

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NAYARIT**

**UNIDAD ACADEMICA DE ODONTOLOGIA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION**

**ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA**



**"DESGASTE INTERPROXIMAL DENTAL:  
UNA ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO EN  
ORTODONCIA"**

**Caso Clínico**

**Que para obtener el diploma de Especialidad en  
Ortodoncia**

**Presenta:**

**C.D. Norma Judith Ulloa Vargas**

**Director:**

**M.O. Fernando Pérez Covarrubias**

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| Resumen   | 1  |
| Introducción  | 2  |
| Antecedentes históricos   | 3  |
| Estructuras anatómicas relacionadas   | 10 |
| I.    Ligamento periodontal   | 13 |
| II.   Esmalte   | 12 |
| Valoración dental para stripping  | 15 |
| Indicaciones del stripping  | 21 |
| Contraindicaciones del stripping  | 23 |
| Técnicas recomendadas para el stripping   | 23 |
| 1.  Desgaste dentario interproximal manual con lijas<br>abrasivas   | 25 |
| 2.  Desgaste dentario interproximal con lijas<br>abrasivas de alta velocidad "Intensive ortho<br>stripp sistem" | 26 |
| 3.  Stripping con discos abrasivos a alta velocidad   | 26 |
| 4.  Stripping con fresas de diamante a ultra alta<br>velocidad "air rotor stripping"                            | 27 |
| Ventajas del stripping  | 29 |
| Desventajas del stripping   | 30 |
| Caso clínico  | 32 |
| Conclusiones  | 58 |
| Bibliografía  | 59 |

## Resumen

El desgaste dentario interproximal es una técnica que consiste en la reducción de aproximadamente la mitad del espesor de esmalte en las caras mesiales y distales de los dientes.

Está indicado principalmente para resolver el apiñamiento dentario ya que se puede obtener hasta 10 mm de espacio con la reducción de los dientes anteriores y posteriores, tiene como principal ventaja que sólo se obtiene la cantidad de espacio que se requiere sin necesidad de sacrificar dientes sanos.

Se realiza siguiendo una secuencia rigurosa de pasos que incluyen la determinación de la cantidad de esmalte a eliminar, realización del desgaste como tal, reconformado, pulido y protección con flúor de las superficies, los cuales deben ser cumplidos a cabalidad para que el procedimiento no tenga efectos negativos sobre los tejidos dentarios ni circunvecinos.

Hasta ahora no se ha demostrado que este procedimiento tenga efectos cariogénicos, periodontales, ni endodónticos adversos, a pesar que produce ranuras en el esmalte, ocasiona proximidad radicular y disminuye la capa de esmalte protector. Tiene un efecto positivo en la estabilidad post-tratamiento de los casos.

En el caso clínico presentado en esta revisión, se presentan los beneficios que puede tener el utilizar el desgaste interproximal dental, tanto en estética como en bases óseas, no alterando ninguna de las mencionadas, sino que puede ser una alternativa de tratamiento para futuros pacientes.

Existen diferentes técnicas para realizar el procedimiento de desgaste, esto depende de la habilidad de cada uno de los clínicos para realizarla. Por último considero que tiene muchas ventajas para usarla en los pacientes tratados con ortodoncia, ya que se puede utilizar no solo para reganar espacio, sino para estética o en pacientes con dentición mixta para correcciones tempranas de apiñamiento.

# Desgaste dental interproximal: una alternativa de tratamiento en Ortodoncia

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT



SISTEMA DE BIBLIOTECAS

## Introducción

El apiñamiento dentario es una de las maloclusiones más frecuentes en la población, los pacientes que han sido tratados con ortodoncia pueden presentar recidiva, presentándose usualmente algún tipo de movimiento dentario en etapas después de terminada la retención y post-retención, existen diversas alternativas para su tratamiento que van desde la expansión de los arcos dentarios hasta la exodoncia de uno o más dientes permanentes.

Actualmente algunos ortodoncistas con objetivos a realizar tratamientos más conservadores que eviten la necesidad de sacrificar dientes sanos, están utilizando métodos como el desgaste dentario interproximal, el cual es una alternativa en los casos de apiñamiento que requieran de hasta 10 mm de espacio.

El desgaste dentario interproximal es un procedimiento que ha sido utilizado en forma empírica desde hace mucho tiempo<sup>1,2,3</sup>, hasta que Sheridan<sup>4</sup>, en 1985 lo propone como técnica y describe detalladamente el instrumental, materiales y secuencia de tratamiento a utilizar.

El caso clínico nos muestra los objetivos que podemos alcanzar al realizar en desgaste interproximal, sin necesidad de recurrir a extracciones dentarias, cumpliendo y respetando estándares cefalométricos y estéticos para una correcta realización en el tratamiento.

El objetivo de esta revisión bibliográfica es describir las diferentes técnicas utilizadas para la realización del desgaste dentario interproximal o stripping, considerando sus indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas, así como sus efectos a corto, mediano y largo plazo sobre el tejido dentario y las estructuras circundantes.

## ANTECEDENTES HISTORICOS

La estética facial asociada con los dientes ha preocupado a la sociedad desde la antigüedad, se presentan algunos datos históricos:

- 3700 años a.n.e., los egipcios practicaban prótesis dentales, se han encontrado datos sobre estas fechas, donde ellos fueron los primeros en clasificar como dentista a quienes le arreglaban los dientes a los faraones; se han encontrado momias con desgastes interproximales y tallados dentales sujetos con alambres de oro (Fig 1)<sup>1</sup>
- 500 A.C. en Grecia y Roma Hipócrates y Aristóteles escribieron sobre ungüentos y procedimientos de esterilización usando un alambre caliente para tratar las enfermedades de los dientes y de los tejidos orales, perforaciones y tallados en dientes.
- Mayas: 300 d.c.-900 d.c.: Odontología no conservadora ni restauradora, sino con fines religiosos<sup>5</sup>. Tallado en dientes vivos de cavidades para la colocación de piedras preciosas (fig 2). Primeros implantes de materiales aloplásticos (no orgánicos, trozos de concha) en la mandíbula<sup>6</sup>.
- Los aborígenes australianos mostraron desgastes oclusales e interproximales, con poco o nada de apilamiento, debido a la dieta dura y fibrosa<sup>7</sup>.
- Los Barberos tomaron las funciones de la salud oral cuando la iglesia prohibió todo tipo de actividades relacionadas con la salud



Fig 1 Puente encontrado en Egipto  
Fotografía tomada Dr. Franklin Alvarado



Fig 2 Cráneo maya con desgastes  
Fotografía tomada MNAM

La estética constituye una de las principales preocupaciones de los pacientes jóvenes adultos que requieren tratamiento ortodóntico. Por tal motivo en los últimos años se han desarrollado otros sistemas que tratan de ocultar la existencia del tratamiento, como la ortodoncia lingual y los brackets cerámicos entre otros, por el problema más común en ortodoncia que los pacientes lo ubican

como el problema estético y funcional de los dientes dentro de sus bases óseas. En algunas ocasiones el tratamiento se dificulta por el exceso o deficiencia de la cantidad de material dental, lo que afecta el tamaño de los dientes<sup>8</sup>.

Angle<sup>9</sup> promovió la expansión de los arcos, Tweed<sup>10</sup> las extracciones de los dientes permanentes como mecanismo efectivo para solucionar las discrepancias y Ballard<sup>11</sup>, en 1944, el desgaste interproximal para problemas menores<sup>8</sup>.

Begg<sup>12</sup> hizo una analogía entre esta compensación natural de atrición normal de los dientes, ya que encontró en los primitivos de Australia desgastes interproximales, y el desgaste interproximal que se hace actualmente en ortodoncia como mecanismo compensatorio, en discrepancias leves del tamaño de los dientes.

El apiñamiento es una condición común en la dentición decidua y permanente, que se presenta por una discrepancia entre el perímetro disponible de los arcos y el tamaño de los dientes. Tiene un alto grado de variabilidad atribuido a factores como evolución, genética, raza, sexo, ambiente, supernumerarios, pérdida prematura de deciduos, hábitos, crecimiento residual de la mandíbula en la post adolescencia y discrepancias en la forma y el tamaño de los dientes.

El crecimiento y desarrollo del individuo varía con el tiempo y el proceso normal de envejecimiento tiende a disminuir el perímetro y la longitud de los arcos dentales, produciendo apiñamientos y problemas que complican las fases de retención<sup>13</sup>.

El apiñamiento se clasifica:

- **Primario:** se produce por factores genéticos que dan lugar a relaciones negativas entre el perímetro de los arcos dentales y los anchos mesiodistales de los dientes.
- **Secundario:** se producen por factores ambientales, hábitos, erupción de los terceros molares (poca evidencia), colapso oclusal posterior, pérdida de dimensión vertical y la pérdida de dientes temporales que permiten la migración mesial de los permanentes
- **Terciario:** se producen por el proceso normal de envejecimiento y disminución en el perímetro de los arcos.

Existe la cuantificación subjetiva del apiñamiento, es leve cuando implica una necesidad de espacio de 1 a 2 mm por hemiarco; moderado cuando implica

una necesidad de espacio de 3 a 5 mm o más por hemiarco y severo cuando implica una necesidad de espacio de 5 mm o más por hemiarco<sup>13</sup>.

Dentro de estos tratamientos para la resolución de la mayoría de las maloclusiones se requiere de espacio. Para lograr la totalidad de los objetivos del tratamiento El espacio que se requiere es para:

- ✓ Alineación de los dientes apiñados
- ✓ Retracción de los dientes proclinalos
- ✓ Corrección de la relación molar
- ✓ Desrotación de los dientes anteriores
- ✓ Nivelación de la curva de Spee
- ✓ Intrusión

Los diversos métodos para ganar espacio incluyen: el desgaste interproximal (*stripping*), la expansión del arco, la distalización de los molares, la verticalización de los dientes inclinados, la desrotación de los dientes posteriores, la proclinación de los dientes anteriores, la proclinación de los dientes anteriores y la o las extracciones<sup>14</sup>.

*Strip* en inglés hace referencia a remover o quitar. En ortodoncia es desgastar material dental para reducir el tamaño mesiodistal en los dientes en las zonas interproximales con lijas, fresas o discos y la palabra posicionada para hacer referencia a este procedimiento clínico es *stripping*.



Fig 3. Stripping con lija

Existe una variedad de sinónimos para definir el desgaste interproximal y entre ellos se encuentran: remodelación proximal, reducción del esmalte, recontorneado coronario, reaproximación interproximal, y el término anglosajón *stripping*, muy popular entre los clínicos. La traducción literal de la palabra *stripping* según el Diccionario Larousse<sup>15</sup> se vincula a los vocablos: desnudar, deshacer, pelar, descortezar, dismantelar, estropear, raspar despojar, quitar, y

desvestir, que pudieran inducir alarma en los pacientes, por lo que se recomienda no utilizarla<sup>14</sup>.

En esta revisión bibliográfica se revisan diversos artículos y libros que hablan sobre el *desgaste interproximal* o *stripping*.

Una de las referencias más antiguas del desgaste interproximal fue la de Linn en 1943<sup>15</sup>, quien reportó el tratamiento exitoso de un caso con discrepancia dentaria utilizando esta técnica, realizada al inicio del tratamiento ortodóntico, previa a la colocación de las bandas.

Al año siguiente Ballard<sup>11</sup> usando modelos de estudio, investigó las discrepancias de tamaño entre dientes de la misma arcada pero del lado contrario y de arcadas opuestas, obteniendo como resultado que el 90% de 500 pacientes que examinó, presentaban discrepancias en el tamaño de los dientes, principalmente los del sector anterior, condición ésta que podía comprometer la estabilidad del tratamiento ortodóntico por lo que sugirió utilizar adecuadamente el desgaste interproximal como una alternativa para solucionar estos casos.

En los años siguientes, comenzó la preocupación por los posibles efectos que pudiera tener el desgaste interproximal sobre la estructura dentaria y los tejidos vecinos, es por ello que Hudson en 1956<sup>17</sup>, realizó un estudio para evaluar si el desgaste interproximal realizado con lijas, incrementaba el riesgo de caries dental en los dientes antero-inferiores y encontró que el mismo, era capaz de producir ranuras al esmalte dentario que tendían a atrapar más placa dental, por lo que podría haber un incremento de la susceptibilidad a la caries.

Para el año 1958 Bolton<sup>8</sup>, interesado particularmente en las desarmonias de los tamaños dentarios y su relación con el tratamiento de las maloclusiones, realizó una investigación, con el fin de determinar si se podía establecer una relación matemática entre los anchos mesiodistales de los dientes superiores e inferiores, y entre los dientes anteriores superiores e inferiores en las oclusiones normales (Fig. 4).

