pieza dental o utilizando la técnica de reducción de esmalte. Muchas veces es inevitable hacer extracciones para conseguir los objetivos ortodóncicos, pero esta opción puede no ser tan beneficiosa periodontalmente. Con la extracción de uno, dos o cuatro dientes, se crean los correspondientes defectos óseos que en el adulto suelen permanecer de forma residual después del tratamiento ortodóncico, complicación menos frecuente en niños. Por otra parte, existe la posibilidad de que al cerrar los espacios se inclinen, alterando la relación del paralelismo entre las raíces vecinas. Al mismo tiempo, la distancia interradicular, puede no verse reducida adecuadamente creándose triángulos negros o diastemas. Aunque no evaluado en dientes sino con implantes, Tarnow y colaboradores han demostrado que la distancia ideal entre superficies debe ser de alrededor de 3 mm. Con las extracciones no se puede elegir la cantidad de espacio a ganar ya que hay que eliminar todo el diente. De este modo en muchas oportunidades se pasa de no tener suficiente espacio a tenerlo en exceso que puede ser aún más complicado de solucionar. Además, el tratamiento ortodóncico se hace más largo, los pacientes no quieren perder más dientes y generalmente el tratamiento es más complejo.<sup>16</sup>

## **Ventajas de la técnica de "stripping"**

La técnica de "stripping" permite regular precisamente la cantidad de espacio a obtener para solucionar el apiñamiento. La realización de un remontaje en cera de los dientes ayuda a determinar la posibilidad de utilizar esta técnica, la cantidad de esmalte a desgastar y la localización del mismo.<sup>16</sup>

El "stripping" minimiza las indicaciones de extracciones y sus consecuencias en la terapia ortodondia, como podrían ser:

- a. Dificultades del cierre del espacio de extracción.
- b. Reabsorción ósea a nivel de este espacio
- c. Necesidad de mayor refuerzo de anclaje en los casos con exodoncia que en "stripping".
- d. Posibilidad de reapertura del espacio (recidiva), especialmente en los pacientes adultos.<sup>17</sup>

## **Economía de tejidos dentarios**

Se pierde menos volumen total dentario con "stripping" que con exodoncias. Normalmente al realizar una extracción se debe eliminar mayor cantidad de volumen dentario, debiéndose cerrar a continuación el diastema remanente. En los casos tratados con "stripping" se extrae solamente la cantidad necesaria.<sup>17</sup>

## **Economía de movimientos**

Con el "stripping" progresivo, los movimientos dentarios son de menor amplitud que en los casos de exodoncias.<sup>17</sup>

## **Economía de tiempo**

Los tratamientos de "stripping" son más cortos y por lo tanto reducen el riesgo de reabsorción radicular.<sup>17</sup>

## **Mayor estabilidad**

Los puntos de contacto transformados en facetas son más estables para controlar rotaciones y se elimina el riesgo de recidiva por reapertura del espacio de extracción.<sup>17</sup>

## Mayor estética

Al realizar el desgaste y cerrar los espacios se evitan los triángulos negros gingivales y se pueden compensar las asimetrías dentarias a la vez que se mejora la forma dentaria realizando un "stripping" con tallado artístico.<sup>17</sup>

Al desgastar las coronas es posible reducir la distancia interradicular y desplazar la relación de contacto interproximal en sentido apical. Esto permite reducir o eliminar la posibilidad de creación de triángulos negros después del tratamiento periodontal. Comparado con un enfoque extraccionista, el tratamiento es más rápido, favoreciendo aún más la resolución efectiva del problema ortodóncico. De modo que esta técnica de "stripping" realizada en el paciente adulto, no afecta negativamente ni al diente ni a sus tejidos de soporte. Su utilización hace más factible que tanto el dentista como el paciente acepten la incorporación del tratamiento ortodóncico como parte de la terapia multidisciplinaria en casos complejos.<sup>17</sup>

Especial importancia tiene el hecho de que las paredes más gruesas de esmalte están en los molares y premolares y es allí donde hay que hacer los mayores desgastes. Esto contrasta con la práctica más común de hacerlo en los incisivos ya que ahí es donde se encuentra el apiñamiento. Aplicando el método de Sheridan, con el desgaste, manejo de espacios y anclajes, se pueden llegar a solucionar sin extracciones casos de hasta 8 mm de apiñamiento sin dañar la salud de los dientes.<sup>17</sup>

## Técnica ortodóncica de desgaste interproximal en el sector posterior

El "stripping" con pieza de mano en posterior ha sido una opción de tratamiento aceptado, proporciona una alternativa a la extracción o expansión.<sup>9</sup>

El propósito del "stripping" es desgastar en piezas con mayor cantidad de esmalte, por lo que el sector posterior es una muy buena opción para iniciar el desgaste, teniendo un buen control para no presentar ningún tipo de problema.<sup>7</sup>

El "stripping" tiende a acortar el tiempo del tratamiento porque solo se reduce la cantidad de esmalte requerido para la discrepancia de la longitud de arco. Anteriormente la reducción interproximal estaba limitado a los incisivos inferiores pero en la actualidad se realiza en posterior en apiñamiento de leve a moderado y general en casos más severos.<sup>9</sup>

Después de evaluar clínica y radiográficamente los dientes a desgastar, se debe comenzar obteniendo el espacio entre el primer y el segundo molar. Se colocará un separador y se comenzará a desgastar las caras proximales de ese espacio con una fresa de diamante muy delgada de grano fino a alta velocidad. El esmalte debe ser pincelado desde cervical a oclusal bajo irrigación abundante. Este desgaste elimina el punto de contacto y agranda la relación del mismo (fig. 2). Una vez logrado esto, se procede a redondear los desgastes para lograr que la zona

instrumentada continúe suavemente con el contorno normal del diente. Esto se logra utilizando una punta de diamante fina en forma de pera. El área debe estar perfectamente pulida y se recomienda la aplicación de flúor. Los desgastes pueden también iniciarse y pulirse utilizando el Complex-Lloret W & H (sistema EVA). Es una cabeza para contraángulo que genera movimientos de vaivén. Puede activar limas, puntas de diamante y de plástico. Existen limas para realizar el "stripping" de diferentes forma, tamaño y grano. Las puntas de diamante, activas por un solo lado, se utilizan para corregir obturaciones desbordantes. Las de plástico, son útiles para pulir las caras interproximales. Este sistema es necesario para el profesional que incluya el "stripping" como parte de su enfoque terapéutico. No es recomendable realizar los desgastes utilizando disco.<sup>16</sup>

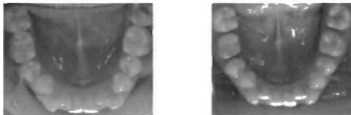


Fig. 2. Desgaste para eliminación de puntos de contacto (Garralda 2004).