Paskow en 1970<sup>18</sup>, propone la realización del desgaste interproximal de los dientes anteriores como forma de tratamiento cuando comienza a producirse la recidiva del apiñamiento en casos tratados ortodónticamente, para lograr de ésta manera un realineamiento inmediato y permanente de los dientes tratados; así mismo indica este método justo después de retiradas las bandas como prevención ante una posible recidiva del apiñamiento.

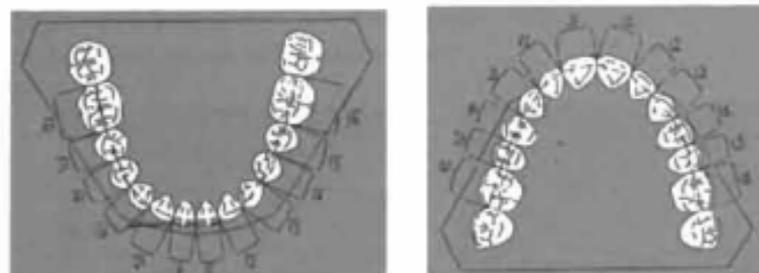


Fig. 4 Ancho mesio-distal de los dientes superiores e inferiores  
Tomado de Bolton, 1958

Paskow<sup>18</sup> reportó en éste artículo, un caso tratado por él cuatro años antes, sólo con desgaste interproximal en las zonas antero superior e inferior desde la cara distal de los caninos, en una paciente que presentaba apiñamiento leve, relación molar y canina de clase I, baja susceptibilidad a la caries y no quería utilizar aparatología ortodóncica. Se hicieron desgastes interproximales progresivos, con intervalos de 8 meses cada uno y se reevaluó el caso a los 14 meses para comprobar que se había producido el alineamiento espontáneo de los dientes, por lo que concluyó que el desgaste interproximal es de gran ayuda para el tratamiento ortodóncico si se realiza con cuidado, de forma conservadora evitando desgastes excesivos que pudieran producir caries y en casos bien seleccionados, ya que éste método no se considera sustituto de la ortodoncia convencional.

En el año 1972 Peck y Peck<sup>19</sup>, al igual que Bolton<sup>8</sup> en años anteriores, enfocaron su atención hacia el estudio del tamaño dentario y reportaron que los dientes anteroinferiores bien alineados son significativamente más pequeños mesio-distalmente y más anchos bucolingualmente cuando se comparan con los dientes anteroinferiores de personas que poseen apiñamiento dentario (Fig 5). Su reporte demostró que existe una relación directa entre la forma de los incisivos mandibulares y la presencia o no de apiñamiento; además describieron el denominado índice mesiodistal y bucolingual (MD/BL) como una expresión numérica de la forma de los incisivos inferiores observados desde incisal.

Los clínicos han encontrado que el *stripping* es una herramienta atractiva para la expansión transversal y la expansión anteroposterior, por supuesto para evitar extracciones en casos donde el *stripping* puede evitarlas <sup>41,42,43,44,45, 46</sup> y

también un método seguro para desgaste haciéndose cuidadosamente que no afecta al diente ni a sus tejidos periodontales<sup>26</sup>.

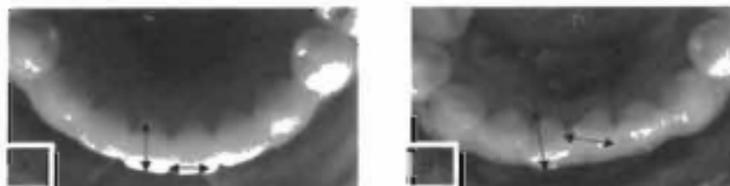


Fig. 5. Ancho buco-lingual y mesio-distal. A) Dientes bien alineados más anchos buco-lingualmente y más angostos mesio-distalmente. B) dientes apiñados más anchos mesio-distalmente y más angostos buco-lingualmente.

Tomado de archivo Dra. Ulloa 2009

Para que podamos emplear el *stripping*, implica la reducción selectiva de la anchura mesiodistal de ciertos dientes para crear espacio<sup>27</sup>. El desgaste de las superficies interproximales de los dientes anteriores inferiores se puede realizar para cambiar los puntos de contacto por áreas grandes y planas, para generar mayor estabilidad, a la vez que se disminuya el diámetro mesiodistal.

Los dientes que generalmente son sometidos al desgaste proximal son los incisivos mandibulares. Otros dientes incluyendo los anteriores del maxilar y los premolares de ambos arcos pueden también ser desgastados proximalmente para crear el espacio. Los dientes seleccionados dependen de:

- La localización del exceso de material dentario, segmento anterior de la mandíbula, segmento anterior del maxilar o de los segmentos posteriores maxilar y mandibular.
- La cantidad de discrepancia
- El espesor de esmalte presente en los dientes de la región
- Las caries o el estado de higiene bucal del paciente

El *stripping* está indicado cuando el requerimiento de espacio es mínimo de 2.5 a 3mm; cuando generalmente existe un exceso de material dentario de Bolton que sea menor de 2.5mm; usualmente el exceso se presenta en el segmento anterior de la mandíbula, esto no significa que no puede ser realizada en otras partes de la dentición (fig 6). Según el manual de air rotor *stripping* de Sheridan define esta mecánica como un procedimiento para remover cantidades

específicas de esmalte de las zonas interproximales, con la cual se pueden llegar a generar entre 8 a 10 mm<sup>27</sup>.



Fig 6. Dientes alineados con stripping. A donde se realiza el stripping

B Dientes después de stripping y alineados.

Tomado de animated-teeth 2006

El procedimiento clínico para el tratamiento ortodóncico de casos en los que las extracciones no están indicadas y en los cuales los recursos del tratamiento para casos tratados con protrusión, expansión o disyunción, distalización o *stripping*, el ortodoncista tiene que echar mano de algunos de estos recursos para un terminado óptimo de sus casos clínicos. En este caso hablaremos sobre el Stripping como un recurso para llevar a cabo un caso clínico con éxito.

El *stripping* minimiza las indicaciones de extracciones y sus consecuencias.

Las consecuencias de la extracción en la terapia ortodóncica son:

- Dificultades del cierre del espacio de extracción.
- Reabsorción ósea a nivel de este espacio.
- Necesidad de mayor refuerzo de anclaje en los casos con exodoncias que en *stripping*, si bien el anclaje en la técnica de *stripping* es fundamental.
- Posibilidad de reapertura del espacio (recidiva), especialmente en los pacientes adultos.
- Economía de tejidos dentarios<sup>4</sup>

Se pierde menos volumen total dentario con *stripping* que con exodoncias.

Normalmente al realizar una extracción se debe eliminar mayor cantidad de espacio dentario que el realmente necesario debiéndose cerrar a continuación el diastema remanente. En los casos tratados con *stripping* se extrae solamente la cantidad necesaria.

**Economía de movimientos.** Con el *stripping* progresivo, los movimientos dentarios son de menor amplitud que en los casos de exodoncias.

**Economía de tiempo.** Los tratamientos de *stripping* son más cortos y por lo tanto reducen el riesgo de reabsorción radicular.

**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.

**Mayor estética.** Porque 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.

El apiñamiento dental está presente en la mayoría de las personas, y aumenta con la edad. La ortodoncia es la disciplina dental encargada de resolver, entre otros, los problemas relacionados con la mala posición dental, incluido el apiñamiento.

Generalmente, la ortodoncia resuelve el apiñamiento "aumentando" juiciosamente la anchura de las arcadas dentales y posicionando los dientes sobre sus bases óseas con las angulaciones apropiadas. Cuando el grado de apiñamiento sea marcado podrá ser necesario recurrir a la extracción de uno o dos dientes, y de la arcada dental afectada por el apiñamiento y así permitir posicionar adecuadamente el resto de los dientes. Pero cuando la falta de espacio es moderada, el *stripping* dental o reducción del esmalte interproximal en los dientes posteriores generará el espacio necesario para resolver el apiñamiento dental.

Después de haber realizado un buen alineamiento, puede realizarse el *stripping*, en órganos dentarios anteriores con mayor exactitud y sin el riesgo de mutilar el diente.

Cuando el *Stripping* se realiza en la zona anterior debe mantenerse la anchura intercanina intacta, ya que esto da mayor estabilidad en la retención<sup>29</sup>.

En estos casos de apiñamiento moderado, alinear los dientes sin generar espacio podría causar que los dientes anteriores quedaran forzados hacia afuera. Y las extracciones dentales, por su parte, generarían demasiado espacio en las arcadas, por lo que no son recomendables. En los puntos de contacto dentales encontramos los grosores mayores de esmalte, después de en la cúspides dentales. La eliminación de unas fracciones de milímetro de esmalte en estas zonas de los dientes posteriores practicada adecuadamente favorece mucho al tratamiento y finalización adecuada de los dientes tratados ortodónticamente<sup>30</sup>.

Los índices para cuantificar los desgastes de la forma y el tamaño dental se reconoce desde la clasificación de León Williams, en 1907, que habla de la relación entre incisivos triangulares y apiñamiento, pero hay otras características anatómicas, también importantes, para considerar con la reducción, ya que alteran la forma de las papilas y el espesor del hueso interradicular. Se debe tener un conocimiento perfecto del tejido adamantino, ya que los índices son de utilidad para planear el desgaste, pero carecen de información acerca del grosor del esmalte y su histología<sup>30</sup>.

El espesor del esmalte interproximal se estima proyectando una línea vertical de cervical a plano oclusal o incisal. Las superficies reducidas deben reformarse para parecerse a la morfología interproximal original<sup>29, 31</sup>.

En ortodoncia se emplean técnicas para mover los dientes y se mantengan en una posición en donde exista una posición interradicular adecuada, una de ellas es el *stripping*; en ello involucramos el esmalte, ligamento periodontal, en donde se busca que éstas raíces queden paralelas, pero el ligamento periodontal quede de tal forma que no se dañen las fibras y las raíces queden con suficiente distancia para no ser dañadas las mismas.

La biomecánica se emplea para designar las relaciones de las estructuras dentales y faciales a las fuerzas ortodónticas. El tratamiento de ortodoncia se basa en el principio de aplicación de presión prologada sobre un diente produciendo movimiento del mismo y el hueso alveolar que lo rodea. En el caso del *stripping* una de las desventajas que se alegan es el acercamiento interradicular y por supuesto la pérdida de hueso alveolar, así como también el daño en el ligamento periodontal.

## **ESTRUCTURAS ANATOMICAS RELACIONADAS**

Es muy importante conocer un poco las estructuras anatómicas que están involucradas al momento de decidir hacer el *stripping*.

### **I. LIGAMENTO PERIODONTAL**

Cada diente está fijado al hueso por el ligamento periodontal (LPD), este se fija al cemento radicular por las fibras colágenas. Se consideran la inserción de

las fibras dos componentes importantes del ligamento: fibras colágenas y líquidos hísticos.

El LPD no está muy vascularizado, incluye también terminaciones nerviosas libres amielínicas que perciben el dolor, también incluye receptores propioceptores que perciben información de la presión y posición.

Los objetivos del LPD es insertar el diente en su alveolo, recibir y transmitir fuera, permitir el movimiento dental.

Según esta teoría, la alteración del flujo sanguíneo en el seno del LPD se debe a la presión mantenida que obliga al diente a cambiar de posición en el espacio del ligamento periodontal. Cuando se ejerce una fuerza sobre la superficie del diente produce oclusión de los vasos sanguíneos en el lado de presión<sup>32</sup>.

Es por esta razón que muchos investigadores no han estado de acuerdo en la realización de *stripping*, ya que manifiestan que puede quedar muy cerca una raíz de otra alterando la morfología ósea y el ligamento propiamente, aunque más adelante se muestra que no se afecta como se había creído<sup>33</sup>.

Aunque investigadores han demostrado que la distancia interradicular influye también en el tipo de pérdida ósea que se pueda presentar, a menor distancia entre las raíces, es menor la prevalencia de defectos intraóseos en dientes alineados y con buena relación de contacto<sup>34</sup>.

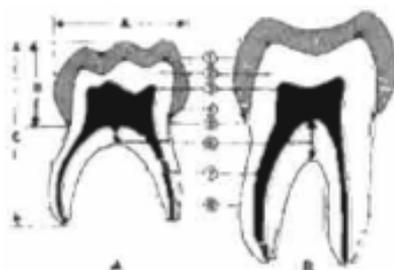
Posteriormente Boese en 1980, estudió el efecto del desgaste interproximal en el periodonto y no encontró efectos adversos sobre el mismo: refiere, que el desgaste interproximal no incrementa la aparición de sacos periodontales, recesión gingival, ni pérdida de hueso alveolar, entre 4 a 9 años después del tratamiento<sup>35</sup>.