El espacio a crear, se puede controlar utilizando la guía espacial de Sheridan que permite medir distancias que van de 0,75 a 3,0 mm. (Fig. 3). Después de colocar una férula de contención anterior (Essix), se comienza a desplazar el primer molar distalmente por medio de un arco seccionado. Cuando los molares se han puesto en contacto, los mismos se estabilizan y se procede a realizar el desgaste entre el segundo premolar y primer molar. Desplazando sucesivamente los dientes después de los desgastes correspondientes, los espacios ganados van sumados y trasladados al sector anterior para solucionar el apiñamiento (Fig. 4).<sup>16</sup>

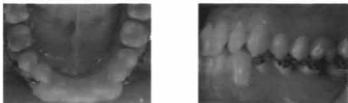


Fig. 3. Guía anterior de Sheridan y distalización de primer molar (Garralda 2004).





(Fig. 4) Distalización de piezas posteriores (Garrido 2004).

Hudson, en un estudio realizado en 1956, midió el espesor del esmalte a nivel del punto de contacto de incisivos y caninos inferiores realizando secciones de los mismos. Es importante remarcar que no encontró una relación entre el tamaño dentario y el espesor de esmalte por lo que los dientes más grandes (macrodoncia) no necesariamente son los que tienen el espesor de esmalte mayor. Gillings y Buonocore, precisan que en la cara mesial el espesor de esmalte es ligeramente menor que en la cara distal y tampoco encuentran relación entre el espesor de esmalte y la talla del diente, por lo no necesariamente se realiza un mayor desgaste en las piezas con macrodoncia.<sup>17</sup>

Existen diversas opiniones de los diferentes autores, sobre la cantidad de tejido dentario que puede desgastarse en sus técnicas de stripping en un tratamiento ortodóncico, entre las cuales encontramos las siguientes:<sup>17</sup>

Boese recomienda que se puede desgastar la mitad del espesor de la capa de esmalte.

Barrer afirma que se puede desgastar 8 mm entre los 4 incisivos inferiores, que correspondería a un desgaste de 0,5 mm por cara proximal de incisivo inferior.

Paskow dice que el desgaste que se puede realizar es de 0,25 mm a 0,37 mm.

Hudson propone 0,20 mm para los incisivos centrales, 0,25 mm para los laterales y 0,30 mm para los caninos inferiores, haciendo un total de 3 mm para todo el grupo anterior.

Tuerson afirma que se puede desgastar 0,3 mm por cara proximal de incisivo inferior y 0,4 mm para los caninos, permitiendo eliminar 4 mm en el grupo anterior.

Alexander se limita a 0,25 mm para todos los dientes y Sheridan defiende un desgaste de 0,8 mm por cada uno de los dientes posteriores y 0,25 mm en los dientes anteriores, ganando un total de 8,9 mm.<sup>17</sup>

El desgaste debe hacerse de forma que el punto de contacto interproximal quede a una distancia de 4,5 a 5 mm del borde superior de la cresta ósea para asegurar que no se observarán triángulos negros gingivales, por la presencia de la papila dental (Fig. 5). La altura de la cresta ósea se determina mediante sondaje y examen radiográfico.<sup>17</sup>



Fig. 5. Puntos de contactos interproximales (Echert 2000).

Zachrisson, realizó un estudio largo tiempo (más de 10 años de postratamiento), donde observó clínicamente y radiográficamente pacientes a los que les realizó un marcado "stripping" en la región anterior mandibular, utilizando discos finos de diamante con su adecuada refrigeración. No encontró ninguna nueva lesión cariosa clínicamente con el uso del explorador y con transiluminación; tampoco en la radiografía de control.<sup>18</sup>

De los 61 pacientes del grupo control, 57 no presentaron signos de retracción gingival en la superficie labial de los incisivos mandibulares. Sólo tres personas

mayores (50, 58 y 64 años de edad) presentaron recesión gingival y una paciente joven (30 años) presentó una recesión de 1.4mm en un central inferior. 59 pacientes no reportaron un incremento a la sensibilidad a las variaciones de temperatura. Un paciente presentó sensibilidad generalizada y un paciente más, sensibilidad en los incisivos inferiores. No se encontró ningún signo de lesión periapical en ningún paciente.<sup>16</sup>

Estudios realizados por Zhong y colaboradores, mostraron que la misma técnica pero con disco de diamante perforado con menos de 30 micras de tamaño para la reducción interproximal del esmalte, minimiza aún más los surcos para el pulido y con un subsecuente pulido con discos finos Sof-Lex XT finos y ultrafinos pueden producir superficies dentales tan lisas o más lisas que el esmalte sin tratar.<sup>18</sup>

### **Instrumentos para "stripping"**

Básicamente podrían diferenciarse los siguientes tipos de instrumentos:

- Tiras abrasivas manuales de "stripping"
- Fresas para "stripping"
- Discos para "stripping"
- Sistema intensivo para "stripping"<sup>17</sup>

#### **Tiras abrasivas manuales de "stripping"**

Se trata de tiras de pulir que se montan sobre arcos rectos para la zona anterior o en "T" para la zona posterior. Si bien inicialmente eran el único instrumento utilizado en "stripping" actualmente sólo se utilizan para el pulido final. Se encuentran disponibles tiras abrasivas por una o por las 2 caras y de diferente grado de abrasión. Con este tipo de material, es un procedimiento lento, puede existir la posibilidad de lesionar tejidos blandos, existe poca cantidad de reducción sin embargo no deja bordes cortantes y deja un buen contorneado.<sup>17</sup>

#### **Fresas para "stripping"**

Las fresas más utilizadas son la 699L de carburo de tungsteno, fresas de diamante para rieleras o las fresas del Sistema ARS (Air Rotor Stripping) del Dr. Sheridan llamadas "SAFE TIPPED" que son de diamante y con punta inerte (Raintree Essix) (Fig. 5). Es un procedimiento rápido con este tipo de desgaste, no deja bordes cortantes, permite buen contorneo del esmalte; se debe tener cuidado con los tejidos blandos. Es recomendable utilizar alambre de latón para protección gingival al momento de realizar el desgaste con este tipo de fresas (Fig. 6).<sup>17</sup>



Fig. 5. Fresas para el desgaste interproximal de la técnica "Afk5" (Echarr 2000).