Al igual que Boese, Tal en 1984, estudió el efecto del desgaste interproximal sobre el periodonto, preocupándose por la relación entre la distancia interproximal de raíces adyacentes y la presencia de sacos periodontales infraóseos, demostrando que el acercamiento de las raíces dentarias después de realizar el desgaste interproximal, no aumenta la incidencia de sacos periodontales<sup>33,35,36</sup>.

Se ha demostrado que el porcentaje de defectos intraóseo aumenta conforme lo hace la distancia entre las raíces. El mayor porcentaje se encontró cuando la distancia entre las raíces variaba entre 2.5 y 4.5 mm<sup>36</sup>.

## II. ESMALTE

El esmalte es un tejido duro que cubre la dentina, sin inervación, derivado del ectodermo y que se forma a partir del órgano del esmalte. Es acelular, avascular y se compone de un 95% de calcio y fósforo, en un 2% de proteínas, como enamulina, amelogenina y amelina y en un 3% de agua. El esmalte es el único que se forma por entero antes de la erupción. Las células formativas (los ameloblastos) degeneran en cuanto se forma el esmalte. Por tanto, el esmalte no posee la propiedad de repararse cuando padece algún daño. Se remineraliza pero no se forma de nuevo. El espesor varía dependiendo del diente y el individuo y es más grueso en los permanentes que en los deciduos<sup>37</sup>.



Espesor del esmalte

Otro de los problemas en los cuales se tiene información es el riesgo de caries que pudiera producir el desgaste con lijas, ya que deja canales y en pacientes susceptibles a la caries aumenta el riesgo de ésta. Los posibles efectos que pudiera tener el desgaste interproximal sobre la estructura dentaria y los tejidos vecinos son claramente discutidos por diferentes investigadores; es por ello que Hudson en 1956, realizó un estudio para evaluar si el desgaste interproximal realizado con lijas, incrementaba el riesgo de caries dental en los dientes antero-inferiores y encontró que el mismo, era capaz de producir ranuras al esmalte dentario que tendían a atrapar más placa dental, por lo que podría haber un incremento de la susceptibilidad a la caries<sup>38</sup>.

Zachrisson y Mjörn<sup>39</sup> en 1975, revelan interés acerca de las consecuencias del desgaste interproximal no sólo en el esmalte, sino que evalúan las reacciones histológicas de la dentina y la pulpa dentaria a corto plazo, posterior al desgaste del esmalte realizado para recontornear los dientes; los resultados demostraron

que éste procedimiento puede ser realizado sin ocasionar molestias al paciente ni causar reacciones desfavorables a la dentina o a la pulpa.

Brudevold<sup>40</sup> y col. en 1982, se interesaron en la capacidad de remineralización del esmalte posterior al desgaste dentario; aseveraron que dicho tejido se remineraliza rápidamente y que además se fortalece contra el ataque de los ácidos cariogénicos.

En épocas de la ortodoncia contemporánea, la mayoría de los autores han propuesto la realización del desgaste interproximal para solucionar problemas de apiñamiento, pero de manera empírica ya que ninguno describe una técnica específica para efectuar este procedimiento. No es sino hasta el año 1985 que Sheridan<sup>4</sup> introduce por primera vez una técnica denominada Air-rotor stripping (ARS), la cual propone el desgaste dentario interproximal principalmente en los dientes posteriores, aunque no descarta su realización en la zona anterior. Para 1987, Sheridan revisa su técnica y le efectúa una serie de modificaciones que se revisará más a detalles posteriormente.



Dr. Jack Sheridan  
Tomado de Sheridan 1989

Radlanski y col. En 1985<sup>41</sup>, examinaron con microscopio electrónico de barrido, el esmalte interproximal de dientes posteriores después del desgaste usando la técnica del Air-rotor stripping (ARS) y reportaron que las ranuras producidas por éste procedimiento, causaban un incremento en la acumulación de placa bacteriana que no podía ser removida completamente con el uso del hilo dental, por lo que presumen un posible efecto cariogénico propiciado por el desgaste interproximal. Posteriormente, los mismos autores, realizaron otro estudio para determinar los cambios morfológicos ocurridos en las superficies del esmalte un año después de habersele realizado el desgaste interproximal y

encontraron, que aunque se acumulaba más placa, no había evidencia de caries. Por lo tanto recomiendan el desgaste interproximal como una alternativa de tratamiento si se toman las precauciones adecuadas<sup>42</sup>.

Thodarson, Zachrisson<sup>43</sup> y col. En 1991, revisan el efecto del desgaste del esmalte sobre la pulpa dental y confirman que es posible realizar un extenso desgaste proximal, bucal, lingual e incisal de los dientes, sin ocasionar molestias al paciente y sin producir reacciones pulpares dañinas.

Sabri en el 2002<sup>44</sup>, reportó un caso en el que comprobó que el desgaste de un canino no produjo sintomatología a la pulpa del diente, ni efectos secundarios, como cambio de coloración, por lo que confirma los hallazgos de los estudios de Zachrisson y Thodarson<sup>43</sup>.

Es de fundamental importancia para la correcta indicación del desgaste interproximal evaluar la forma y tamaño de los dientes; Williams<sup>30</sup>, clasificó las formas básicas de los dientes en tres tipos: C- cuadrada, Oovoidea, T- triangular (Fig. 7). La inter-relación de los dientes depende de su forma: los de forma cuadrada, tienen mayor superficie de contacto entre ellos, la cual está más cercana al borde gingival y una distancia interradicular disminuida, los de forma triangular, una menor superficie de contacto cercana al borde incisal y presentan una mayor distancia interradicular, y los forma ovoidea están en un punto intermedio; éstas características arrojan como conclusión que los dientes con mejor forma para realizar el desgaste interproximal son los triangulares ya que permiten un recontorneo de su superficie sin producir un acercamiento excesivo de las raíces dentarias ni compresión de la papila interdental<sup>45</sup>.

Para establecer la magnitud de apiñamiento se debe medir el perímetro del arco disponible contra el tamaño de los de los dientes del maxilar y la mandíbula. Análisis como los de Bolton, Peck y Peck proporcionan información necesaria para detectar, localizar y medir la discrepancia y así, determinar cuales dientes se van a desgastar<sup>4,10</sup>.

## VALORACION DENTAL PARA STRIPPING

En los casos tratados con *stripping* se extrae solamente la cantidad necesaria de esmalte. Con el *stripping*, los movimientos son de mayor amplitud. Los puntos de contacto transformados en facetas, son más estables para controlar rotaciones y se elimina el nesgo de recidiva por reapertura del espacio

de extracción. 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>25</sup>.

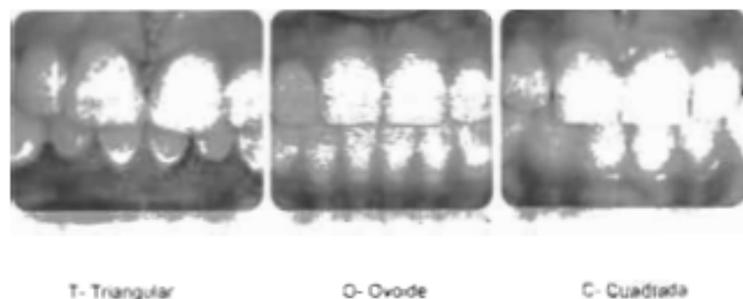


Fig 7 Formas de dentarias

Aún practicando *stripping* en dientes ya alineados al cerrar el diastema creado, se reduce el espesor del septum inter-dentario, el estado periodontal mejora, asegura Bonugli, los estudios se realizan reducciones de esmalte, no mayores a 0.5 mm por cara proximal<sup>46</sup>.

Los desgastes se deben de realizar en varias sesiones, para evitar causar sensibilidad dental y debe evitarse hacer desgaste en dientes con hipoplasia u otro daño en el esmalte.

Los dientes como molares y premolares tienen mayor masa dentaria que los anteriores, por lo tanto son menos susceptibles a la caries y a enfermedad periodontal.<sup>45,47</sup>

Debe valorarse el espesor del esmalte antes de realizar el procedimiento de desgaste interdental, así como hacer una comparación de la relación que existe entre la anchura de las raíces con respecto a la de las coronas. Con esto, se evita el desgaste excesivo del esmalte, lo que causaría exposición de la dentina y producción de diastemas difíciles de cerrar.

Todos los dientes deben pulirse mesial y distalmente. La cantidad de desgaste debe ser proporcional en ambos lados en las áreas de contacto. Para realizar el desgaste, debe determinarse la cantidad de esmalte que se quitará y dependerá de la diferencia que hay entre diente y diente y principalmente de su

tamaño. Según el número de dientes en los que vaya a realizarse desgaste, es posible determinar el espesor de esmalte que deberá quitarse en cada superficie proximal<sup>2</sup>.

Al establecer el desgaste interproximal como plan de tratamiento es importante saber a ciencia cierta cuanta cantidad de esmalte puede ser removido. Peck y Peck<sup>22</sup>, Boese<sup>23</sup>, Sheridan<sup>4</sup> y Stroud<sup>22</sup> sugieren que puede desgastarse la mitad del espesor del esmalte sin producirle daño al diente.

A través del tiempo diversos autores se han pronunciado acerca de este tema, entre ellos tenemos a Hudson quien en 1956<sup>17</sup>, propuso hacer un desgaste de 0,20 mm en las caras proximales de los incisivos centrales, de 0,25 en los laterales y de 0,35 en los caninos, lo que suma un total de 3 mm en la zona antero-inferior. Paskow<sup>15</sup>, mencionó una reducción de 0,25 mm a 0,37 mm por cara proximal, Barrer<sup>44</sup>, abogó por un máximo de 4 mm de reducción total de los incisivos inferiores, que es 0,5 mm de cada superficie proximal del diente; Tuverson<sup>45</sup>, sugirió desgastes de 0,3 mm sin ningún peligro para las caras proximales de los cuatro incisivos mandibulares y 0,4 mm en los caninos, lo cual permite un total de 4 mm en la zona anterior.

En épocas más recientes, Alexander<sup>48</sup>, indicó un máximo de 0,25 por lado en cada diente y Sheridan<sup>4</sup> hasta 0,8 mm por cara en los dientes posteriores y 0,25 mm en los dientes anteriores, consiguiendo un espacio total de 8,9 mm.

Harfin<sup>50</sup>, refiere que en la región anterior del maxilar superior, las zonas de mayor grosor de esmalte se encuentran en las caras mesiales y distales de los caninos y distales de los incisivos centrales (Fig. 8) y es factible conseguir con el desgaste interproximal en esa zona hasta 4 mm de espacio. En cuanto a los dientes antero-inferiores, los sitios de mayor grosor de esmalte son las caras mesial y distal de los caninos y distal de los incisivos laterales (Fig. 9) y se puede conseguir en promedio 3 mm de espacio, en pacientes sin crecimiento y con clase I canina y molar<sup>50</sup>.

De lo dicho anteriormente, puede deducirse que existe gran variación entre los diferentes autores en cuanto a la cantidad de esmalte que puede desgastarse en los diferentes tipos de diente, por lo que se aconseja ser lo más cuidadoso y conservador posible para no producirles daños irreversibles a ellos ni a los tejidos vecinos.



Fig 8 Zonas de mayor espesor de esmalte en los dientes antero-superiores

Foto archivo Dra. Ulloa

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT



SISTEMA DE BIBLIOTECAS



Fig. 9 Zonas de mayor espesor de esmalte en los dientes antero-inferiores.

Foto archivo Dra. Ulloa

A continuación se muestra una tabla que contiene las medidas anatómicas promedio de los diferentes dientes realizada por Aprile, Figun y Garino <sup>51</sup> Tabla I

Posteriormente Stroud<sup>52</sup> y col en 1998, realizaron un estudio para describir el grosor mesial y distal del esmalte de los dientes posteriores mandibulares. La muestra consistió en 98 adultos caucásicos (59 hombres y 39 mujeres) de 20 a 35 años de edad, a los se les tomó radiografías coronales de los premolares y los molares derechos, las cuales se transfirieron magnificadas a la computadora (Fig.

10). Después se identificó y digitalizó el ancho del esmalte y la dentina en el plano que representa el máximo diámetro mesiodistal de cada diente<sup>32</sup>.

| Medidas dentarias       | Diámetro M-D de la corona | Espesor de la pared mesial | Ancho M-D de la cámara | Espesor de la pared distal |
|-------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|
| <b>Maxilar Superior</b> |                           |                            |                        |                            |
| Inc. Central            | 9mm                       | 2mm                        | 5mm                    | 2mm                        |
| Inc. Lateral            | 6.4mm                     | 1.4mm                      | 3.6mm                  | 1.4mm                      |
| Canino                  | 9.5mm                     | 3mm                        | 4mm                    | 2.5mm                      |
| <sup>1</sup> Premolar   | 7mm                       | 2mm                        | 3mm                    | 2mm                        |
| <sup>2</sup> Premolar   | 6.8mm                     | 1.8mm                      | 3.2mm                  | 1.8mm                      |
| <sup>1</sup> Molar      | 10.3mm                    | 2.5mm                      | 5.3mm                  | 2.5mm                      |
| <sup>2</sup> Molar      |                           |                            |                        |                            |
| <b>Maxilar Inferior</b> |                           |                            |                        |                            |
| Inc. Central            | 5.4mm                     | 1.2mm                      | 3mm                    | 1.2mm                      |
| Inc. Lateral            | 5.9mm                     | 1.3mm                      | 3.4mm                  | 1.2mm                      |
| Canino                  | 6.9mm                     | 1.5mm                      | 3.9mm                  | 1.5mm                      |
| <sup>1</sup> Premolar   | 6.9mm                     | 1.5mm                      | 3.9mm                  | 1.5mm                      |
| <sup>2</sup> Premolar   | 7.3mm                     | 1.8mm                      | 3.7mm                  | 1.8mm                      |
| <sup>1</sup> Molar      | 11.2mm                    | 3mm                        | 5.5mm                  | 2.7mm                      |
| <sup>2</sup> Molar      | 10.7mm                    | 2.8mm                      | 5.3mm                  | 2.6mm                      |

Tabla 1. Medidas anatómicas dentarias

Los resultados mostraron que no existen diferencias significativas en cuanto a sexo en el ancho del esmalte mesial o distal, pero si se encontraron diferencias en cuanto al tipo de diente de tal manera que el esmalte de los segundos molares es significativamente más delgado (0,3 a 0,4 mm) que el de los premolares, así mismo detectaron que el esmalte distal es más delgado que el mesial<sup>32</sup>.

Existe aproximadamente 10 mm de esmalte en los dientes postero-inferiores desde la cara mesial del primer premolar hasta la cara distal del segundo molar de un sólo lado, asumiendo que se puede reducir el 50% de esmalte, los premolares y molares de ambos lados, pueden brindar hasta 9,8 mm de espacio adicional para el realineamiento de los dientes mandibulares<sup>32</sup>.

Estos autores elaboraron la siguiente tabla con los valores aproximados de espesor del esmalte en los dientes posteriores. (tabla II)

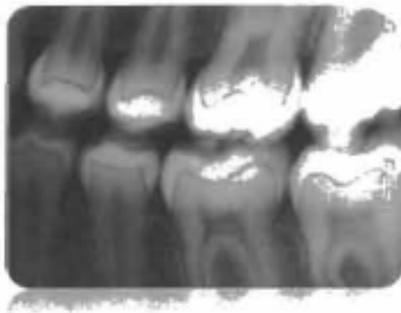


Fig. 10 Espesor de esmalte de zona Posterior

| Diente Inferior | Cara   | Grosor Esmalte | Desviación estándar | Mínimo | Máximo |
|-----------------|--------|----------------|---------------------|--------|--------|
| 1er. Premolar   | Mesial | 09mm           | 21mm                | 49mm   | 1.05mm |
|                 | Distal | 1.07mm         | 23mm                | 54mm   | 1.49mm |
| 2do. Premolar   | Mesial | 1.15mm         | 21mm                | 61mm   | 1.53mm |
|                 | Distal | 1.22mm         | 22mm                | 60mm   | 1.79mm |
| 1er. Molar      | Mesial | 1.28mm         | 23mm                | 74mm   | 1.87mm |
|                 | Distal | 1.40mm         | 25mm                | 70mm   | 2.17mm |
| 2do. Molar      | Mesial | 1.25mm         | 20mm                | 54mm   | 1.54mm |
|                 | Distal | 1.40mm         | 26mm                | 56mm   | 2.33mm |
| Total           |        | 4.67mm         | 59mm                | 3.64mm | 6.56mm |
|                 |        | 5.11mm         | 70mm                | 3.74mm | 6.41mm |

Tabla M. Espesor del esmalte mesial y distal en los dientes postero-inferiores

La Dra. Harfin<sup>50</sup>, menciona que en la región anterior del maxilar superior e inferior, las zonas de mayor grosor de esmalte se encuentran en las caras mesiales y distales de los caninos y distales de los incisivos centrales, como se mencionó anteriormente<sup>50</sup>.

A continuación se presenta una tabla para ver los desgastes anteriores que ella propone Tabla III

Adicionalmente a la evaluación de estas tablas que proporcionan un promedio de la cantidad de esmalte que puede ser desgastado, se aconseja medir el espesor del mismo directamente en las radiografías coronales de cono

paralelo obtenidas de paciente y luego dividir el resultado entre dos, para estar seguros de tener la cantidad exacta de esmalte a reducir<sup>24</sup> (fig 11).

| <b>Diente inferior</b> | <b>Desgaste</b> |         | <b>Total</b>  |
|------------------------|-----------------|---------|---------------|
| Inc. Central           | Mesial .20mm    | 40 x 2  | 50mm          |
|                        | Distal .20mm    |         |               |
| Inc. Lateral           | Mesial .25mm    | .50 x 2 | 1mm           |
|                        | Distal .25mm    |         |               |
| Canino                 | Mesial .35mm    | 60 x 2  | 1.20mm        |
|                        | Distal .35mm    |         |               |
| <b>Total</b>           |                 |         | <b>3.00mm</b> |

Tabla III. Desgastes en la región anterior inferior

En caso de existir alguna diferencia de tamaño entre el ancho del diente en la radiografía y en el modelo, se deberá obtener una proporción matemática usando una "regla de tres". Ejemplo: Ancho mesio-distal del diente en el modelo = 7 mm

Ancho mesiodistal del diente en la radiografía = 8 mm

Espesor del esmalte distal en la radiografía = 1 mm

Regla de tres:  $1 \text{ mm} \times 7 \text{ mm} / 8 \text{ mm} = 0.87 \text{ mm} / 2 = 0.43 \text{ mm}$

Siendo 0.87 mm el espesor real del esmalte y 0,43 mm la cantidad de esmalte que puede ser desgastado sin causar daño a los tejidos<sup>24</sup>.

### Indicaciones del Stripping

Generalmente se recomienda como tratamiento en casos de apiñamientos, ya que se puede obtener desde 1 mm hasta aproximadamente 10 mm de espacio adicional para alinear los dientes, dependiendo si se realiza en la zona anterior, posterior o ambas<sup>4</sup>.

Puede ser utilizado en cualquier maloclusión en la que exista apiñamiento, como coadyuvante del tratamiento ortodóncico, pero tiene su principal indicación en las maloclusiones clase I tipo I, ya que se pueden obtener hasta 3 mm de espacio en el maxilar inferior y hasta 4 mm en el superior, sólo con el desgaste de

los dientes anteriores sin afectar la relación canina, molar ni la oclusión posterior. Si el espacio requerido es mayor (hasta 10 mm aproximadamente) se puede hacer el desgaste desde los sectores posteriores de ambos maxilares con la técnica del Air-rotor stripping (ARS) cuidando de mantener la relación molar y canina de clase I<sup>4</sup>.

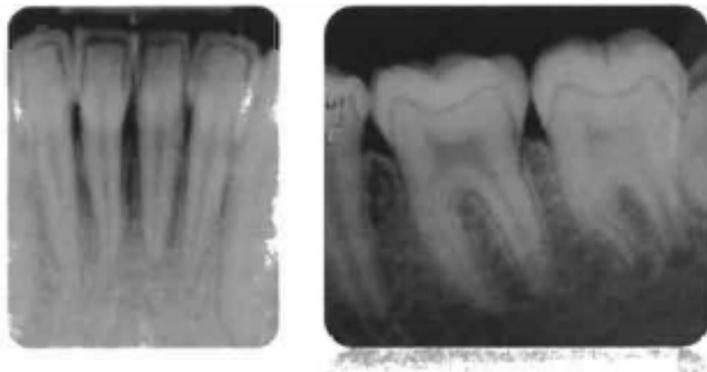


Fig. 11 Espesor de esmalte observado radiográficamente

Así mismo, se puede emplear esta técnica (ARS) en los sectores posteriores superiores, cuando exista la pérdida o ausencia de un incisivo inferior ya que, en éstos casos, generalmente se produce un exceso de resalte horizontal y de sobremordida vertical debido a la menor cantidad de material dentario inferior presente; lo que se busca es cerrar los espacios posteriores para luego hacer la retracción del segmento anterior, mejorando el resalte y la sobremordida. La relación canina en estos casos puede quedar de ligera clase III<sup>22</sup>.

Igualmente, cuando se presentan discrepancias del tamaño dentario entre las arcadas opuestas, es decir, casos con "Bolton alterado", como por ejemplo cuando los dientes superiores son muy grandes en proporción con los inferiores,

se puede realizar una disminución del ancho de los dientes superiores para lograr una correcta relación inter-arcadas mejorando la estética y función del paciente.

### Contraindicaciones del Stripping

- ✓ No se hace en pacientes con gingivitis o enfermedad periodontal
- ✓ Que el paciente tenga una higiene bucal deficiente
- ✓ Que presente descalcificaciones
- ✓ Que presente caries interproximal
- ✓ No es aconsejable en pacientes en crecimiento, principalmente con crecimiento hacia abajo y atrás (se apiñan dientes nuevamente)<sup>4,24</sup>

### TÉCNICAS RECOMENDADAS PARA REALIZAR EL STRIPPING

Existen diferentes técnicas para realizar el desgaste interproximal que se diferencian entre sí básicamente por los materiales utilizados para su realización. Entre ellas se encuentran las que emplean lijas interproximales manuales o mecánicas<sup>24</sup>, con granos de diferente grosor, desde los medianos hasta los ultrafinos; las que utilizan discos abrasivos o diamantados a alta velocidad y las que usan fresas de carborundum y de diamante de distinto calibre a ultra alta velocidad<sup>4,33</sup>. Tomando en cuenta que los de mayor calibre, se usan para desgastar y los de menor, para pulir, de manera que pueda mantenerse el contorno original de las coronas dentarias y la lisura de la superficie adamantina. También se pueden combinar los materiales usados en las diferentes técnicas dependiendo de la necesidad del operador (Fig 12)

Se debe empezar por hacer un diagnóstico adecuado del caso a través de la historia clínica, las fotografías, el estudio radiográfico completo y los modelos de estudio. Todos los registros proporcionan datos importantes que nos llevan a obtener un diagnóstico correcto y permitir definir el plan de tratamiento más adecuado para cada caso. Si se decide hacer el desgaste interproximal, entonces, se debe conocer la convexidad de las superficies proximales de cada diente, el ancho del esmalte y la disposición de las raíces dentarias, así como también, la discrepancia dentaria o apiñamiento presente y la salud dental y periodontal; no debe existir descalcificaciones, gingivitis ni periodontitis<sup>45</sup>.

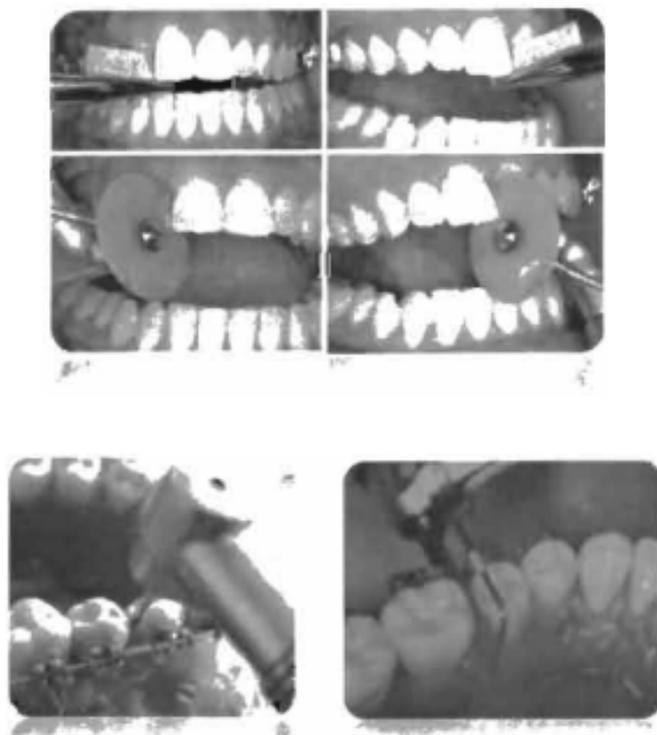


Fig 12. Diferentes métodos de  
desgaste interproximal  
foto tomada

Una vez analizados los datos obtenidos, se calcula la cantidad de esmalte que puede ser removida en cada superficie dentaria, hasta obtener el mínimo de convexidad necesario para mantener el punto de contacto y no acercar demasiado las raíces dentarias<sup>35</sup>.