Fig. 6. Protección de los tejidos blandos mediante el uso de alambre de latón (Echarr 2000).

#### Discos para "stripping"

Evidentemente es el sistema que más abrasión produce pero debe ser utilizado con protectores para evitar posibles lesiones. Presenta una velocidad del tratamiento muy rápida, existe la posibilidad de dejar bordes cortantes, posibilidad de lesionar tejidos, realiza una gran cantidad de reducción y no deja un buen contorneado del esmalte (Fig. 7).



Fig. 7. Utilización de discos para "stripping" (Echarr 2000).

#### Sistema Intensiv para Stripping

Este sistema fue desarrollado en la Universidad de Zurich por el Prof Dr. H. Van Waes y el Dr. TH. Matter. Es un set de 4 limas de diamante por las dos caras de 90  $\mu\text{m}$ , 40  $\mu\text{m}$ , 25  $\mu\text{m}$  y 15  $\mu\text{m}$ . Este diamante de fabricación exclusiva se puede usar para desgastar esmalte en el procedimiento de "stripping" sin ningún tipo de riesgo para los tejidos blandos (no cortan encía, labios o lengua). La flexibilidad de las limas (hasta 45° permite contornear las superficies dentarias, a mayor deflexión la lima se rompe como sistema de seguridad). Presenta una velocidad

de procedimiento rápida, no deja bordes cortantes, menor riesgo de lesionar tejidos, deja un buen contorneado del esmalte. El sistema Intensiv se completa con el Proxo Planer Set que consta de una pinza especial capaz de sujetar sierras similares a las utilizadas para el contra ángulo y que permite un acabado manual del "stripping" (Fig. 8).<sup>17</sup>



Fig. 8. Kit del sistema intensiv (Echarri 2000)

El desgaste interproximal del esmalte también puede ser usado en la dentición decidua en pacientes con ligera o moderado apiñamiento, en pacientes que utilizan aparatos como Frankel I o II, o cuando los molares deciduos se mantendrán en el arco por la ausencia de sus sucesores premolares.<sup>20</sup>

En la actualidad, los ortodoncistas pueden probar varios métodos de "stripping" en la búsqueda de mejorar su técnica. Entre las varias técnicas disponibles en la actualidad, la más comunes utilizadas son con pieza de mano o tiras abrasivas con pieza de mano, con discos de diamante montadas en piezas de mano y con fresas de carburo de tungsteno o de diamante. Joseph y colaboradores propusieron una técnica química-mecánica para mantener lisas las superficies de esmalte en su postreducción.<sup>20</sup>

#### Indicaciones para realizar "stripping"

1. Discrepancias dento-alveolares negativas leves Como se demuestra a través de la cantidad de esmalte que se puede reducir (más arriba en este mismo artículo) se pueden tratar mediante "stripping" tanto casos con discrepancias leves como casos con discrepancias medias y acentuadas.<sup>17</sup>
2. Discrepancias de Bolton. El índice de Bolton (discrepancia de tamaño entre la arcada superior e inferior) de 12 piezas y de 6 piezas nos indica qué zona es la más indicada para realizar el "stripping". Por ejemplo un exceso de Bolton "12" de maxilar superior de 3 mm con un exceso de Bolton "6" de maxilar superior de 3 mm indica que la zona dónde se debe realizar el "stripping" es de canino a canino superior.<sup>17</sup>

3. Forma dentaria triangular. Triángulos negros interproximales. La forma dentaria no influye en el espesor de la capa de esmalte pero en la forma triangular un mínimo de desgaste representa obtener más espacio en la arcada. Si la corona es de forma triangular, la distancia entre la cresta ósea y el punto de contacto es relativamente larga. Estos casos muestran una mayor tendencia a la ausencia de papila interproximal. Tarnow y cols. demostraron que si la distancia desde el punto de contacto hasta el extremo de la cresta ósea interdental es de 5mm o menos, la papila está presente en el 100% de los casos. Si la distancia es de 6mm, la papila se encuentra en el 56% de los casos y si es de 7mm o más la papila sólo está presente en un 27% o menos. Desde el extremo de la cresta ósea hasta el extremo de la papila siempre hay 4,5 mm (Tarnow et al.).<sup>17</sup>
4. Macrodoncia. El tamaño dentario no influye en el espesor de la capa de esmalte pero estéticamente es más aconsejable el "stripping" en piezas macrodónticas que en microdónticas.<sup>17</sup>
5. Coronas u Obturaciones sobredimensionadas En este caso sólo se trata de devolver la forma y el tamaño normal del diente, por lo tanto está indicado recontornear las coronas u obturaciones sobredimensionadas.<sup>17</sup>
6. Asimetrías dentales bilaterales. Dependiendo del tamaño de los dientes y del espacio disponible se encuentra indicado muy frecuentemente el "stripping" o las carillas y coronas para compensar asimetrías dentales, especialmente en el frente superior.<sup>17</sup>
7. Paciente adulto (pulpa retraída). Los adultos presentan mayor retracción pulpar por lo que se puede realizar "stripping" con menor riesgo de sensibilidad dentarias que en pacientes jóvenes.<sup>17</sup>
8. Bajo índice de caries Es necesario realizar "stripping" sólo en pacientes con bajo índice de caries, para no aumentar la susceptibilidad.<sup>17</sup>
9. Buena higiene. Bajo índice de placa bacteriana, es necesario realizar "stripping" sólo en pacientes con buena higiene, para no aumentar la susceptibilidad a la caries.<sup>17</sup>
10. Rotaciones múltiples por estabilidad. En pacientes que presentan múltiples rotaciones el "stripping" puede proporcionar una mayor faceta de contacto interproximal que hace más estable la posición dentaria frente a la recidiva.<sup>17</sup>
11. Paciente que acepte "stripping" (advertencia previa) El paciente debe estar advertido del tratamiento que se le va a realizar y debe dar su consentimiento por escrito para el mismo.<sup>17</sup>

## Contraindicaciones de "stripping"

1. Paciente que no acepta "stripping".
2. Alto índice de caries.
3. Higiene pobre. Alto índice de placa bacteriana.
4. Forma dentaria cuadrangular.
5. Paciente joven (cámara pulpar grande).
6. Paciente con hipersensibilidad.<sup>17</sup>



Arman y cols.<sup>20</sup> realizó un estudio con microscopio de escaneo electrónico donde investigó la morfología de las superficies de piezas permanentes y deciduas después de varios métodos de "stripping". Los métodos que utilizaron para su estudio fueron con los siguientes materiales e instrumental:

1. Discos para "stripping", tiras de metal revestidas de diamante.
2. Discos para "stripping" seguido por un pulido con discos Sof-Lex finos.
3. Tiras de metal revestidas de diamante, seguido de un pulido con discos Sof-Lex.
4. Tiras revestidas de diamante usadas con ácido ortofosfórico al 37% sobre la superficie del esmalte.
5. Piezas no tratadas como grupo control.<sup>20</sup>

Los resultados que encontraron fueron con tiras y discos metálicos revestidos de diamante, relativamente, menos esmalte fue removido porque los prismas del esmalte siguieron evidentes. Con el uso de discos Sof-Lex después de las tiras y discos para "stripping", parecieron producir rastros adicionales y surcos en la superficie del esmalte, sin embargo, tuvo como resultado superficies comparativamente lisas en ambas denticiones, permanentes y deciduas. El "stripping" de piezas deciduas y permanentes en conjunto con ácido fosfórico ("stripping" químico) resultó en una severa destrucción de la superficie del esmalte, exposición de los prismas del esmalte. Los dientes permanentes y deciduos no presentaron diferencias morfológicas después de cualquier método de "stripping".<sup>20</sup>

Danesh y colaboradores, realizaron otro estudio donde trabajaron con diferentes métodos para obtener un buen pulido de las superficies del esmalte. Utilizaron 55 piezas recién extraídas por problemas periodontales pero libres de caries. Se utilizaron cinco grupos de 10 piezas cada uno, trabajados con diferentes sistemas de reducción de esmalte y los cinco restantes se utilizaron como grupo control. A

cada pieza se le realizó un pulido adicional en una sola cara para compararla con la contraria.<sup>21</sup>

Los métodos que se utilizaron están representados en la siguiente tabla y fueron los siguientes:<sup>21</sup>

Instrumento	Fábrica	grano $\mu\text{m}$	Pieza de mano	Fábrica
Profin LTB 75	Dentatus, Stockholm, Sweden	15–75	Eva Intra Lux Prophy Kopf 61 LRG	KaVo, Biberbach, Germany
New Metal Strips	GC, Tokyo, Japan	50–140	—	—
Segmental wheels (A-H)	Komet, Besigheim, Germany	8–100	O-Drive D30	KaVo, Biberbach, Germany
Air Rotor standard bur kid	Raintree Essix, Metairie, La	15–100	Gentlepower Lux 25 LP	KaVo, Biberbach, Germany
Ortho-Strips system	Intensiv Dental, Switzerland	15–90	Eva Intra Lux Prophy Kopf 61 LRG	KaVo, Biberbach, Germany

Los resultados que encontraron fueron que algunas de las superficies que recibieron el pulido mostraron una ligera pérdida adicional de substancia comparado con los que no se les realizó el pulido. Sin embargo, esta diferencia entre el procesamiento áspero y fino no fue significativa en ningún grupo. Una cantidad significativamente más pequeña reducida de esmalte fue detectada en aquellas superficies que se desgastaron y pulidas usando Ortho-Strips comparados con los otros métodos.<sup>21</sup>

En otro estudio realizado por Lucchese<sup>22</sup>, mostró mediante un método de elaboración digital de imágenes al microscopio de escaneo electrónico en grado de cuantificar y discriminar entre las características morfológicas de la superficie reducida del esmalte, comparándolo con esmalte dentario no tratado, para ello utilizó segundos molares sanos en los que realizaría el "stripping" por distal y dejaría como control la cara mesial. Utilizó tres grupos:

- Grupo A: esmalte no tratado
- Grupo B: reducido con fresa de carburo de tungsteno No. H135
- Grupo C: reducido con fresa de carburo de tungsteno No. H135 y acabado con discos Sof-Lex medios, finos y ultrafinos.



Se intentó encontrar la diferencia entre estos tres grupos y se obtuvo como resultado lo siguiente:

Grupo A: la superficie del esmalte no es completamente lisa, Un pequeño número de surcos e irregularidades con medidas y profundidades variables distribuidas en toda la superficie con borde circular separada de áreas lisas.

Grupo B: Se observaron surcos distribuidos irregularmente en toda la superficie y se alternan con áreas considerablemente rugosas.

Grupo C: Los discos de acabado fueron impresionantemente eficaces al alisar los surcos irregulares provocados por la fresa de reducción.<sup>22</sup>

### **Temperatura dental en el tratamiento ortodóncico realizado con "stripping"**

Sheridan enfatiza sobre enfriar las piezas mientras se realiza el "stripping".<sup>23</sup>

De acuerdo con Zach y Cohen, en general, la temperatura incrementa a más de 5.5° C en la pulpa dental dejando una inflamación. Las técnicas que utilizan instrumental rotatorio generan calor y pueden dar como consecuencia reacciones adversas en el tejido pulpar.<sup>24</sup>

Baysal<sup>25</sup>, realizó un estudio in vitro donde midió los cambios de temperatura en la cámara pulpar durante los diferentes procedimientos de "stripping" sin ningún tipo de enfriador. Utilizó 90 muestras para su estudio las cuales fueron separadas en 9 grupos de 10 piezas cada uno. Fueron utilizados 30 dientes de incisivos inferiores, 30 premolares y 30 molares. Se realizaron tres diferentes tipos de "stripping" en los diferentes grupos, los cuales están representados en la siguiente tabla:

	Incisivos	Caninos	Premolares
Tiras de metal en pieza de mano	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Discos de stripping perforados	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Fresa de carbono de Tungsteno	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9

Obtuvo como resultado que en el grupo 7 se observó un mayor valor de calentamiento y fue estadísticamente significativo mayor que los otros grupos. Fue el único grupo el cual excedió el promedio de los 5.5° C.<sup>25</sup>

Zach and Cohen, reportaron que un incremento de 5.5°C permite una necrosis pulpar en un 15%. a 11.1°C asciende a una necrosis de la pulpa en un 60% de las

piezas, y un incremento a 16.6°C existe una necrosis pulpar en el 100% de los casos.<sup>24</sup>

El tratamiento de "stripping" también se puede utilizar como apoyo en el tratamiento en conjunto con otros métodos. Una opción para aliviar el apiñamiento es utilizando el espacio de Leeway (Nance, 1941), el cual fue mostrado por Dugoni (1995) para una relativa estabilidad. Desplazando distalmente y bucalmente los caninos hacia el espacio de Leeway, se aumenta esta anchura canina 1 mm promedio, que es la norma con la que se puede trabajar para seguir teniendo una buena estabilidad, en conjunto con "stripping", se puede obtener mayor longitud en la arcada y aliviar el apiñamiento.<sup>26</sup>

Los tratamientos en pacientes adultos requieren de un tratamiento interdisciplinario, pueden llegar a presentar problemas periodontales, espacios por extracciones realizadas tiempo atrás, por lo tanto problemas en el hueso alveolar, etc. En ocasiones el paciente tiene el problema de una severa ausencia de piezas por lo que el apiñamiento no se debe de tratar extrayendo mas piezas y el tratamiento con "stripping" resulta una muy buena opción como parte de su tratamiento para ganar el espacio requerido en la longitud de su arcada (Fig. 9).<sup>27</sup>



Fig. 9. "Stripping" en paciente adulto con ausencias dentales (Ugar 1006)

El método de "stripping" es muy utilizado en la actualidad en las diversas técnicas y filosofías, una de ellas en la cual es muy utilizado es en la técnica de Invisalign,

el "stripping" se puede realizar por bloques selectivamente en los modelos antes de la fabricación de las cubetas de la técnica. Tuncay ha escrito sobre la biología de los movimientos dentales en esta técnica.<sup>28</sup>

Un buen alineamiento de los incisivos inferiores es muy importante para el éxito del tratamiento ortodóncico, no sólo porque se ve antiestético o por la exigencia del paciente, también porque esa área se ve afectada por la recidiva y afecta la estabilidad oclusal. En la mayoría de los pacientes los signos de la recidiva se puede detectar después de la primera semana de retirar brackets. Una estrategia para observar y tratar este problema, puede ser, al final del tratamiento, mantener 4 semanas sin arcos al pacientes antes de retirar brackets y en los pacientes que presenten tendencia a la recidiva, realizar "stripping" para reducir el diámetro mesio-distal de los incisivos inferiores antes del realineamiento. Este protocolo del tratamiento se debe realizar a todos los pacientes con la intención de mantener la alineación de los incisivos inferiores sin el uso de retenedores.<sup>29</sup>

Se sabe que durante el tratamiento ortodóncico, con el simple uso de aparatología fija y también con el método de "stripping" pueden ocurrir procesos en el esmalte que pudiesen perjudicar por lo que se debe tener un buen control con la higiene sobre todo con las superficies desgastadas interproximalmente.<sup>29</sup>

Las referencias sobre el grosor del esmalte son escasas. Muchos estudios se enfocan en el grosor del esmalte de las piezas anteriores, incisivos inferiores mandibulares. Schillingbur y Grace proporcionaron datos preliminares sobre el grosor del esmalte mesial y distal de las piezas posteriores, sus muestras fueron pocas y no llevaron un buen control. No hay estudios que demuestren la cantidad de esmalte necesario para proteger los dientes de la caries o sensibilidad.<sup>30</sup>

La reducción interproximal ofrece una atractiva alternativa a la terapia con extracciones porque esta permite mantener dimensiones transversales y la proinclinación. El "stripping" es una buena opción de tratamiento por lo ya descrito anteriormente, se puede trabajar generalizado, desde las piezas posteriores y piezas anteriores en casos con apilamiento mas grave, solo hay que tener una buena técnica, conocimiento y control para tener tratamientos exitosos.<sup>30</sup>

## DESARROLLO DEL CASO CLÍNICO

Nombre del paciente: Yadira Iliana Mendoza Ochoa.



Edad: 34 años.

Género: Femenino.

Motivo de la consulta: "No me gusta mi colmillo".

Lugar de residencia: Tepic Nayarit.

Perfil facial: Recto.

Tercios simétricos.

Nariz: Recta.

Ángulo nasolabial:  $90^\circ$ .

Ángulo mentolabial:  $125^\circ$ .

Retrusión del labio superior.

Buena competencia labial.



Forma de cara: oval.

Asimetría facial: presenta el lado derecho de la cara más deprimido que el izquierdo.

Proporción vertical de tercios: Simétricos.

Quintos desproporcionados:

Segundo y cuarto quintos amplios.

Labios gruesos, competencia labial, mentón ancho.

Relación comisuras-iris no coinciden.



Sonrisa franca.

Muestra solo dientes superiores a nivel de tercios cervicales hasta premolares.



Líneas medias coinciden y simétricas.

Apiñamiento zona anterior superior e inferior.

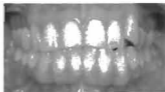
Desgaste de bordes incisales de incisivos superiores.

Vestibularización del canino superior izquierdo.

Giroversión de incisivos centrales inferiores.

Distoversión del lateral inferior izquierdo.

Encía sana.



Clase I molar y canina.

Restauración con prótesis fija del primer molar inferior.

Restauración con amalgama del segundo premolar superior.

Encía sana.



Clase I molar y sin clase canina.

Encía sana.



Forma de arco cuadrada.

Vestibularización del canino izquierdo.

Restauraciones con amalgama en primeros premolares, primeros molares y segundo premolar derecho.

Caries en segundos molares y premolar derecho.



Forma de arco ovoide.

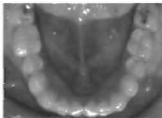
Apilamiento anterior.

Giroversión de incisivos.

Prótesis fija en primer molar derecho.

Restauración con amalgama de segundos molares.

Piso de boca: Buena hidratación, buena inserción de frenillo lingual.



Overjet 1 mm.

Overbite 1 mm.



## ANÁLISIS DE MODELOS

Líneas medias coinciden y simétricas.

Apilamiento zona anterior superior e inferior.

Desgaste de bordes incisales de incisivos superiores.

Vestibularización del canino superior izquierdo.

Giroversión de incisivos centrales inferiores.

Distoversión del lateral inferior izquierdo.



Clase I molar y canina.

Curva de Spee 1 mm.



Clase I molar, sin clase canina.

Curva de Spee 1 mm.



Discrepancia de modelos	Discrepancia
-------------------------	--------------

#### SUPERIOR

Espacio requerido	70.5mm	
Espacio disponible	73mm	+3.5 mm
<b>INFERIOR</b>		
Espacio requerido	67 mm	
Espacio disponible	63 mm	-4mm

BOLTON		Discrepancia
Total	Exceso superior	5.5 mm
Anterior		??