La aparatología ortodóntica debe estar cementada antes de iniciar el tratamiento, por lo menos en los dientes a desgastar, ya que de lo contrario se corre el riesgo de perder el espacio obtenido con la reducción. Si esto no es

posible, se debe abrir el campo, es decir, se deben colocar separadores elastoméricos entre los dientes o resortes comprimidos entre los brackets durante una o dos semanas para abrir el espacio necesario y así poder trabajar con mayor comodidad en la cara proximal deseada<sup>4</sup>.

Seguidamente, se procede a realizar el desgaste interproximal, y luego el recontorneado de la superficie, para darle al diente una forma normal, adecuada para el contacto proximal. Finalmente, se protegen las superficies desgastadas, para dejarlas con una textura muy parecida a la original, al disminuir las ranuras producidas por este procedimiento. Existen dos maneras de cumplir este objetivo: la forma más comúnmente utilizada es puliendo las superficies con instrumentos ultra finos y aplicándoles soluciones fluoruradas; y la otra forma, es colocándoles sellantes de fosas y fisuras<sup>27</sup>.

Diversos autores coinciden en que el mejor método para pulir el esmalte es con discos Sof-Lex, Piacentini y Sfondrini<sup>54</sup> en 1996, ya que se ha demostrado que la superficie del diente queda mucho más lisa que con otros métodos<sup>54,55</sup>.

Una vez terminado todo este procedimiento, es necesario anotar en la ficha del paciente la fecha, los dientes, las superficies proximales y la cantidad aproximada de reducción realizada, para así evitar repetir desgastes en zonas ya tratadas o eliminar demasiado esmalte en algún diente.

Así como las diferentes técnicas tienen muchos aspectos en común, también tienen sus discrepancias, que como ya se dijo, se refieren básicamente a los materiales empleados por cada una de ellas, las cuales serán descritas a continuación:

### **1. Desgaste Dentario Interproximal Manual con Lijas Abrasivas**

En la técnica de desgaste interproximal manual con lijas abrasivas, Harfin<sup>50</sup>, recomienda que se debe realizar el aislamiento del campo, el cual puede ser absoluto o relativo, este último es el que habitualmente se utiliza. La autora refiere que lo importante es que el campo operatorio esté aislado y seco, ya que en presencia de saliva, las tiras de lija pueden humedecerse y perder así su efectividad. Los materiales utilizados en esta técnica son básicamente las lijas de acero y las de pulir resina. Se pueden emplear manualmente o con dispositivos especiales que sostienen las lijas a manera de serrucho. Esta técnica tiene la

ventaja, de proporcionar mayor control en la cantidad de esmalte desgastado y una alta calidad de pulido<sup>50</sup>.

Así mismo, presenta algunas desventajas, ya que se utiliza para resolver sólo el apiñamiento leve en la zona dentaria anterior debido a las limitaciones de espacio en las zonas posteriores; existe la posibilidad de lesionar los tejidos gingivales con el filo de las lijas de metal.

## **2. Desgaste Dentario Interproximal con Lijas Abrasivas a Alta Velocidad: "Intensive Ortho Strip System"**

Este método es similar al anterior pero las lijas se colocan en una pieza de mano que produce un movimiento oscilatorio. Las ventajas de la utilización de éste instrumento es que puede ser llevado a los sectores dentarios posteriores y el desgaste se hace mucho más rápido que el que se hace manualmente con lijas<sup>57</sup>

## **3. Stripping con Discos Abrasivos a Alta Velocidad**

Como su nombre los indica, consiste en el desgaste del esmalte con discos de diferente calibre. Los materiales utilizados en esta técnica son:

Micromotor eléctrico, con pieza de mano y contra-ángulo

- Disco de diamante ultra delgado (0.1 mm) con sólo el borde exterior cortante.
- Dos discos de diamante delgados (0.2 mm), cortantes en toda su superficie.
- Dos fresas de diamante grano medio.
- Un equipo de indicadores de medida hechos de ocho segmentos redondos desde 0.2 mm hasta 1 mm.
- Un calibrador digital para medir el diámetro mesiodistal de los incisivos rotados.

Se recomienda iniciar el desgaste utilizando el "disco de diamante" ultrafino para reducir las superficies mesiales de todos los dientes a desgastar, hasta que el disco delgado, que será empleado después, pueda entrar fácilmente en los espacios interproximales, para reducir la cantidad de esmalte deseado en superficies mesiales y distales de los dientes<sup>56</sup>.

Los indicadores de medida se utilizan para medir los espacios interproximales logrados con el desgaste total obtenido de las superficies

mesiales y distales de los dientes. Después, se puede usar el "disco de diamante" ultra delgado para redondear las esquinas y la fresa de diamante nº 8833 para el resto del recontorneado. Existen otros discos de diamante perforados hiperflexibles (fig 13), los cuales no tienen los bordes cortantes, por lo que no lesionan los tejidos y además disminuyen el calor friccional producido por esta técnica debido a sus numerosos agujeros<sup>36</sup>.

Las ventajas de esta técnica son las siguientes: es un procedimiento rápido, relativamente indoloro y simple, ideal para alisar los bordes incisales, además los "discos de diamante" pueden ser esterilizados en autoclave. Adicionalmente, parecen ser más seguros que las fresas ya que son más delgados y por esta razón existe menos peligro de excederse en el desgaste<sup>36</sup>.



Fig.13 Discos de diamante perforado hiperflexible

Por otro lado, si no se emplean los discos de diamante perforados hiperflexibles, los discos rígidos comunes deben ser usados con mucho cuidado ya que existe el riesgo de lesionar los carrillos y/o la lengua cuando se trabaja en los dientes posteriores y si se utiliza un protector de tejidos para evitar este problema, la visibilidad se ve afectada incrementando el riesgo de posibles accidentes<sup>37</sup>.

#### **4. Stripping con Fresas de Diamante a ultra alta velocidad "Air Rotor Stripping" (ARS)**

Para iniciar el procedimiento, el paciente debe tener cementada la aparatología ortodóntica desde los caninos hasta los molares donde se colocan brackets, y deben estar unidos con secciones de arco.

El desgaste interproximal con la técnica del ARS requiere el uso de varios tipos de fresas (fig 14) con punta redondeada y lisa, no cortante, para evitar crear

irregularidades innecesarias en el esmalte interproximal. Se debe utilizar agua en spray ya que disminuye el calor friccional, lubrica el área cortada y extiende la vida útil de las fresas. Sheridan<sup>4</sup> recomienda el uso de las siguientes fresas, siendo las dos primeras obligatorias y las dos últimas opcionales:

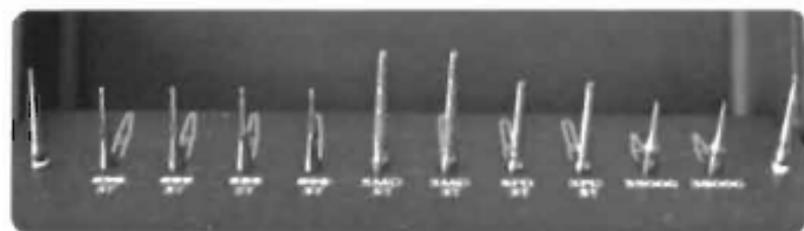
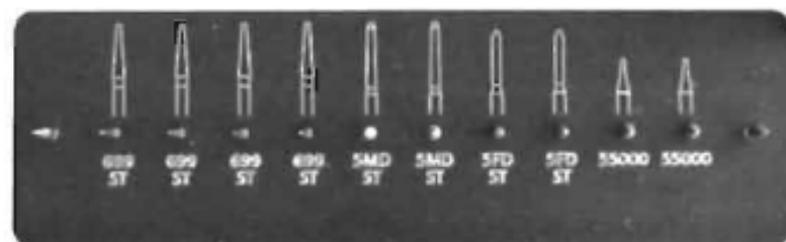


Fig 14 Fresas utilizadas en la realización del desgaste interproximal con la técnica del Air-rotor stripping

1. Fresa multihoja ranurada 699L de carburo de silicio afilada, para lograr una rápida reducción del esmalte interdental.
2. Fresa de diamante grano medio (100 micrones, tamaño de la partícula) para el alisado inicial y el contorneado de la superficie proximal.
3. Fresa de diamante grano fino (30 micrones, tamaño de la partícula) para mejorar la textura de la superficie.
4. Fresa de diamante extra-fina (15 micrones, tamaño de la partícula) para el acabado final. A este nivel, el esmalte desgastado tiene una apariencia muy parecida al esmalte intacto<sup>4</sup>

Una vez escogidas las fresas a utilizar, se procede a crear un espacio, separando los dientes contiguos en el sitio donde se realizará el desgaste interproximal, utilizando un separador elastomérico o preferiblemente un resorte comprimido<sup>4</sup>.

Seguidamente, se realiza el desgaste inicial colocando la fresa multihoja ranurada 699L por encima del alambre indicador llevándola hacia oclusal limpia y bruscamente. Después, la turbina debe alternarse haciendo movimientos vestibulo-linguales hasta reducir la cantidad de esmalte deseado. Este procedimiento toma aproximadamente 50 segundos por punto de contacto deben recontornearse y pulirse las paredes interproximales del diente, desgastando con fresas de diamante de grano mediano, fino y ultra-fino. Se debe tallar el esmalte hasta que las superficies de contacto tengan una morfología adecuada y se confundan con las superficies de esmalte no talladas<sup>4</sup>.

Para asegurarse que el punto de contacto se encuentre ubicado correctamente se pasa un hilo dental, puede suceder que se quede atrapado cerca de la línea cervical, entonces se debe tallar nuevamente para que las paredes desgastadas queden paralelas y el contacto entre ellas sea correcto. Una vez culminado el desgaste de cada diente se recomienda la aplicación tópica de flúor para permitir que el esmalte se remineralice, el procedimiento del desgaste en cada cita, las cuales pueden ser en intervalos de una a dos semanas. Este procedimiento permite mover los dientes distalmente hacia el espacio creado, abriendo uno más anterior, necesario para continuar la reducción interproximal<sup>4</sup>.

### **Ventajas del Stripping.**

De acuerdo con los autores<sup>7,50,56,57</sup> que recomiendan el uso de este procedimiento, describiremos sus beneficios a continuación:

1. Es un método controlado que permite crear el espacio necesario para alinear los dientes apiñados sin alterar el perfil del paciente, ya que se obtiene sólo el espacio requerido y no es necesario hacer retracción anterior, por lo que es beneficioso en los casos de clase I tipo I
2. Es una alternativa para resolver el apiñamiento, ya que pueden obtenerse hasta 10 mm de espacio

3. Evita la necesidad de realizar extracciones en casos con apiñamiento moderado.
4. En muchas ocasiones disminuye la cantidad de movimiento dentario necesario para lograr la corrección deseada lo que hace que el tratamiento ortodóntico sea más rápido.
5. Evita la necesidad de expansión de las arcadas dentarias y proporciona unas áreas de contacto más amplias, lo que ofrece mayor estabilidad.
6. Se puede realizar en cualquier etapa del tratamiento.
7. Su técnica es relativamente sencilla.
8. En general no le produce malestar al paciente y no presenta efectos secundarios si se realiza correctamente.
9. Reduce los triángulos negros en casos donde se ven muy antiestéticos.
10. En la dentición mixta también existen indicaciones para el desgaste interproximal, ya que puede hacerse en las superficies mesiales y distales de los incisivos laterales y caninos primarios durante el proceso de erupción de los dientes anteriores permanentes, para evitar que éstos erupcionen apiñados.

### Desventajas del Stripping

Los autores<sup>4,33,42,50,57</sup> que están en contraposición por los daños que pueden causar tanto en tejidos duros como en blandos.

1. Es un procedimiento irreversible. Una vez que el esmalte es removido y el tamaño del diente alterado, el resultado es permanente.
2. Para comenzar con el desgaste interproximal, se recomienda que los incisivos estén alineados, ya que si se desgastan dientes rotados se corre el riesgo de dañar las caras vestibular y/o lingual o reducir demasiada cantidad de esmalte, es decir, que sería imposible ser conservador, preciso y establecer nuevas áreas de contacto con la anatomía adecuada. Si esto no es posible, entonces, se debe abrir el campo del diente a desgastar como ya se explicó anteriormente.
3. Se debe mencionar la posibilidad de producir surcos en el esmalte de mayor o menor profundidad, que no siempre desaparecen con el pulido de la superficie.

4. Debe realizarse todo el esfuerzo posible para evitar un exceso de desgaste, la remoción de más de la mitad de la capa de esmalte puede ser demasiado e incrementar la susceptibilidad a la caries, a los cambios térmicos y al dulce.
5. Cuando se realiza sólo el desgaste interproximal inferior se debe tomar en cuenta que se puede producir un aumento de la sobremordida vertical y del resalte horizontal debido a que se reduce la cantidad de tejido dentario inferior del paciente. Por el contrario si sólo se realiza en superior puede ocasionar disminución del resalte y la sobremordida.

## Caso Clínico



- ✓ Paciente: Branda Lucero Martínez García
- ✓ Edad: 15 años 2 meses
- ✓ Género: Femenino
- ✓ Motivo de la consulta: "No me gustan mis dientes"
- ✓ Lugar de residencia: Tepic, Nayarit
- ✓ Nivel socioeconómico: medio

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT



SISTEMA DE BIBLIOTECAS

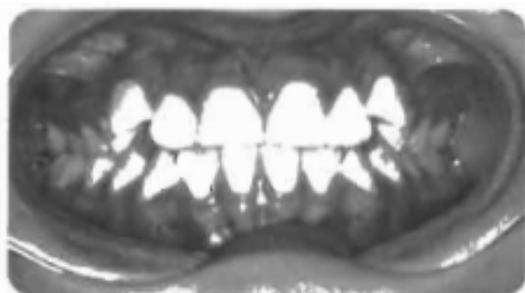


- ✓ Paciente asimétrica
- ✓ Tercio inferior agrandado en relación a los dos superiores
- ✓ Regla de los quintos desproporcionados entre sí
- ✓ Línea interpupilar paralela al piso
- ✓ Relación comensura no coincidente

- ✓ Serruila ligada
- ✓ Línea media dental superior coincidente con la línea media facial
- ✓ Caninos superiores ectópicos
- ✓ Muestra roturas completas en superior



- ✓ Perfil facial Recto
- ✓ Perfil labial en la norma
- ✓ Ángulo nasolabial abierto
- ✓ Tercios verticales faciales el inferior más grande en relación a los dos superiores
- ✓ Ángulo mentolabial abierto
- ✓ Competencia labial



superiores ectópicas, apilamiento leve en anterior superior • inf.



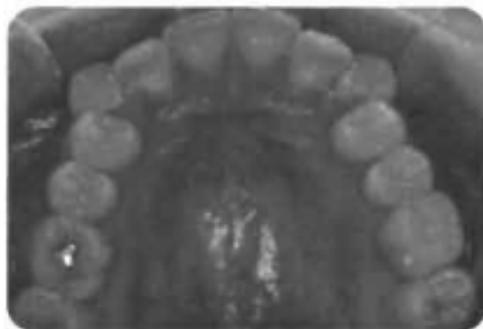
Mordida cruzada en posterior a partir de primer



Primeros molares en mordida borde a borde

#### Arco superior

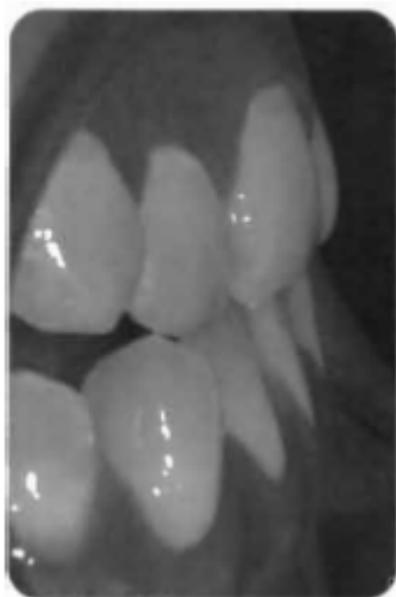
- ✓ Arco ovalado
- ✓ Paladar profundo
- ✓ Caninos ectoaxico
- ✓ Amalgama en el 6 derecho
- ✓ Premolares con colapso



#### Arco inferior

- ✓ Arco ovalado y amplio
- ✓ Apinamiento moderado
- ✓ Mesioversión de los caninos
- ✓ 2do. Premolar derecho con distovisión
- ✓ Primeros molares en inclinación lingual





Overjet: 1.5mm  
Overbite: 1mm



## RADIOGRAFIA PANORAMICA



- ✓ Se observa buen paralelismo rárbitular
- ✓ Presencia de terceras molares en vía de erupción
- ✓ Vías aéreas con aparente de obstrucción marcándose más el problema del lado izquierdo
- ✓ Tabique desviado a la izquierda
- ✓ Tercer molar superior derecho aparente odontoma



|                          |        |        |
|--------------------------|--------|--------|
| Altura maxilar           | 56°    | 53°±3° |
| Intermaxilar             | 24°    | 20°±5° |
| Plano oclusal            | 26°    | 14°±2° |
| Plano mandibular         | 25°    | 24°±3° |
| Dirección de crecimiento | Neutro |        |

|                     |      |               |
|---------------------|------|---------------|
| SNA                 | 85°  | 83.6°±4.2°    |
| SNB                 | 82°  | 80.5°±3.7°    |
| ANB                 | 3°   | 2°            |
| Profundidad facial  | 91°  | 90.8°±3.8°    |
| Longitud mandibular | 82mm | 113mm a 116mm |
| Eje facial          | 87°  | 90°±3°        |
| A vertical McNamara | 3mm  | +2 -2mm       |
| Convexidad          | 3mm  | 1.3mm         |

|                    |      |         |
|--------------------|------|---------|
| I-I                | 136° | 130°±6° |
| I inf - APo        | 21°  | 22°±4°  |
| I Plano mandibular | 87°  | 90°±2°  |
| I Sup palatino     | 111° | 112°±3° |
| I Sup NA           | 21°  | 22°±3°  |
| I: SN              | 96°  | 102°±2° |

|                    |      |         |
|--------------------|------|---------|
| Angulo Naso-labial | 102° | 102°±8° |
| Angulo convexidad  | 120° | 135°    |
| Protusión labial   | 1mm  | 2mm±2mm |

## RESUMEN

- ✓ Paciente femenino
- ✓ Biotipo mesofacial
- ✓ 15 años 2 meses de edad
- ✓ Tendencia a Clase I esquelética
- ✓ Clase I dental
- ✓ Caninos superiores ectópicos
- ✓ Mordida cruzada posterior derecha superior
- ✓ Colapso en la arcada superior
- ✓ Apilamiento leve en anterior inferior

## DIAGNOSTICO

### PATOLOGICO:

Posible odontoma en el cuadrante superior derecho en área de la tercera molar

### DENTAL:

Clase I dental sin relación canina  
Colapso en área posterior en superior,  
Caninos ectópicos en superior,  
Apilamiento moderado en inferior.

### ESQUELETAL:

Clase I esquelética

## OBJETIVOS DE TRATAMIENTO

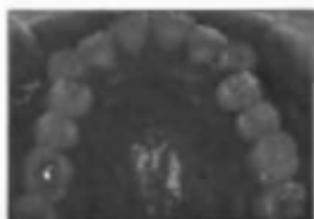
- ✓ Conservar la Clase I molar
- ✓ Descruzar mordida posterior
- ✓ Aliviar el apilamiento dental
- ✓ Obtener Clase I canina

## PLAN DE TRATAMIENTO

- ✓ Expansor en arco superior
- ✓ Aparatología fija en superior e inferior
- ✓ Desgastes interproximales en superiores de 5 - 5
- ✓ Colapsar segmentos laterales en posterior inferior



**Brianda Lucero  
Martinez García**  
Edad. 15 años



**Abril 3 del 2006**

Impresión superior para elaboración de expansor con tornillo de abanico



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT



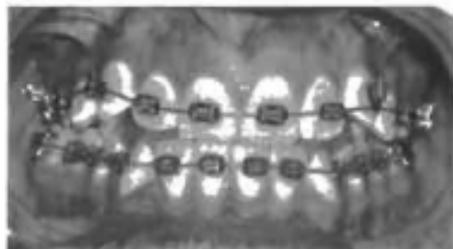
SISTEMA DE BIBLIOTECA

**Mayo 29 2006**

Colocación del expansor bilateral y brackets Roth .022 en superior. Arco NITi .016. Se dejan los caninos fuera del arco. Tubos de cementación directa en los 6's superiores

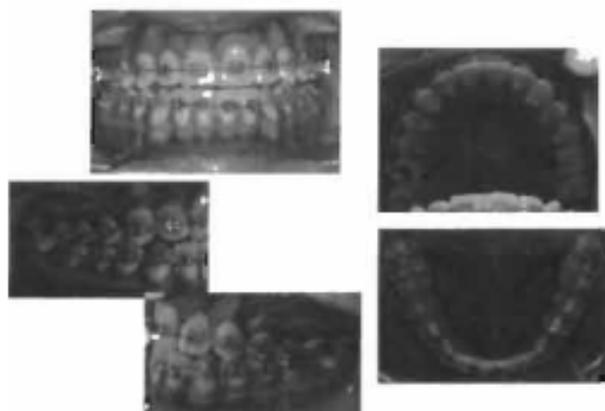
**Junio 26 2006**

Colocación de brackets en inferior y tubos bondeados en los 6's de ambas arcadas. Arco Nitinol .016 en inferior. Recementado del tubo 7 superior derecho. Activación de la arcada superior.



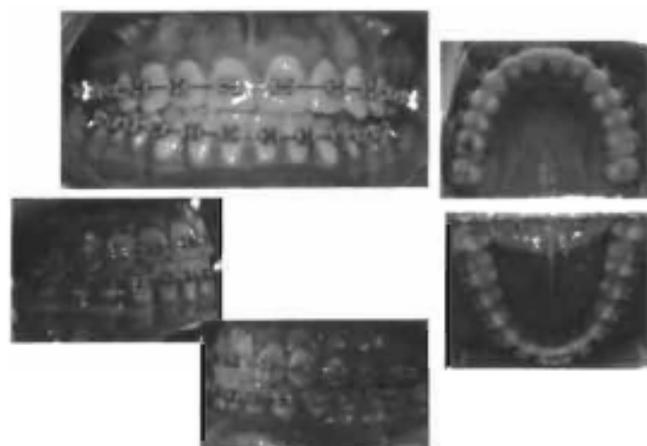
**Oct 9 2006**

Activación superior e inferior. Stripping generalizado del 5-1-1-5 superior con disco de diamante a baja velocidad. Botón con malla en 6's superiores y ligas 3/8 de molares superiores a inferiores. Cadena elástica de canino a laterales derecha e izquierda inferior. Bloque de lateral a lateral inferior.



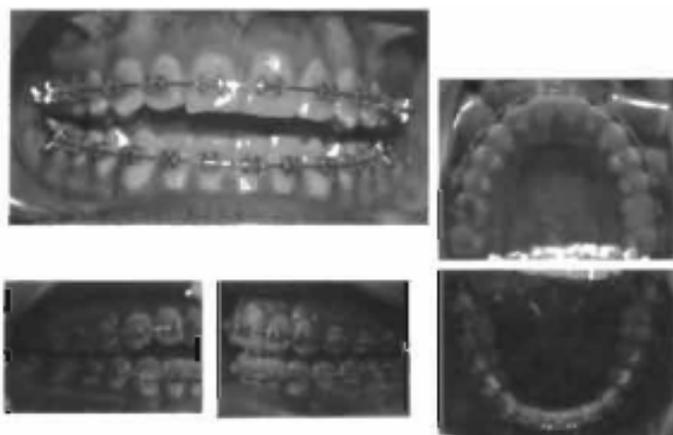
**Febrero 19 2007**

Se cambian arco superior e inferior .017 x .025 acero inoxidable.