## ANALISIS TRANSVERSAL

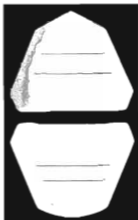
### Schwarz

Maxilar			
	Paciente	Norma	Discrepancia
4 - 4	39 mm	46 mm	-7 mm
6 - 6	47 mm	48 mm	-1 mm

Mandibular			
	Paciente	Norma	Discrepancia
4 - 4	36 mm	40 mm	-4 mm
6 - 6	44 mm	48 mm	-4 mm

### Mayoral

	Paciente	Norma	Discrepancia
4 - 4	39 mm	35 mm	4 mm
5 - 5	43 mm	41 mm	2 mm
6 - 6	47 mm	47 mm	0 mm





## ORTOPANTOMOGRAFÍA



Endodoncia y restauración con prótesis fija del primer molar anterior derecho.  
Los cuatro terceros molares sin erupción.  
Restauraciones en piezas posteriores.

## LATERAL DE CRÁNEO



## TABLAS CEFALOMÉTRICAS

Dentales	Norma	Paciente
<b><u>Incisivo Superior</u></b>		
Distancia 1-NA	4 mm	8 mm
Ángulo 1-NA	22°	30°
1 A-Pg	27, +1.80 mm	8 mm
1 SN	102° +2°	112°
Posición molar superior	11.5 mm	22 mm
<b><u>Incisivo Inferior</u></b>		
Distancia 1-NB	4 mm	6.5 mm
Ángulo 1NB	25°	32°
1 oclusal	14.5° +3.48°	25.5°
1 mandibular	91.5° +3.70°	104.5°
Posición incisivo inferior	1, +2mm	4 mm
Inclinación incisivo inferior	22, +4 mm	36°
1 Go-Gn	90° +3°	104.5°

Verticales	Norma	Paciente
<b>SN:GO-GN</b>	<b>32°</b>	<b>25°</b>
Intermaxilar	20°	17°
Oclusal SN	14°	16°
Plano mandibular	21.9+3.24°	17.5°
Plano oclusal Frankfort	9.5+3.83°	7°
Altura facial anteroinferior	59-60 mm	60 mm
Altura facial inferior	47+4°	43°
Altura maxilar	55.4+3°	57°
Arco mandibular	28.5+4°	41°
Plano oclusal comisura	-2.5+1.5mm	-1.5 mm
Ángulo goniaco	130+7°	120°
Goniaco superior	52° - 55°	49°
Goniaco inferior	70° - 75°	71°
Altura de rama	44 mm+ 5 mm	49 mm

Sagitales	Norma	Paciente
SNA	82°	83°
SNB	80°	81°
ANB	2°	2°
SND	76°	78°
SE	22 mm	19.5 mm
SL	51 mm	54 mm
Angulo facial	87 <sub>-</sub> +3.57°	93°
Convexidad	0 <sub>-</sub> +4.70°	1°
AB	-4.6 <sub>-</sub> +3.67°	-4°
Eje y	59.4 <sub>-</sub> +3.82°	56°
Relación mx-base craneal	1 mm	3 mm
Relación md – base craneal	-4 ± 0 mm	5 mm
Long. Efectiva mx (Co-A)	84 mm	86 mm
Long. Efectiva mandibula (Co – Gn)	104 – 107 mm	115 mm
Eje facial	90 <sub>-</sub> +3°	89°
Profundida facial	88.5 <sub>-</sub> +3	93
Convexidad facial	.8 <sub>-</sub> +2 mm	0 mm
Profundidad maxilar	90 <sub>-</sub> +3	93
Silla de montar	123 <sub>-</sub> +5°	120°
Ángulo articular	143 <sub>-</sub> +6°	146°
Long base craneal ant.	71 mm <sub>-</sub> +3 mm	67 mm
Longitud base craneal post	32mm <sub>-</sub> +3	36 mm
Long cuerpo de la mandibula	71 mm <sub>-</sub> +5	76 mm

Tejidos Blandos	Norma	Paciente
Longitud labio superior	24 <sub>-</sub> +2 mm	28 mm
Análisis del perfil	-2 mm ± 2 mm	-1.5 mm
Plano estético Steiner	0 mm	2 mm Inferior

## RESUMEN

Paciente: Yadira Iliana Mendoza Ochoa

Género: Femenino.

Edad: 34 años.

Biotipo: Braquicefálico.

Perfil facial recto.

Clase I esquelética.

Clase I molar ambos lados.

Clase I canina lado derecho, sin clase canina lado izquierdo.

Protrusión y proinclinación de incisivos superiores e inferiores.

Apiñamiento moderado anterior superior e inferior.

Overjet 1mm y Overbite 1 mm.



## DIAGNÓSTICO

### Dental:

Clase I molar ambos lados.

Clase II canina lado derecho, sin clase canina lado izquierdo.

Protrusión y proinclinación de incisivos superiores e inferiores.

Apiñamiento moderado anterior superior e inferior.

### Esquelética:

Clase I esquelética.

### Tejidos blandos:

Perfil labial dentro de la norma.

## OBJETIVOS DE TRATAMIENTO

- Mantener clase molar.
- Obtener clase I canina.
- Obtener una buena relación oclusal.
- Obtener un buen overjet y overbite.
- Aliviar apifiamiento.

## PLAN DE TRATAMIENTO

- Ortodóncico:
- Stripping superior e inferior.

## MECANOTERAPIA

Brackets Roth .022\*



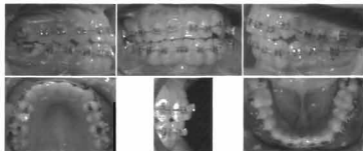
## EVOLUCIÓN CLÍNICA

27/Octubre/08

Cementado de brackets superiores

17/Noviembre/08

Cementado de brackets inferiores, "stripping" superior e inferior, arcos NiTi .016".



9/FEBRERO/09

Colocación de resorte abierto de  $\overline{1}$  a  $\overline{2}$ .

2/MARZO/09

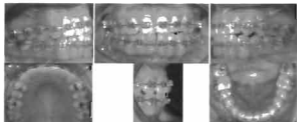
Cementado de botón lingual en  $\overline{1}$  y cadena de abierta de  $\overline{1}$  a  $\overline{1}$  y  $\overline{1}$  a  $\overline{2}$  para realizar un rotación en cupla.

20/ABRIL/09

Ligadura de  $\overline{1}$  a  $\overline{3}$  y activación con módulos.

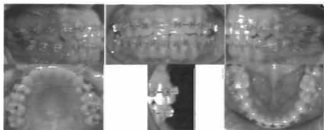
15/JUNIO/09

Arco superior acero .016"x.016", ligadura 5 - 2, cadena cerrada 2 - 1



17 de Agosto de 2009

Recolocación de brackets de incisivos inferiores a 4 mm.