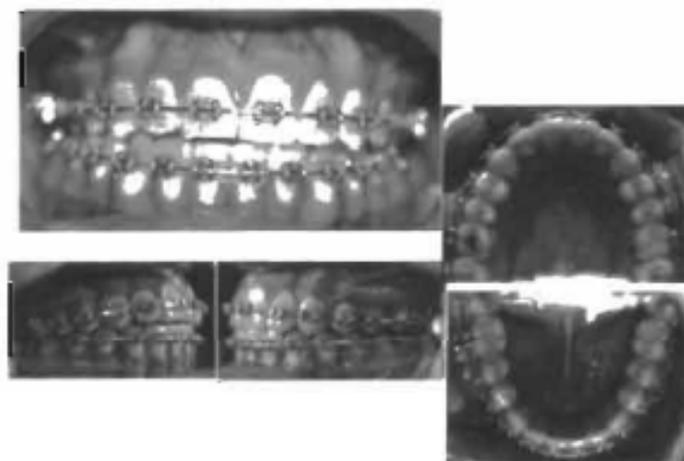
**Junio 11 2007**

Se cambia arco inf 19x25 NiTi. Colocación de tubos en 7's inferiores. Se coloca levantamiento de mordida con resina azul en los 7's inferiores.



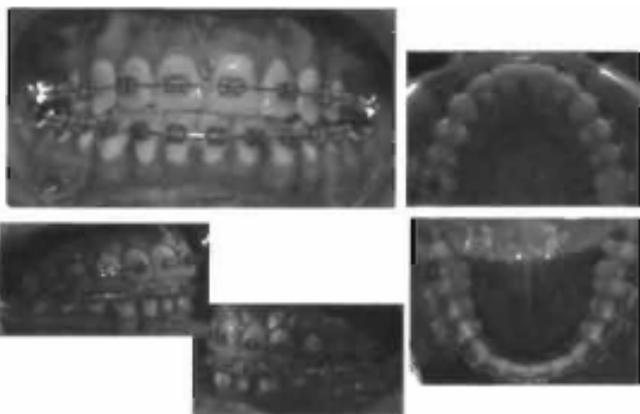
**Julio 2 2007**

Se activa maxilar superior e inferior.



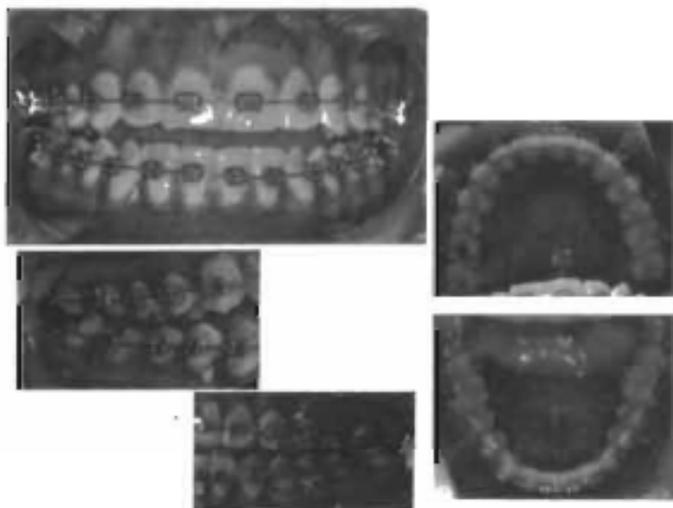
**Octubre 15 2007**

Se coloca arco .019x .025 ampliado inferior (1mm a c/lado) Activación de Maxilar superior



**Octubre 30 2007**

Activación sup se recementa el botón del 6 izq. En inferior se cambia a arco NiTi .016 se estrecha. Recementado de tubos en 7's inf, se eleva la mordida p/evitar los muerda. (levantamiento en cusp vestiv de los 6's inf)



## Frente



Inicio abril 2006



Octubre 2007

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT



SISTEMA DE BIBLIOTECA

## Lateral



Inicio abril 2006



Octubre 2007

## Sonrisa



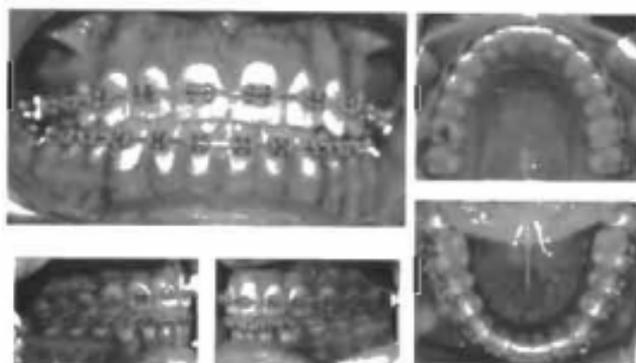
Inicio abril 2006



Octubre 2007

Enero 7 2008

Arco superior 16 Al y cadena de 7-7. Torque positivo de 6-3 3-6 inferior.



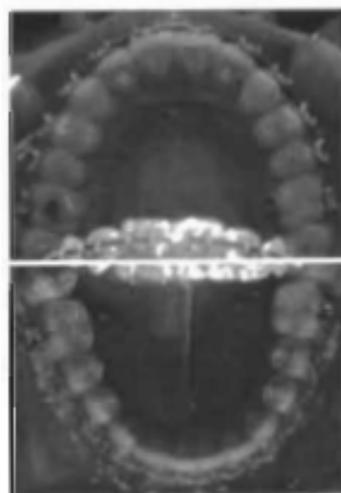
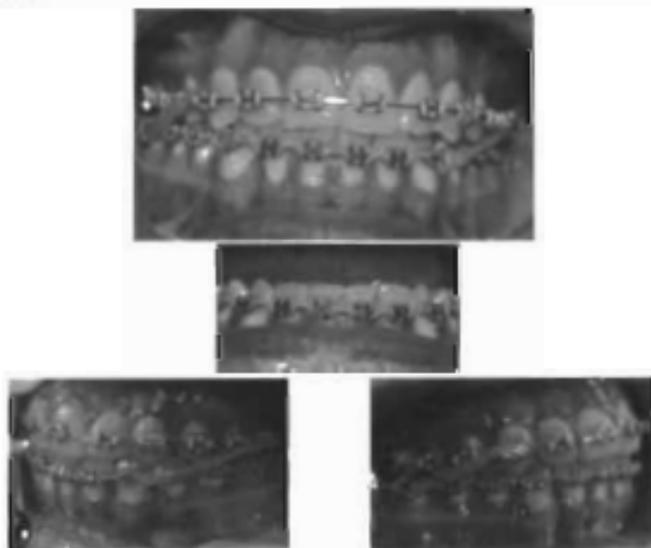
Enero 28 2008

Stripping en inf 2-2, intrusión canino sup izq, liga de 3-3 sup para torque negativo



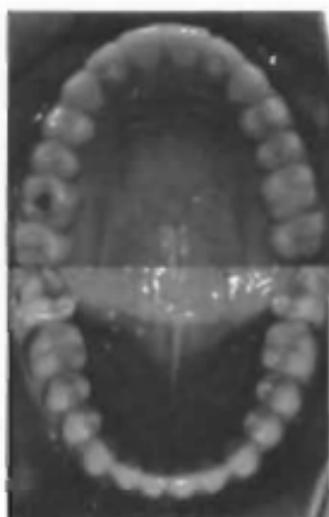
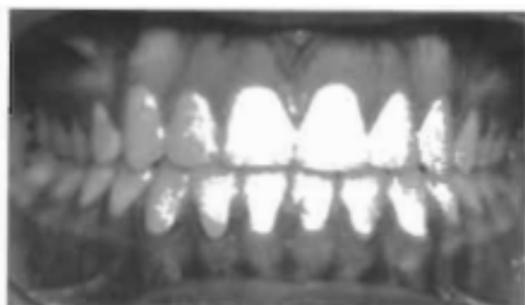
Abril 2008

Colocación de cadena de 6-6 inferior. Ligas clase II derecha, clase III izquierda  
3/16 de 4 ¼ oz



Junio 2 2008

Se retiran brackets superiores e inferiores y se colocan retenedores



## Frente

Inicial



Final



## Lateral



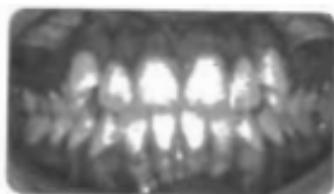
## Sonrisa



## FRENTE

Inicial

Final



## LATERALES

Inicial

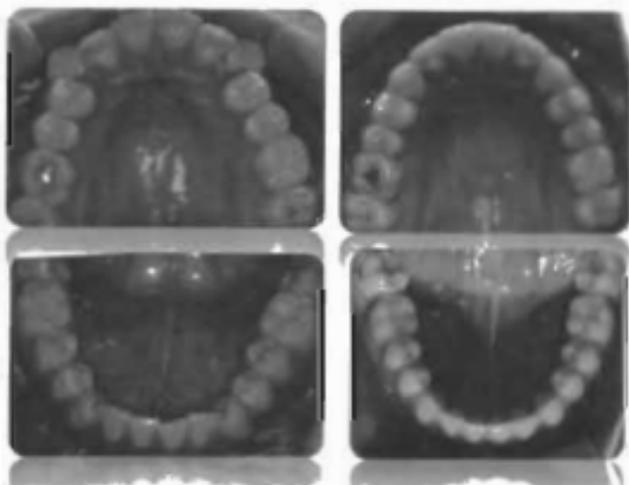
Final



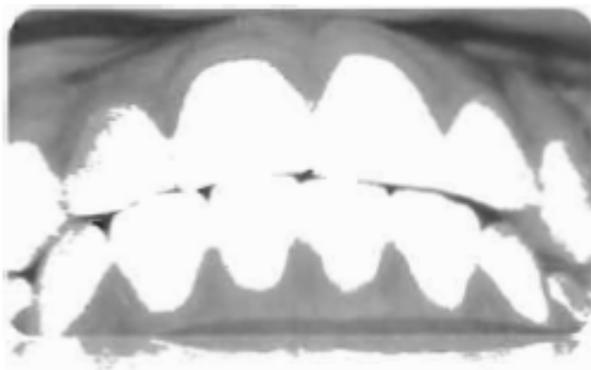
## OCLUSALES

Inicial

Final

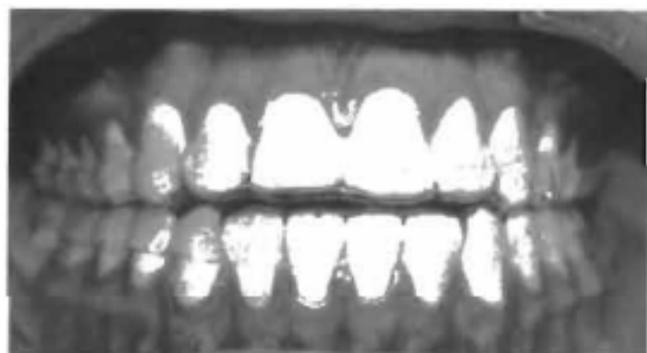


## SOBREMORDIDA





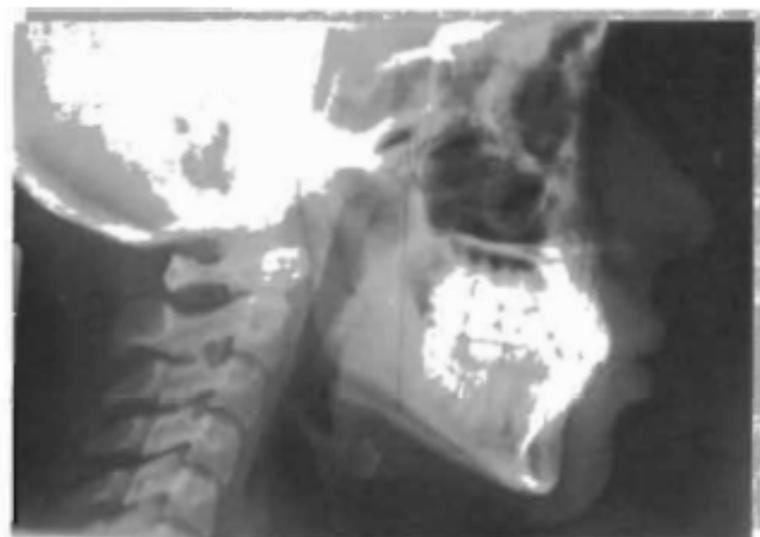
## RETENEDORES



## RAMICA FINAL



## RADIOGRAFIA LATERAL DE CRANEO FINAL



COMPARACIÓN DE LA MORFOLOGÍA FACIAL  
 EN LA CLASE II CON LA CLASE I  
 Facial Final



|                          |        |        |               |
|--------------------------|--------|--------|---------------|
| Altura maxilar           | 56°    | 56°    | 53°±3°        |
| Intermaxilar             | 24°    | 25°    | 20°±5°        |
| Plano oclusal            | 26°    | 26°    | 14°±2°        |
| Plano mandibular         | 25°    | 25°    | 24°±3°        |
| Dirección de crecimiento | Neutro | Neutro |               |
| SNA                      | 85°    | 85°    | 83.6°±4.2°    |
| SNB                      | 82°    | 82°    | 80.5°±3.7°    |
| ANB                      | 3°     | 3°     | 2°            |
| Profundidad facial       | 91°    | 90°    | 90.8°±3.8°    |
| Longitud mandibular      | 82mm   | 82mm   | 113mm a 116mm |
| Eje facial               | 87°    | 87°    | 90°±3°        |
| A vertical McNamara      | 3mm    | 3mm    | +2 -2mm       |
| Convexidad               | 3mm    | 3mm    | 1.3mm         |
| I-I                      | 136°   | 132°   | 130°±6°       |
| I inf - APo              | 21°    | 24°    | 22°±4°        |
| I Plano mandibular       | 87°    | 90°    | 90°±2°        |
| I Sup palatino           | 111°   | 115°   | 112°±3        |
| I Sup NA                 | 21°    | 22°    | 22°±3°        |
| I: SN                    | 96°    | 104°   | 102°±2°       |

| TEJIDOS BLANDOS    | INICIAL | FINAL | NORMA   |
|--------------------|---------|-------|---------|
| Angulo Naso-labial | 102°    | 104°  | 102°±8° |
| Angulo convexidad  | 120°    | 121°  | 136°    |
| Profusión labial   | 1mm     | 2mm   | 2mm±2mm |

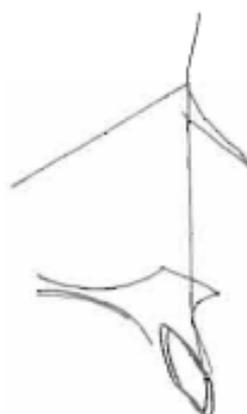
## SUPERPOSICIÓN FINAL DE RICKETTS

● Inicial

● Final

Área 1 superposición la mandíbula

Área 2 superposición maxilar



No se observa crecimiento mandibular

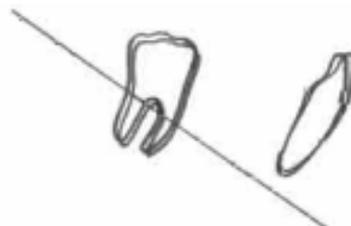
No se observa crecimiento maxilar

Área 3 superposición  
arcada superior



Ligera mesialización radicular  
de molar y inclinación de  
incisivos superiores

Área 4 superposición  
arcada inferior



Ligera mesialización de molar  
y inclinación de incisivos  
inferiores

Área 5 superposición. Perfil  
facial



Se observa ligera retracción  
labial y del mentón

## Conclusiones

La planificación del tratamiento en pacientes con tratamiento de ortodondia indudablemente es indispensable. La biomecánica que se considere a tratar desde un principio le ahorra al clínico tiempo y esfuerzo.

El *stripping* es una herramienta más para llegar a la conclusión del mismo con satisfacción tanto para el clínico, como para el paciente; además de ahorrar definitivamente las extracciones de dientes sanos. La decisión de los desgastes interproximales es una muy buena opción a considerar en tratamientos donde el perfil del paciente puede estar comprometido a la hora de decidir hacer o no extracciones, además de ganar espacio para dejar unos dientes armónicamente alineados.

Considero que son mas las ventajas que las desventajas que se le puedan encontrar al desgaste interproximal, ya que este caso clínico se pudo resolver sin necesidad de llegar a las extracciones, además de dejar los dientes en bases óseas mas correctamente que al iniciar el tratamiento.

Además que no se altera la estética, en dicho caso se beneficia, ya que se deja en una relación interdental mucho mejor que al principio, con el desgaste se recontornea la forma piramidal de las piezas dentarias anteriores y se dejan con una anatomía mucho mas estética.

## Bibliografía

1. Ballard M. Asymmetry in tooth size: a factor in the etiology, diagnosis and treatment of malocclusion. *Angle Orthod* 1994; 14:67.
2. Lusterman E. Treatment of Class II div. 2 malocclusion involving mesiodistal reduction of mandibular anterior teeth. *AJO*. 1954;40:44-50.
3. Paskow, H. Self-alignment following interproximal stripping. *AJO*. 1970;58:240-49
4. Sheridan, JJ Ledoux PM. Air-rotor stripping. *J Clin Orthod* 1985;19:43-59
5. Gador, S.A. Historia de la Odontología. Buenos Aires, Argentina. [www.gador.com.ar](http://www.gador.com.ar) (septiembre 20 2010 2 20 pm)
6. Reyes, Eded J.R. Historia de la Odontología. Universidad Inca Garcilaso de la Vega Lima, Perú. 2007; [ededjadar@hotmail.com](mailto:ededjadar@hotmail.com) [www.monografias.com/trabajos55/odontologia/odontologia2/shtml](http://www.monografias.com/trabajos55/odontologia/odontologia2/shtml) (septiembre 21 2010 11:16 pm).
7. Uribe, R. GA. Ortodoncia teoría y clínica 2ª Edición. Ed. Corporación para investigaciones Biológicas. 2010; 923-933.
8. Bolton W. Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. *Angle Orthod* 1958; 28: 113-130.
9. Angle E.H. The latest and the best in orthodontics mechanism. *D. Cosmos*. 1928;7:164-74.
10. Tweed C.H. Indications for the extractions of teeth in orthodontics procedures. *Am J Orthod*. 1944;30:405-28
11. Begg P.R. Stone age men's dentition. *Am J Orthod*. 1954;40:298-312.
12. Bischara S y Col. Changes in the maxillary and mandibular tooth size-arch length relationship from early adolescence to early adulthood. *AJO*. 1989; 95(1):46-58
13. Singh, G. Ortodoncia diagnóstico y tratamiento. Tomo 1. 2ª Edición. Ed. Amolca 2009;230-232
14. Diccionario Larousse inglés-español. Barcelona: Larousse, 1999:564.
15. Linn J. Paper on harmony in tooth size as a factor in ortodontic treatment. Read before Pacific COSAT Society of Ortodontists, Southern Component. Los Angeles, California, 1943.

16. Ballard M. Asymmetry in tooth size: a factor in the etiology, diagnosis and treatment of malocclusion. *Angle Orthod* 1944; 14:67.
17. Hudson A. A study of the effects of mesiodistal reduction of mandibular anterior teeth. *AJO* 1956;42:615-624.
18. Paskow H. Self-alignment following interproximal stripping. *AJO*. 1970; 58:240-49.
19. Peck S, Peck H. An index for assessing tooth shape deviations as applied to the mandibular incisors. *AJO* 1972; 61:384-401.
20. Bennett J.C., and Mc Laughlin, R.P.; *Orthodontic management of the dentition with the preadjusted appliance*. Isis Medical Media Ltd, Oxford, England, 1997.
21. Ballard, M.L. Asymmetry in tooth size: A factor in the etiology, diagnosis and treatment of malocclusion. *Angle Ortod*. 1994. 14:67-70.
22. Peck H. and Peck, S.: Crown dimensions and mandibular incisor alignment. *Angle Ortod*. 1972. 42:148-153.
23. Festa F., Buffonne P., and Albergo, G.: Romodellamento dentale come alternative alle estrazioni ortodontiche. *Mondo Ortodontico* (2): 1995. 113-117
24. Harfin J. *Tratamiento Ortodóntico en el adulto*. Ed. Panamericana. Buenos Aires, 1999: 69-132
25. Lucchese A., Margati L., Mancelli, M. Seguridad de la reducción interproximal del esmalte: una afirmación posterior. *Virtual Journal of orthodontics* Nov. 2010. [www.vjo.it](http://www.vjo.it)
26. Sada-Garralda V., Caffesse R. Enfoque ortodóntico en el tratamiento multidisciplinario de pacientes adultos. El stripping y sus efectos sobre el diente y periodonto. *RCOE*, 2004, 9.2:179-189
27. Sheridan, JJ. Air-rotor stripping and proximal seal-ants, *J Clin Orthod* 1989;23:790-794
28. Echarri, Pablo. Ortodoncia Lingual Parte VI-B. Tratamiento sin extracciones. *Ortodoncia Clínica* 2000; 3(3):132-142
29. Keisten, LB. A technique for realignment of crowded lower incisor. *JCO on CD-ROM* (Copyright © 1997 JCO, Inc) 1969. 82-84.
30. Williams J. The tooth Shape. En: Clapp G. *The life and work of James Leon Williams*. New York. Ed. The dental Digest. 1925.

31. Joseph VP, Rossoun PE. Stereometric Evaluation of the enamel stripping effect of hydrochloric acid. JCO on CD-ROM (Copyright © 1997 JCO, Inc) 1992: 761-764.
32. Graber, T.M. Ortodoncia Teoría y Práctica. Bases biológicas del tratamiento ortodóntico. 3ª. Edición. Ed. Interamericana. 1991: 296-324.
33. Boese L. Fiberotomy and Reproximation without lower retention, nine years in retrospect: part. I. Angle Orthod 1980;50:88-97.
34. Heins P.J., Thoms R.G., Neston J.W. The relationship of interradicular width and alveolar bone loss. A radiometric study of a periodontitis population. J. Periodontol 1988, 59:73-9.
35. Tai H. Relationship between the interproximal distance of roots and the prevalence of intrabony pockets. J. Periodontol 1984;55:604-07.
36. Joseph, Rossouw, Basson. Orthodontic microabrasive reproximation. AJO-DO 1992: 351-359.
37. Diamond, M. Anatomía dental. 4ª Edición. Ed. Uteha (Unión tipográfica editorial hispano-americana). 1978. 39.
38. Hudson A. A study of the effects of mesiodistal reuction of mandibular anterior teeth. AJO 1956;42:615-24
39. Zachrisson B. Mjör I. Remodeling of teeth by grinding. Am J Orthod Dentofac Orthop 1975;68:545-53.
40. Brudevold F, Tehrani A, Bakhos Y. Intraoral mineralization of abraded dental enamel. J Dent Res 1982;65:456-59.
41. Radlanski R, Jager A, Zimmer B. Plaque accumulations caused by interdental stripping Am J Orthod Dentofac Orthop 1988;94:416-20.
42. Radlanski R, Jager A, Zimmer B. Morfology of interdently stripped enamel one year after treatment J Clin Orthod 1989; XXIII: 748-51.
43. Thodarson A, Zachrisson B, Mjör I. Remodeling of canines to the shape of lateral incisors by grinding: A long-term clinical and radiographic evaluation. Am J Orthod Dentofac Orthop 1991;100:123-32
44. Sabri R. Treatment of class I crowded malocclusion whitn an ankylosed maxillary central incisor. Am J Orthod Dentofac Orthop 2002; 122:557-65.

45. Crain G, Sheridan JJ. Suceptibility to caries an periodontal disease after posterior air-rotor stripping. JCO on CD-ROM (Copyrigh © 1997 JCO, Inc) 1990: 84-85
46. Bonugli, A. Técnica Invisaling Parte II. Ortodoncia Clínica 2003, 6(2): 99-110.
47. Barrer H. Protecting the integrity of mandibular incisor position through Keystoning procedure and spring retainer appliance. J Clin Orthod. 1975,9:486-94.
48. Tuverson D. Anterior interoclusal relations: part I. Am J. Orthod. 1980;78:361-70.
49. Alexander R. Differential diagnosis and treatment planning for the adult. Am J. Orthod. 1986;89:95-112.
50. Harfin J.F.: Interproximal stripping for the treatment of adult crowding. J. Clin. Orthod. 2000, 7:424-433.
51. Aprile H, Figun M, Garino R. Anatomía odontológica orocervicofacial. Buenos Aires. Ed El Aleneo, 1975. 5ta. Edic. 97-99
52. Stroud J, English J, Buschang P. Enamel thickness of the posterior dentition; Its implications for nonextractions treatment. Angle Orthod. 1998;68:141-146.
53. Sheridan, J, Hastings, J. Air-rotor stripping and lower incisors extraction treatment. J Clin Orthod 1992, 26:18-22.
54. Piacentini C, Sfondrini G. A scanning electron microscopy comparasion of enamel polishing methods alter air-rotor stripping. Am J. Orthod Dentofac Orthop. 1996: 109:57-63.
55. Zhong M, Jost-Brinkmann P, Radlanski R, Mienthke R. SEM evaluation of a new technique for interdental stripping. J Clin Orthod 1999; 32:286-291.
56. Sheridan J- Hillyard K, Arm P. Tooth movement whith essix appliance. En Essix appliance technology. New Orleans. Ed GAC International, 2003:47-56.
57. Philippe J. A method of enamel reduction for conection of adult arch-length discrepancy. J Clin Orthod 1991;25:484-89.