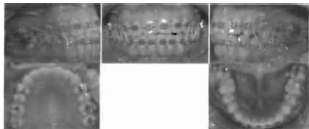
28/Septiembre/09

Recolocación de brackets de centrales superiores y cementado de 7's superiores.



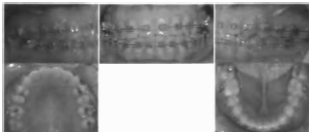
26/ Octubre /09

Activación con módulos superior e inferior, indicación de elásticos intermaxilares

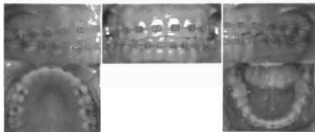


08/Febrero/10

Recolocación de 2 | 5



26/Abril/10 - "Stripping" en cuadrante superior izquierdo, cuñas de rotación en laterales inferiores





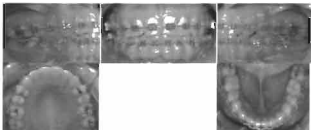
**28/Junio/10**

Arco inferior acero .016\*



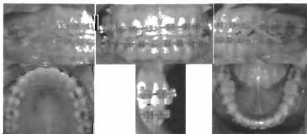
**16/Agosto/10**

Cadena de 7 a 7 inferior



**06/Septiembre/10**

Elásticos intermaxilares vector clase II





04/Octubre/10

Elásticos intermaxilares para asentamiento



8/Noviembre/10

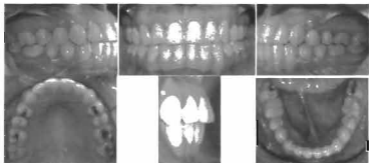
Retiro de Aparatología, colocación de retenedores y se remite al rehabilitador para restauración de bordes incisales de los incisivos superiores.



## FOTOGRAFÍAS FINALES

22/Noviembre/10

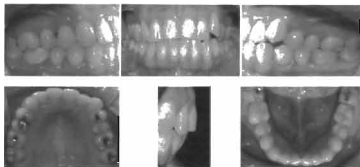
Toma de fotografías con restauraciones de los cuatro incisivos superiores.



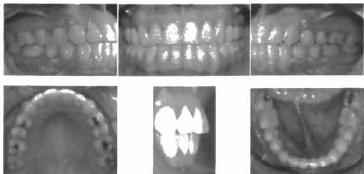
## FOTOGRAFÍAS COMPARATIVAS

### Fotografías Intraorales

#### Fotografías Iniciales



#### Fotografías Finales



## Fotografías Extraorales

### Fotografías Iniciales



### Fotografías Finales



### Valores cefalométricos iniciales y finales



Dentales	Norma	Inicial	Final
<b>Incisivo Superior</b>			
Distancia 1-NA	4 mm	8 mm	6.5 mm
Ángulo 1-NA	22°	30°	30°
1 A-Pg	27.1 ± 80 mm	8 mm	7 mm
1 SN	102° ± 2°	112°	113°
Posición molar superior	11.5 mm	22 mm	21 mm
<b>Incisivo Inferior</b>			
Distancia 1-NB	4 mm	6.5 mm	7 mm
Ángulo 1NB	25°	32°	34°
1 oclusal	14.5 ± 3.48°	25.5°	29°
1 mandibular	91.5 ± 3.70°	104.5°	104°
Posición incisivo inferior	1 ± 2 mm	4 mm	4 mm
Inclinación incisivo inferior	22 ± 4 mm	36°	36°
1 Go-Gn	90 ± 3°	104.5°	104°

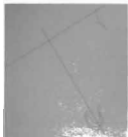
Tejidos Blandos	Norma	Inicial	Final
Longitud labio superior	24 ± 2 mm	28 mm	30 mm
Análisis del perfil	-2 mm ± 2 mm	-1.5 mm	0 mm
Plano estético Steiner	0 mm	1 mm inferior	2 mm inferior

Verticales	Norma	Inicial	Final
SN:GO-GN	32°	25°	29°
Intermaxilar	20°	17°	21°
Oclusal SN	14°	16°	14°
Plano mandibular	21.9+3.24°	17.5°	19°
Plano oclusal	9.5+3.83°	7°	5°
Frankfort			
Altura facial anteroinferior	59-60 mm	60 mm	67 mm
Altura facial inferior	47+4°	43°	42°
Altura maxilar	55.4+3°	57°	57°
Arco mandibular	28.5+4°	41°	44°
Plano oclusal	-2.5+1.5 mm	-1.5 mm	0 mm
comisura			
Ángulo goniaco	130+7°	120°	119°
Goniaco superior	52° - 55°	49°	49.5°
Goniaco inferior	70° - 75°	71°	73°
Altura de ranta	44 mm+ 5 mm	48 mm	49 mm

Sagitales	Norma	Inicial	Final
SNA	82°	83°	83°
SNB	80°	81°	80.5°
ANB	2°	2°	2.5°
SND	76°	78°	79°
SE	22 mm	19.5 mm	19 mm
SL	51 mm	54 mm	54 mm
Ángulo facial	87+3.57°	93°	93°
Convexidad	0+4.70°	1°	4°
AB	-4.8+3.67°	-4°	-5°
Eje y	59.4+3.82	56	55
Relación mx-base craneal	1 mm	3 mm	4 mm
Relación md - base craneal	-4 a 0 mm	5 mm	6 mm
Long. Efectiva mx (Co-A)	84 mm	86 mm	86 mm
Long. Efectiva mandíbula (Co - Gn)	104 - 107 mm	115 mm	116 mm
Eje facial	90+3°	89°	88.5°
Profundidad facial	88.5+3	93	93
Convexidad facial	8+2 mm	0 mm	1 mm
Profundidad maxilar	90+3	93	95°
Silla de montar	123+5°	120°	122°
Ángulo articular	143+6	146	149°
Long base craneal ant.	71 mm+3 mm	67 mm	67 mm
Longitud base craneal post	32mm+3	36 mm	36 mm
Long cuerpo de la md	71 mm+5	78 mm	76 mm



## ÁREAS DE SUPERIMPOSICIÓN



### Área 1. Mentón

#### Evaluación 1. Mentón

Sin cambios en la posición del mentón



### Área 2. Maxilar

#### Evaluación 2. Punto A

Sin cambios en la posición del punto A



### Área 3. Órganos dentarios inferiores

#### Evaluación 3. Incisivo inferior

Se mantiene en su posición

#### Evaluación 4. Molar inferior

Se mantiene en su posición



#### Área 4. Órganos dentales superior

Evaluación 5. Molar Superior

Veticalización de molar

Evaluación 6. Incisivo Inferior

Ligera retroinclinación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE NATAL



SISTEMA DE BIBLIOTECAS



#### Área 5. Perfil facial

Evaluación 7. Perfil del tejido blando

Protrusión de labio inferior

## CONCLUSIONES

La reducción interproximal del esmalte no lo expone a cambios patológicos, más bien un periodo de desmineralización, seguida de una remineralización alrededor de los nueve meses.

Cuando se trata ortodóncicamente al paciente adulto, la técnica de "stripping" permite obtener espacio suficiente para corregir apiñamiento y alinear los dientes sin necesidad de extracciones. Realizado cuidadosamente, no afecta ni al diente ni a los tejidos periodontales.

El enfoque a seguir en el tratamiento del apiñamiento debe ser diferente al considerar niños, adolescentes o adultos con estado periodontal estable o en adultos afectados periodontalmente.

En presencia de enfermedad periodontal con pérdida de inserción y reabsorción ósea, el espacio interdental que aloja la papila aumenta la distancia interdental sin afectar la salud periodontal.

El "stripping" mejora entonces la estética, la relación gingival, ayuda a tomar la decisión de no utilizar retención inferior y realizarlo para aliviar la curva de Spee y para el camuflaje de las maloclusiones clase II y III.

En este caso se pudo satisfacer las necesidades del paciente, alineando y nivelando sus piezas, motivo principal por el cual acudió la paciente a la consulta ortodóncica. Lo anterior mencionado se pudo realizar mediante un procedimiento ortodóncico con reducción del esmalte interproximal obteniendo los resultados deseados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Piacentini C. Sfondrini G. A scanning electron microscopy comparison of enamel polishing methods after air-rotor stripping, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* January 1996;109:57-63.
2. Germec-Cakan D. Ugur T. Akan S. Arch-width and perimeter changes in patients with borderline Class I malocclusion treated with extractions or without extractions with air-rotor stripping, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, June 2010.
3. Sheridan J. Hastings J. Air rotor stripping and Lower incisor extraction treatment. *JCO* 1992 January 18-22.
4. Sheridan J. Air-rotor stripping update. *JCO* Nov. 1987;781-788.
5. Jarjoura K. Gagnon G. Nieberg L. Caries risk after interproximal enamel reduction, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* July 2006; 130: 26-30
6. Sheridan J. Ledoux P. Air-rotor stripping and proximal sealant. *JCO* Dec. 1989.790-794.
7. Crain G. Sheridan J. Susceptibility to Caries and Periodontal Disease after Posterior Air-Rotor Stripping, *JCO* 90 Feb 84-85.
8. Radlanski R. Jager A. Zimmer B. Morphology of interdentially stripped enamel one year after treatment. *JCO* Nov. 1989;748-750.
9. El-Mangoury N. Mervat M. In Vivo Remineralization after Air-Rotor Stripping. *JCO* 91 Feb 75-78.
10. Monterde M. Delgado J. Martínez M. Guzmán C. Espejel M. Desmineralización – remineralización del esmalte dental. *Revista de la Asociación Dental Mexicana* 2002 Vol. 59, No. 6 pp 220 – 222.
11. Twesme D. Firestone A. Heaven T. Feagin F. Jacobson A. Air-rotor stripping and enamel demineralization in vitro. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1994;105:142-52.
12. Joseph V. Rossouw P. Basson N. Orthodontic microabrasive reproximation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1992;10:351-9.

13. Croll T. Enamel Microabrasion for Removal of Superficial Dysmineralization and decalcification defects. *JADA* 1990 Apr 411-415.
14. O'Reilly M. Featherstone J. Desmineralization and remineralization around orthodontics appliances: an in vivo study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1987;92:33-40.
15. Brudevold F. Tehranu A. Bakhos Y. Intraoral mineralization of abraded dental enamel. *J Dent Res* 1982;61:456-9.
16. Sada-Garralda V. Enfoque ortodóncico en el tratamiento multidisciplinario de pacientes adultos, *RCOE*, 2004, Vol 9, No 2, 179-189.
17. Echarri P. Ortodoncia Lingual. Parte VI-B. Tratamiento sin extracciones, *Ortodoncia Clínica* 2000;3(3):132-142.
18. Zachrisson B. Nyøygård L. and Mobarak K. Dental health assessed more than 10 year after interproximal enamel reduction of mandibular anterior teeth, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2007; 131 : 162 -9.
19. Zhong M. Jost-Brinkmann P. Radlanski R. Miethke R. SEM evaluation of a new technique for interdental stripping. *J Clin Orthod* 1999;33:286-92.
20. Arman A. Burcak S. Özel E. Arhun N. Çetinsahin A. and Soyman M. Qualitative and quantitative evaluation of enamel after various stripping methods, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2006;130:131.e7-131.e14.
21. Danesh G. Hellak A. Lippold C. Ziebura T. Schafer. Enamel Surfaces Following Interproximal Reduction with Different Methods, *Angle Orthodontist* 2007 Vol 77, No 6.
22. Lucchese A., Mergati L., Manuelli M., Seguridad de la reducción interproximal del esmalte, *Virtual Journal of Orthodontics* 2004 Nov. 10; 6 (3): p 24-34.
23. Sheridan J. Air-rotor stripping. *J Clin Orthod*. 1985;19:43-59.
24. Zach L. Cohen G. Pulp response to externally applied heat. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1965;19:515-530.
25. Baysala A. Uysalib T. Usumezc S. Temperature Rise in the pulp chamber during different stripping procedures, *Angle Orthodontist* 2007, Vol 77, No 3.

26. Wellens H. A clinical-experimental simulation of changes in intercanine width associated with the correction of crowding: a pilot study, *European Journal of Orthodontics* 29 (2007) 632–638.
27. Ugur T. Germec D. Erc N. Tulunoglu I. Interdisciplinary Treatment of an Adult patient With Old Extracccion Sites, *Angle Orthodontist* 2006, Vol 76, No 6.
28. Orhan C. The Invisalign system, *European Journal of Orthodontics* 29 (2007) 322 – 323.
29. Odd T. and Espeland L. An approach to maintain orthodontic alignment of lower incisors without the use of retainers, *European Journal of Orthodontics* 27 (2005) 209–214.
30. Stroud J. English J. Buschang P. Enamel thickness of the posterior dentition: Its implications for nonextraction treatment. *Angle Orthodontist* 1998;68(2):141-146.